

DOCUMENTI PROGRAMMATICI 2017 - 2019



- *PIANO ATTUATIVO ANNUALE 2017*
- *PIANO PLURIENNALE DELLE ATTIVITA' 2017-2019*
- *BILANCIO DI PREVISIONE 2017-2019*
- *PIANO DEGLI INVESTIMENTO 2017-2019*

Consiglio di Amministrazione di data 20 dicembre 2016

INDICE

Relazione accompagnatoria.....	5
Prospetti Economico – Finanziari 2017 – 2019:.....	13
- Bilancio di Previsione Annuale 2017	
- Piano degli Investimenti 2017	
- Bilancio di Previsione Pluriennale 2017-2019	
- Piano degli Investimenti 2017-2019 (e residui)	
- Budget di Cassa 2017	
- Riclassificazione Bilancio di Previsione e Piano Investimenti 2017-2019 in aree prioritarie/domini scientifico-tecnologici trasversali	
Relazione di attuazione delle direttive della Provincia Autonoma di Trento.....	77
Centri Funzionali e Ausiliari (SGA).....	85
Azienda Agricola (AZA)	91
HUB Innovazione Trentino Scarl (HIT SCARL)	101
Progetti strategici – Human Technopole.....	105
Centro Istruzione e Formazione (CIF).....	117
Centro Ricerca e Innovazione (CRI)	159
Centro Trasferimento Tecnologico (CTT)	279

Relazione accompagnatoria

In ottemperanza all'art.15 del Regolamento di organizzazione e funzionamento ed all' art. 4 del regolamento di contabilità e per il patrimonio, i documenti programmatici che si sottopongono all'approvazione del Consiglio di Amministrazione si articolano in:

- 1.** Bilancio di previsione annuale 2017 con specifica del budget dei Servizi generali ed amministrativi (SGA) sottoarticolati in Presidenza, Direzione Generale e singole Ripartizioni, centri operativi e relative sottoarticolazioni in Dipartimenti/unità/uffici. I dati pianificati del 2017 sono posti a confronto con i dati previsionali assestati per l'anno 2016.
- 2.** Bilancio di previsione pluriennale 2017-2019 complessivo della Fondazione e specifico per Servizi generali ed amministrativi/Azienda agricola/Centri operativi.
- 3.** Piano degli investimenti 2017-2019, e residui, distinti per categoria omogenea e per Centro.
- 4.** Breve descrizione delle attività delle strutture trasversali e di servizio.
- 5.** Piano attuativo 2017 e piano pluriennale delle attività 2017-2019 dei Centri Operativi CIF, CTT, CRI e dell'Azienda agricola.

La pianificazione degli investimenti tiene conto del finanziamento complessivo della Provincia autorizzato sull'esercizio 2017 e dei finanziamenti residui già assegnati dalla Provincia ed approvati nei precedenti piani degli investimenti della Fondazione. Nella relazione sugli investimenti edilizi sono indicati anche gli interventi autorizzati e finanziati tramite Patrimonio del Trentino spa.

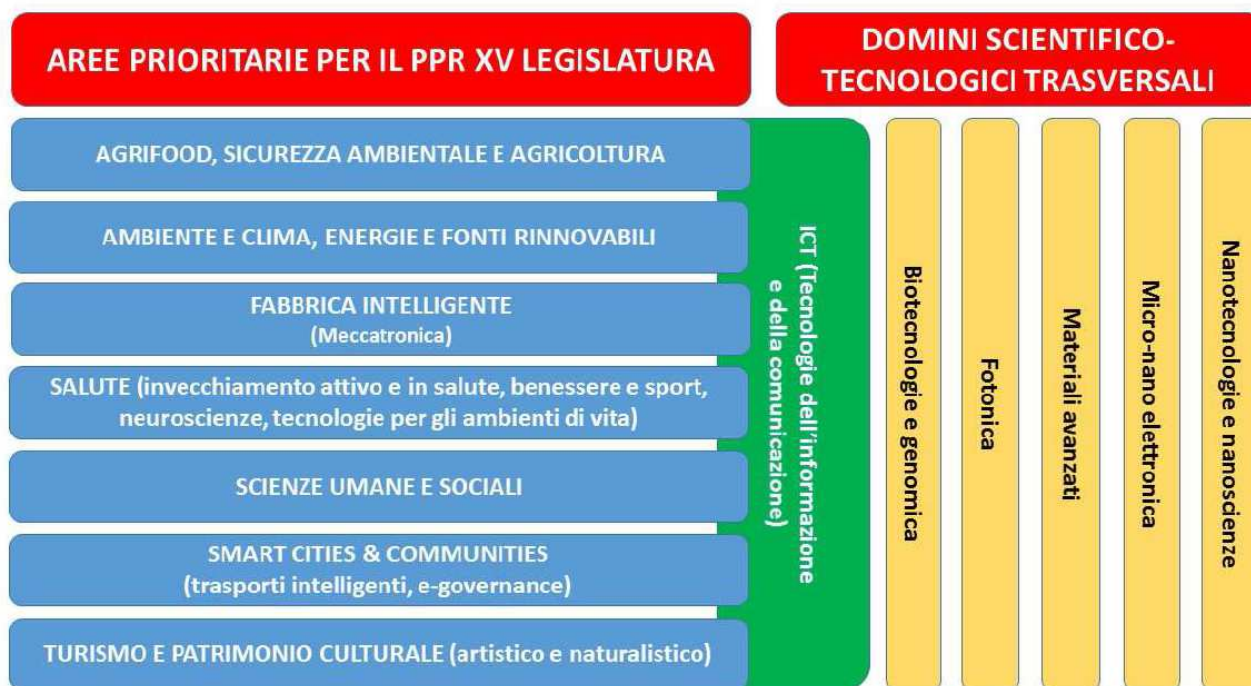
I prospetti economico-finanziari di seguito allegati rappresentano, con valori in Euro, il risultato sintetico ed aggregato del processo di pianificazione elaborato prevalentemente per centro di costo, attività/progetto, ordine d'investimento, che trova supporto nel sistema informativo aziendale SAP R/3.

Nell'elaborare i dati del budget 2017-2019 sono stati presi a riferimento, per valutarne la coerenza, i seguenti documenti:

- Disegno di legge inerente “Bilancio di previsione della Provincia Autonoma di Trento per gli esercizi finanziari 2017-2019” e relativo documento tecnico di accompagnamento approvato con delibera della Giunta provinciale n. 2017 del 11 novembre 2016;

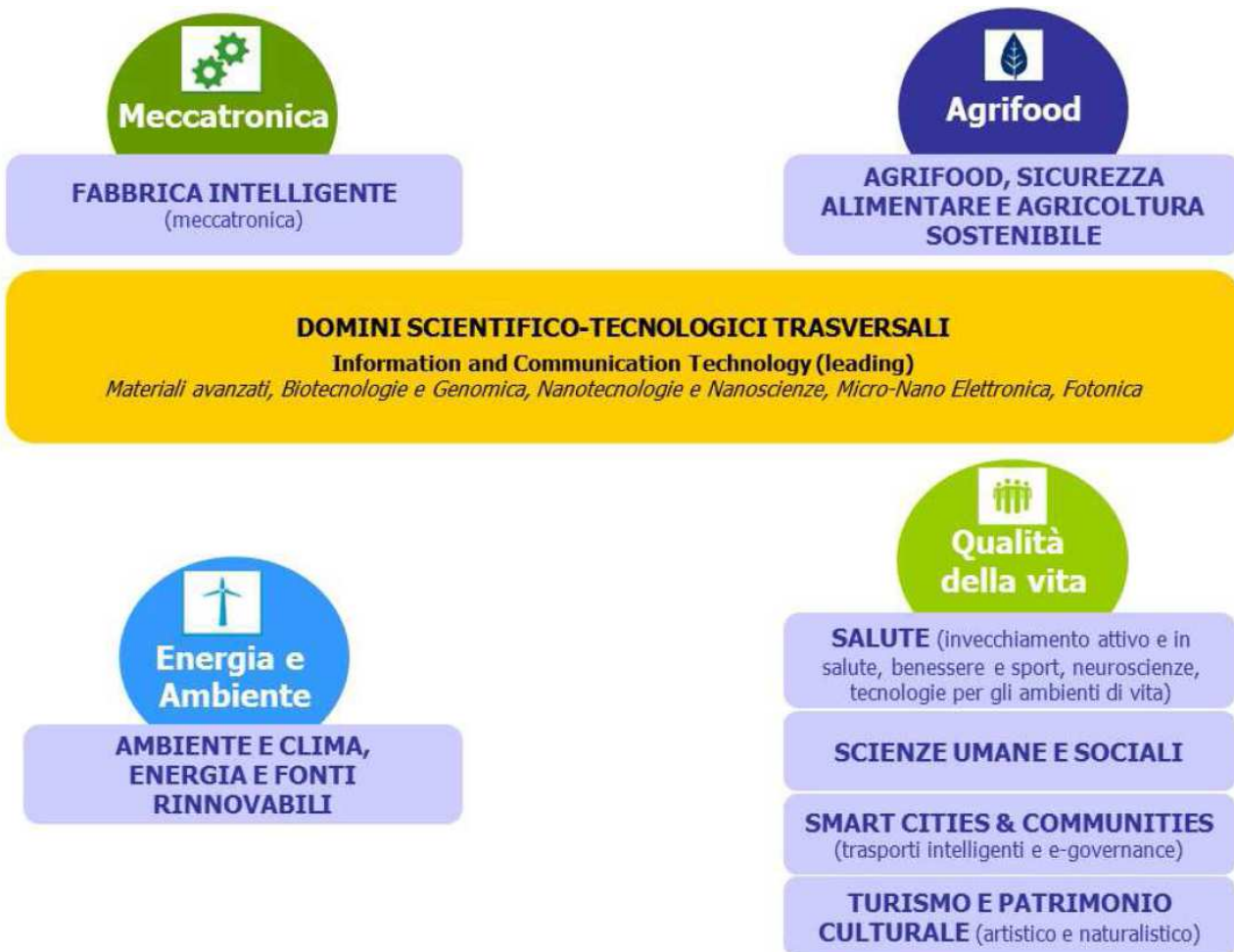
- direttive per l'attuazione della manovra finanziaria provinciale per il 2017 da parte delle fondazioni della Provincia approvate con delibera della Giunta provinciale n. 2086 di data 24 novembre 2016;
- direttive sul personale degli enti strumentali per il triennio 2015-2017 approvate con delibera della Giunta provinciale n.1633 del 28 settembre 2015.

I documenti economico-finanziari di seguito descritti contengono la riclassificazione richiesta dal Piano pluriennale della ricerca approvato con delibera della Giunta provinciale n. 1229 del 20 luglio 2015 ed in particolare la riclassificazione delle attività e del budget secondo lo schema di seguito riportato:



Ad ogni area prioritaria trova corrispondenza univoca un'area della Smart strategy trentina:

- 1) QUALITA' DELLA VITA;
- 2) MECCATRONICA
- 3) ENERGIA E AMBIENTE
- 4) AGRIFOOD.



Nei documenti si tiene conto inoltre delle seguenti dimensioni strategiche:

1. Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali
2. Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee
3. Attori territoriali della ricerca: sinergia, eccellenza e massa critica
4. Innovazione sociale
5. Valorizzazione del capitale umano e dei talenti
6. Legame tra ricerca, innovazione e istruzione – Poli di Specializzazione
7. Valutare per migliorare

Di seguito si riporta lo stanziamento approvato dalla Provincia a favore della Fondazione, confrontato con gli stanziamenti 2016.

BILANCIO PAT 2017-2019					
STANZIAMENTI PAT					
SETTORE FINANZIATO	TIPOLOGIA FINANZIAMENTO	2016	2017	2018	2019
RICERCA	FUNZ.+INVESTIMENTI	23.232.530	21.882.000	20.000.000	20.000.000
	QUOTA PREMIALE	444.941	216.653	198.020	198.020
	TOTALE	22.787.589	21.665.347	19.801.980	19.801.980
RICERCA - HIT	FUNZ.+INVESTIMENTI	304.450	624.500	624.500	624.500
AGRICOLTURA	FUNZIONAMENTO	17.671.000	17.318.000	16.972.000	16.972.000
	INVESTIMENTO	556.000	309.000	309.000	0
	TOTALE	18.227.000	17.627.000	17.281.000	16.972.000
TOTALE FINANZIAMENTO		41.319.039	39.916.847	37.707.480	37.398.480
SCOSTAMENTO PERCENTUALE DEI FINANZIAMENTI PAT					
SETTORE FINANZIATO	TIPOLOGIA FINANZIAMENTO	2016	2017	2018	2019
RICERCA	FUNZ.+INVESTIM.	4,4%	-5,8%	-8,6%	0,0%
HIT	FUNZIONAMENTO		105,1%	0,0%	0,0%
AGRICOLTURA	FUNZIONAMENTO	-2,9%	-2,0%	-2,0%	0,0%
	INVESTIMENTI	-10,0%	-44,4%	0,0%	-100,0%
TOTALE FINANZIAMENTO		1,7%	-3,9%	-5,6%	-0,8%
SCOSTAMENTO PERCENTUALE DEI FINANZIAMENTI PAT AL NETTO DELLA QUOTA PREMIALE ADP RICERCA					
SETTORE FINANZIATO	TIPOLOGIA FINANZIAMENTO	2016	2017	2018	2019
RICERCA	FUNZ.+INVESTIM.	2,4%	-4,9%	-8,6%	0,0%
HIT	FUNZIONAMENTO		105,1%	0,0%	0,0%
AGRICOLTURA	FUNZIONAMENTO	-2,9%	-2,0%	-2,0%	0,0%
	INVESTIMENTI	-10,0%	-44,4%	0,0%	-100,0%
TOTALE FINANZIAMENTO		0,6%	-3,4%	-5,5%	-0,8%

A decorrere dal bilancio di previsione relativo all'esercizio 2017, in linea con quanto proposto dalla Provincia di Trento, sentito il collegio dei revisori ed in via prudentiale, è stato ridotto il finanziamento complessivo previsto per la ricerca di una quota pari al 1% (50% della quota premiale complessiva) rispetto al corrispondente stanziamento indicato nel documento tecnico di accompagnamento del bilancio di previsione per gli esercizi finanziari 2017-2019 della Provincia di Trento; l'assegnazione di tale quota premiale da parte della Provincia sarà subordinata ad una valutazione positiva della Provincia di Trento, tenuto conto anche della valutazione Anvur. Si ricorda che la Fondazione Mach ha partecipato alla Valutazione della Qualità della Ricerca per il periodo 2011-2014 curata dall'Agenzia Nazionale per la Valutazione dell'Università e degli Enti di Ricerca. Sono stati forniti i dati di:

- produttività scientifica: 98 ricercatori e tecnologi, in ruolo al 1 novembre 2015, hanno presentato 198 prodotti fra articoli scientifici, monografie, brevetti, ecc.
- formazione: sono stati circa 150 le figure di dottorando di ricerca o post-dottorato che hanno frequentato il CRI.

- finanziamenti acquisiti: progetti di ricerca vinti tra quelli banditi da enti pubblici; commesse da parte di partner privati.

- "public engagement" ossia le attività di divulgazione scientifica tramite eventi, interviste, programmi televisivi, ecc.. destinati al pubblico non specialista.

La riduzione dei finanziamenti della Provincia di Trento (stanziamento al lordo della quota premiale) risulta pari a euro 4.167 mila (- 10%) confrontando l'esercizio finanziario 2016 con l'esercizio 2019. Complessivamente sul periodo 2016-2019 la quota premiale incide per euro 1.057.634; a seguito della valutazione annuale a consuntivo delle attività da parte della Provincia si procederà, con specifiche variazioni di bilancio/piano investimenti, ad integrare eventualmente i finanziamenti assegnati.

Di seguito si riporta il prospetto complessivo del finanziamento 2017-2019 della Provincia Autonoma di Trento (Pat) con accordo di programma (Adp), comprensivo dell'utilizzo della quota riferita agli avanzi degli esercizi precedenti (tutti i finanziamenti della Pat sono inoltre distinti fra parte ricerca e parte agricoltura):

FINANZIAMENTO - PAT AdP	PIAN.ATT.2016	PIAN.2017	PIAN.2018	PIAN.2019
FUNZIONAMENTO				
RICERCA FUNZIONAMENTO	22.440.790	20.992.346	19.661.243	19.733.242
RICERCA FUNZIONAMENTO - HIT	304.450	624.500	624.500	624.500
AGRICOLTURA FUNZIONAMENTO	17.671.000	17.318.000	16.972.000	16.638.099
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA	390.000	110.000	210.000	
UTILIZZO AVANZO ADP RICERCA	501.500		765.000	963.901
AVANZO RICERCA 2015 DISTRIBUITO		170.000	160.000	103.500
TOTALE FUNZIONAMENTO	41.307.740	39.214.846	38.392.743	38.063.242
INVESTIMENTI				
RICERCA INVESTIMENTI	346.799	673.000	140.738	68.738
AGRICOLTURA INVESTIMENTI	556.000	309.000	309.000	333.901
UTILIZZO RESIDUI SU INVESTIMENTI SGA - A		271.000	186.000	280.000
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA	1.097.791	63.000		130.000
UTILIZZO AVANZO ADP RICERCA	802.302			331.099
TOTALE INVESTIMENTI	2.802.892	1.316.000	635.738	1.143.738
TOTALE COPERTURA ONERI	44.110.632	40.530.846	39.028.480	39.206.980

L'avanzo presunto 2016 è stato stimato, tenuto conto dell'avanzamento economico-finanziario al 30 settembre approvato dal Consiglio di Amministrazione in data 7 dicembre scorso, come di seguito specificato per centro e distinto fra parte corrente ed investimenti:

AVANZO PRESUNTO 2016/CENTRO						TOTALE
	CRI	CTT	CIF	AZA	SGA	31/12/2016
AVANZO PRESUNTO RICERCA 2016	1.900.000	300.000		-	-	2.200.000
AVANZO PRESUNTO AGRICOLTURA 2016		900.000	200.000	-		1.100.000
	1.900.000	1.200.000	200.000		-	3.300.000
AVANZO PRESUNTO APPLICATO 2017-2019 PER CENTRO						TOTALE
	CRI	CTT	CIF	AZA	SGA	TOTALE
AVANZO PRESUNTO RICERCA 2016	1.728.901	-			331.099	2.060.000
AVANZO PRESUNTO AGRICOLTURA 2016		-	320.000	63.000	130.000	513.000
	1.728.901	-	320.000		461.099	2.573.000
% AVANZO APPLICATO						78%
AVANZO PRESUNTO APPLICATO DISTINTO FRA CORRENTI E INVESTIMENTI						
SPESE CORRENTI					2.048.901	80%
INVESTIMENTI					524.099	20%
					2.573.000	100%
AVANZO PRESUNTO APPLICATO 2017-2019 PER CENTRO/ANNO						TOTALE
	CRI	CTT	CIF	AZA	SGA	TOTALE
ANNO 2017						-
ANNO 2018	765.000					765.000
ANNO 2019	963.901				331.099	1.295.000
AVANZO PRESUNTO RICERCA 2016	1.728.901	-	-	-	331.099	2.060.000
ANNO 2017			110.000	63.000		173.000
ANNO 2018			210.000			210.000
ANNO 2019					130.000	130.000
AVANZO PRESUNTO AGRICOLTURA 2016	-	-	320.000	63.000	130.000	513.000
ANNO 2017	-	-	110.000	63.000	-	173.000
ANNO 2018	765.000	-	210.000	-	-	975.000
ANNO 2019	963.901	-	-	-	461.099	1.425.000
UTILIZZO AVANZO PRESUNTO TOTALE 2016	1.728.901	-	320.000	63.000	461.099	2.573.000

Si evidenzia che, tenuto conto delle rilevanti riduzioni negli stanziamenti sul bilancio Pat 2017-2019, è risultato necessario utilizzare una quota rilevante dell'avanzo presunto 2016 ai fini di garantire il pareggio di bilancio sugli anni 2018 e 2019. Il bilancio di previsione annuale 2017 e pluriennale 2017-2019 garantisce il pareggio tra costi e proventi, anche tenendo conto dell'utilizzo dell'avanzo dell'esercizio precedente sopra specificato e della previsione di un ulteriore accantonamento nei ricavi e corrispondente nei costi del personale relativamente al riconoscimento degli incrementi/progressioni del personale Pat a disposizione

Nei documenti contabili previsionali risultano pianificati tutti i costi, anche quelli con bassa probabilità di manifestazione e solo i proventi caratterizzati da un'elevata probabilità di manifestazione; a fronte dei ricavi non specificatamente pianificati (contratti non stipulati) sono previsti prudenzialmente degli accantonamenti nelle voci di costo corrispondenti; la continuazione dell'attività della Fondazione guida la definizione dei criteri da adottare nella previsione delle quote di spese pluriennali e nella previsione delle poste di bilancio che richiedono valutazione.

Il bilancio annuale 2017, escludendo l'accantonamento previsto per incrementi contrattuali riconosciuti dalla Pat, presenta una riduzione complessiva del 2,8%, pari a 297 mila euro, dei contributi/ricavi esterni all'accordo di programma. Tale riduzione è imputabile prevalentemente ad

un incremento dei ricavi del Centro trasferimento tecnologico, pari ad euro 146 mila euro, del Centro Istruzione e Formazione, pari ad euro 106 mila e dell'Azienda agricola, pari ad euro 88 mila; si evidenzia peraltro una riduzione dei ricavi del Centro Ricerca e Innovazione pari ad euro 630 mila.

I costi complessivi della Fondazione pianificati sull'esercizio 2017 (esclusi oneri finanziari/straordinari ed imposte) si riducono del 4,8%, pari ad euro 1.929 mila. Il costo per materie prime pianificate risulta in linea (-0,3%) rispetto alla previsione assestata 2016. Il costo per servizi risulta incrementato di 115 mila euro (+1,1%) rispetto al 2016, tenuto conto della riduzione del costo delle trasferte pari a 126 mila euro (-15%) da attribuire prevalentemente al CRI (per 114 mila euro). Il costo per godimento beni di terzi, prevalentemente dovuto ad affitti a Patrimonio del Trentino spa, risulta in linea con il pianificato 2016 (+11 mila euro). Il costo delle borse di studio si riduce di euro 888 milamila (-72%) in linea con quanto indicato nelle previsioni del precedente piano pluriennale e tenuto conto dell'incremento previsto nel cofinanziamento di alcune borse da assegnare ad Università/enti esterni. Il costo del personale pianificato sul 2017 risulta in linea con il costo assestato 2016 (+0,4% pari a 135 mila euro); il costo complessivo pianificato tiene conto di una quota di accantonamento per incrementi contrattuali del personale Pat a disposizione, in corrispondenza a quanto previsto nel valore della produzione. Risultano pianificati inoltre sul 2017 euro 100 mila relativi a interessi passivi sull'utilizzo presunto dell'anticipazione di cassa; tale previsione verrà attentamente monitorata, in coordinamento con le strutture della Provincia che dispongono le erogazioni periodiche di cassa; si evidenzia che non è stato previsto, prudenzialmente, il relativo rimborso all'interno dei finanziamenti della Provincia. L'importo complessivo delle imposte pianificate sul 2017 risulta in riduzione di 20 mila euro rispetto al dato 2016 assestato.

Il costo complessivo dei ribaltamenti per oneri indiretti 2017, a carico dei centri operativi, risulta ridotto di 282 mila euro (-2,4%) rispetto al dato pianificato del 2016. Tale riduzione è dovuta prevalentemente alla previsione di un importo inferiore di oneri finanziari rispetto al valore pianificato nel 2016. All'interno del costo complessivo riferito ai servizi generali ed amministrativi il costo del personale risulta inoltre di 166 mila euro inferiore rispetto al 2016

Di seguito si riporta il prospetto complessivo con le percentuali di autofinanziamento stimate sul triennio 2017-2019, tenuto conto che l'accordo di programma 2016-2018 non prevede degli specifici obiettivi di autofinanziamento.

CONTO ECONOMICO CRI	PIANIFICATO 2017	PIANIFICATO 2018	PIANIFICATO 2019
Valore della produzione	2.820.000	2.820.000	2.820.000
Totale oneri da coprire	16.726.918	16.302.001	16.445.501
Ribaltamenti	5.191.851	5.154.959	5.354.959
Autofinanziamento (valore della produzione/totale oneri da coprire al netto ribaltamenti)	24,45%	25,30%	25,43%

CONTO ECONOMICO CTT	PIANIFICATO 2017	PIANIFICATO 2018	PIANIFICATO 2019
Valore della produzione	3.320.218	3.296.000	3.266.000
Totale oneri da coprire	10.960.281	10.692.464	10.641.964
Ribaltamenti	3.271.756	3.348.000	3.498.000
Autofinanziamento (valore della produzione/totale oneri da coprire al netto ribaltamenti)	43,18%	44,88%	45,72%

Il bilancio di previsione pluriennale 2017-2019 vede un incremento complessivo dei contributi/ricavi esterni all'accordo di programma di euro 195 mila (+ 1,8%) sul 2018 e di un ulteriore importo di euro 392 mila (+ 3,6%) sul 2019. Il totale dei costi diretti pianificati sul triennio risulta per contro, tenuto conto della progressiva riduzione dei finanziamenti sull'accordo di programma previsti, in riduzione di euro 634 nel 2018 (-1,3%) e di euro 63 mila nel 2019 (-0,1%). Si evidenzia che il finanziamento complessivo riferito alla parte ricerca e destinato al Centro trasferimento tecnologico ed al Centro Istruzione e formazione, come richiesto nello schema di accordo di programma 2016-2018 approvato dal Cda, rispetta il limite massimo del 20% dei finanziamenti annuali indicato.

Il piano degli investimenti 2017 prevede interventi complessivi di euro 1.316 mila, finanziati parzialmente con l'avanzo presunto applicato 2016 per euro 63 mila e con ridestinazione di precedenti residui per euro 271 mila. Sono inoltre previsti investimenti con utilizzo dei residui già finanziati negli esercizi precedenti per un importo di euro 5.226 mila. Nel piano pluriennale degli investimenti sono previsti euro 636 mila sul 2018 ed euro 1.144 mila sul 2019 (comprensivi degli acquisti di arredi per la Palazzina ambiente e per il Maso Part).

PROSPETTI ECONOMICO/ FINANZIARI

- *Bilancio di Previsione Annuale 2017*
- *Piano degli Investimenti 2017*
- *Bilancio di Previsione Pluriennale 2017-2019*
- *Piano degli Investimenti 2017-2019 (e residui)*
- *Budget di Cassa 2017*
- *Riclassificazione Bilancio di Previsione e Piano Investimenti 2017-2019 in aree prioritarie/domini scientifico-tecnologici trasversali*

Bilancio annuale di previsione 2017 FEM:

CONTO ECONOMICO	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
* VALORE DELLA PRODUZIONE	- 10.801.168	- 10.558.502	- 242.666	2,3%
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR.PAT	- 540.000			
MATERIE PRIME	2.684.009	2.691.657	- 7.648	-0,3%
SERVIZI	10.642.830	10.528.039	114.791	1,1%
-di cui: trasferte	737.788	863.490	- 125.702	-14,6%
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	-	-	-	
GODIMENTO BENI DI TERZI	2.334.300	2.323.740	10.560	0,5%
BORSE DI STUDIO	341.287	1.229.483	- 888.197	-72,2%
PERSONALE	33.050.560	32.915.063	135.496	0,4%
AMMORTAMENTI	65.278	68.141	- 2.862	-4,2%
ACCANTONAMENTI	180.000	1.223.462	- 1.043.462	-85,3%
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	174.000	178.750	- 4.750	-2,7%
TOTALE COSTI DIRETTI	49.472.264	51.158.336	- 1.686.072	-3,3%
** TOTALE RICAVI - COSTI	38.671.096	40.599.834	- 1.928.738	-4,8%
PER RIBALTAMENTI	-	-	-	
** RISULTATO OPERATIVO	38.671.096	40.599.834	- 1.928.738	-4,8%
PROVENTI E ONERI FINANZIARI	100.000	240.511	- 140.511	-58,4%
** RISULTATO LORDO DI COMPETENZA	38.771.096	40.840.344	- 2.069.248	-5,1%
PROVENTI E ONERI STRAORDINARI	- 6.250	- 2.604	- 3.646	
** RISULTATO ANTE IMPOSTE	38.764.846	40.837.740	- 2.072.894	-5,1%
IMPOSTE SUL REDDITO DELL'ESERCIZIO	450.000	470.000	- 20.000	-4,3%
* RISULTATO NETTO	39.214.846	41.307.740	- 2.092.894	-5,1%

*Pianificato attuale aggiornato al 31/12/2016

Piano degli investimenti 2017 FEM (per categorie omogenee)

INVESTIMENTI	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
MIGLIORIE BENI DI TERZI	75.000	327.500	252.500-	-77,1%
IMPIANTI E MACCHINARI	371.000	217.500	153.500	70,6%
ATTREZZATURE E ALTRI BENI	627.000	1.756.892	1.129.892-	-64,3%
HARDWARE E SOFTWARE	243.000	501.000	258.000-	-51,5%
TOTALE INVESTIMENTI	1.316.000	2.802.892	- 1.486.892	-53,0%
TOTALE ONERI DA COPRIRE	40.530.846	44.110.632	3.579.786-	-8,1%

Prospetto complessivo FEM di finanziamento ADP/Avanzo

FUNZIONAMENTO				
RICERCA FUNZIONAMENTO	20.992.346	22.440.790	1.448.444-	-6,5%
RICERCA FUNZIONAMENTO - HIT	624.500	304.450	320.050	105,1%
AGRICOLTURA FUNZIONAMENTO	17.318.000	17.671.000	353.000-	-2,0%
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA	110.000	390.000	280.000-	-71,8%
UTILIZZO AVANZO ADP RICERCA		501.500	501.500-	-100,0%
AVANZO RICERCA 2015 DISTRIBUITO	170.000		170.000	100,0%
TOTALE FUNZIONAMENTO	39.214.846	41.307.740	- 2.092.894	-5,1%
INVESTIMENTI				
RICERCA INVESTIMENTI	673.000	346.799	326.201	94,1%
AGRICOLTURA INVESTIMENTI	309.000	556.000	247.000-	-44,4%
UTILIZZO RESIDUI SU INVESTIMENTI SGA	271.000		271.000	100,0%
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA	63.000	1.097.791	1.034.791-	-94,3%
UTILIZZO AVANZO ADP RICERCA		802.302	802.302-	-100,0%
TOTALE INVESTIMENTI	1.316.000	2.802.892	- 1.486.892	-53,0%
TOTALE COPERTURA ONERI	40.530.846	44.110.632	3.579.786-	-8,1%

Piano investimenti 2017 e residui anni precedenti

INVESTIMENTI TOTALI	FINANZIAMENTO 2017	UTILIZZO RESIDUI 2016 E PREC.*	UTILIZZO AVANZO PRESUNTO 2016	TOTALE INVESTIMENTI
migliorie beni di terzi	60.000	1.809.609		1.869.609
impianti e macchinari	153.000	423.466		576.466
attrezzature e altri beni	64.000	975.333	63.000	1.102.333
Hardware - software	32.000	412.488		444.488
TOTALE INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA	309.000	3.620.896	63.000	3.992.896
migliorie beni di terzi	15.000	276.674		291.674
impianti e macchinari	218.000	220.240		438.240
attrezzature e altri beni	400.000	971.549		1.371.549
Hardware - software	40.000	106.785		146.785
TOTALE INVESTIMENTI ADP RICERCA	673.000	1.575.249		2.248.249
TOTALE INVESTIMENTI	982.000	5.196.145	63.000	6.241.145

*) Nota: dato aggiornato al 9/12/2016 (sono inclusi 737.000 euro di residui su investimenti SGA utilizzati 271.000 nel 2017, 186.000 nel 2018 e 280.000 nel 2019)

Bilancio di previsione pluriennale 2017-2019 FEM

CONTO ECONOMICO	2017	2018	2019
VALORE DELLA PRODUZIONE	- 10.801.168	- 10.996.000	- 11.388.000
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR. -	540.000	550.000	555.000
MATERIE PRIME, SERVIZI E TRASFERTE	13.326.839	12.992.635	13.278.493
TRASFERIMENTI FRA CENTRI	-	-	-
GODIMENTO BENI DI TERZI	2.334.300	2.335.800	2.485.800
BORSE DI STUDIO	341.287	168.375	150.000
PERSONALE	33.050.560	32.923.931	32.718.948
AMMORTAMENTI	65.278	74.000	74.000
ACCANTONAMENTI	180.000	180.000	30.000
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	174.000	164.000	164.000
TOTALE COSTI CORRENTI DIRETTI	49.472.264	48.838.741	48.901.241
RIBALTAMENTI	0	0	0
PROVENTI E ONERI FINANZIARI	93.750	100.000	100.000
IMPOSTE	450.000	450.000	450.000
TOTALE COPERTURA COSTI CORRENTI	39.214.846	38.392.741	38.063.241

Piano degli investimenti 2017-2019 FEM

INVESTIMENTI TOTALI	2017	2018	2019
migliorie beni di terzi	60.000	40.000	40.000
impianti e macchinari	153.000	160.000	160.000
attrezzature e altri beni	227.000	101.500	196.500
Hardware - software	203.000	193.500	178.500
TOTALE INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA	643.000	495.000	575.000
migliorie beni di terzi	15.000	-	-
impianti e macchinari	218.000	50.000	8.000
attrezzature e altri beni	400.000	60.738	530.738
Hardware - software	40.000	30.000	30.000
TOTALE INVESTIMENTI ADP RICERCA	673.000	140.738	568.738
TOTALE COPERTURA INVESTIMENTI	1.316.000	635.739	1.143.739
TOTALE DA COPRIRE	40.530.847	39.028.480	39.206.980
FINANZIAMENTO TOTALE DA ADP R ANNUALE	22.289.847	20.426.480	20.426.480
FINANZIAMENTO TOTALE DA ADP A ANNUALE	17.627.000	17.281.000	16.972.000
AVANZO RICERCA 2015 DISTRIBUITO	170.000	160.000	103.500
UTILIZZO RESIDUI SU INVESTIMENTI SGA	271.000	186.000	280.000
UTILIZZO AVANZO PRESUNTO 2016 AGRICOLTURA	173.000	210.000	130.000
UTILIZZO AVANZO PRESUNTO 2016 RICERCA		765.000	1.295.000
	0	0	0

CENTRI FUNZIONALI E AUSILIARI (SGA)



Bilancio annuale di previsione 2017 SGA:

FUNZIONALI	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
* VALORE DELLA PRODUZIONE	- 101.000	- 55.500	- 45.500	82,0%
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR.PAT	- 55.000			
MATERIE PRIME	73.150	68.580	4.570	6,7%
SERVIZI	1.960.370	1.855.141	105.229	5,7%
-di cui: trasferte	22.685	23.415	- 730	-3,1%
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	105.280	25.688	79.591	
GODIMENTO BENI DI TERZI	12.250	12.250	-	0,0%
PERSONALE	4.015.600	4.182.071	- 166.471	-4,0%
AMMORTAMENTI	56.250	52.604	3.646	6,9%
ACCANTONAMENTI	180.000	290.000	- 110.000	-37,9%
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	69.900	67.350	2.550	3,8%
TOTALE COSTI DIRETTI	6.472.800	6.553.685	- 80.885	-1,2%
** TOTALE RICAVI - COSTI	6.371.800	6.498.185	- 126.385	-1,9%
PER RIBALTAMENTI	- 6.915.550	- 7.206.110	290.560	-4,0%
** RISULTATO OPERATIVO	- 543.750	- 707.926	164.176	-23,2%
PROVENTI E ONERI FINANZIARI	100.000	240.530	- 140.530	-58,4%
** RISULTATO LORDO DI COMPETENZA	- 443.750	- 467.396	23.646	-5,1%
PROVENTI E ONERI STRAORDINARI	- 6.250	- 2.604	- 3.646	
** RISULTATO ANTE IMPOSTE	- 450.000	- 470.000	20.000	-4,3%
IMPOSTE SUL REDDITO DELL'ESERCIZIO	450.000	470.000	- 20.000	-4,3%
* RISULTATO NETTO				

AUSILIARI	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
* VALORE DELLA PRODUZIONE	- 134.500	- 132.900	- 1.600	1,2%
MATERIE PRIME	30.000	28.000	2.000	
SERVIZI	2.383.800	2.388.950	- 5.150	-0,2%
GODIMENTO BENI DI TERZI	2.254.050	2.235.950	18.100	0,8%
AMMORTAMENTI	-	-	-	
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	73.700	78.700	- 5.000	-6,4%
TOTALE COSTI DIRETTI	4.741.550	4.731.600	9.950	0,2%
** TOTALE RICAVI - COSTI	4.607.050	4.598.700	8.350	0,2%
PER RIBALTAMENTI	- 4.607.050	- 4.598.700	- 8.350	0,2%
* RISULTATO NETTO	-	-	-	

Piano degli investimenti 2017 SGA (per categorie omogenee)

INVESTIMENTI SGA	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA				
MIGLIORIE BENI DI TERZI	60.000	20.000	40.000	200,0%
IMPIANTI E MACCHINARI				
ATTREZZATURE E ALTRI BENI	100.000	437.791	337.791-	-77,2%
HARDWARE E SOFTWARE	178.000	431.000	253.000-	-58,7%
TOTALE INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA	338.000	888.791	550.791-	-62,0%
INVESTIMENTI ADP RICERCA				
MIGLIORIE BENI DI TERZI				
IMPIANTI E MACCHINARI				
ATTREZZATURE E ALTRI BENI		168.901	168.901-	-100,0%
HARDWARE E SOFTWARE				
TOTALE INVESTIMENTI ADP RICERCA	-	168.901	168.901	-100,0%
TOTALE ONERI DA COPRIRE	338.000	1.057.692	719.692-	-68,0%

Prospetto complessivo SGA di finanziamento ADP/Avanzo

FINANZIAMENTO - PAT AdP	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
UTILIZZO AVANZO ADP RICERCA		160.002	160.002-	-100,0%
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA		597.791	597.791-	-100,0%
INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA	67.000	291.000	224.000-	-77,0%
INVESTIMENTI ADP RICERCA		8.899	8.899-	-100,0%
UTILIZZO RESIDUI SU INVESTIMENTI SGA	271.000		271.000	100,0%
TOTALE COPERTURA ONERI	338.000	1.057.692	719.692-	-68,0%

Piano degli investimenti 2017 e residui anni precedenti SGA

INVESTIMENTI SGA	FINANZIAMENTO 2017	UTILIZZO RESIDUI 2016 E PREC.*	UTILIZZO AVANZO PRESUNTO 2016	TOTALE INVESTIMENTI
migliorie beni di terzi	60.000	1.505.267		1.565.267
impianti e macchinari				
attrezzature e altri beni		740.960		740.960
Hardware - software	7.000	376.523		383.523
TOTALE INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA	67.000	2.622.750		2.689.750
migliorie beni di terzi		139.337		139.337
impianti e macchinari				
attrezzature e altri beni		173.901		173.901
Hardware - software		36.695		36.695
TOTALE INVESTIMENTI ADP RICERCA		349.933		349.933
TOTALE INVESTIMENTI SGA	67.000	2.972.683		3.039.683

*) Nota: dato aggiornato al 9/12/2016

Bilancio di previsione pluriennale SGA – piano degli investimenti 2017-2019:

CONTO ECONOMICO	2017	2018	2019
VALORE DELLA PRODUZIONE	- 235.500	- 245.000	- 245.000
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR.	- 55.000	- 55.000	- 55.000
MATERIE PRIME, SERVIZI E TRASFERTE	4.447.320	4.449.369	4.799.352
TRASFERIMENTI FRA CENTRI	105.280	105.000	105.000
GODIMENTO BENI DI TERZI	2.266.300	2.266.300	2.416.300
PERSONALE	4.015.600	3.998.931	3.998.948
AMMORTAMENTI	56.250	50.000	50.000
ACCANTONAMENTI	180.000	180.000	30.000
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	143.600	140.000	140.000
TOTALE COSTI CORRENTI DIRETTI	11.214.350	11.189.600	11.539.600
RIBALTAMENTI	- 11.522.600	- 11.494.600	- 11.844.600
PROVENTI E ONERI FINANZIARI E STRAORDINARI	93.750	100.000	100.000
IMPOSTE	450.000	450.000	450.000
TOTALE COSTI CORRENTI	-	-	-

Piano degli investimenti 2017-2019 SGA

INVESTIMENTI SGA - AGRICOLTURA	2017	2018	2019
migliorie beni di terzi	60.000	40.000	40.000
impianti e macchinari			
attrezzature e altri beni	100.000		80.000
Hardware - software	178.000	160.000	160.000
TOTALE INVESTIMENTI SGA	338.000	200.000	280.000
INVESTIMENTI SGA - RICERCA	2017	2018	2019
migliorie beni di terzi			
impianti e macchinari			
attrezzature e altri beni			500.000
Hardware - software			
TOTALE INVESTIMENTI ADP RICERCA			500.000
TOTALE DA COPRIRE	338.000	200.000	780.000

Ripartizione per Dipartimenti/Uffici

CONTO ECONOMICO IN FORMA SCALARE	SGA TOTALE	PRESIDENZA	DIREZIONE GENERALE	RIP. CONTABILITA' FINANZA E CONTROLLO	RIP. ORGANIZZAZIONE E RISORSE UMANE	RIP. SISTEMI INFORMATIVI E COMUNICAZIONE	RIP. PATRIM. CONTR. E AFF. GEN.	
							PATRIMONIO CONTRATTI E AFF. GENERALI	AUSILIARI EDIFICI
* VALORE DELLA PRODUZIONE	235.500-		55.000-		33.000-		13.000-	134.500-
MATERIE PRIME	109.150	1.800	9.600	5.300	4.300	12.100	40.050	30.000
SERVIZI	4.344.170	248.600	74.762	293.411	429.147	711.050	203.400	2.383.800
-di cui: trasferte	22.685	12.000	2.500	1.865	2.470	2.400	1.450	
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	105.280		76.480				28.800	
GODIMENTO BENI DI TERZI	2.266.300		12.000				250	2.254.050
PER PERSONALE	4.015.600	63.850	403.300	721.300	804.300	662.800	1.360.050	
AMMORTAMENTI	56.250		50.000	6.250				
ACCANTONAMENTI	180.000		180.000					
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	143.600		7.000	3.500			59.400	73.700
TOTALE COSTI DIRETTI	11.214.350	314.250	813.142	1.029.761	1.237.747	1.385.950	1.691.950	4.741.550
RIBALTIMENTI	11.522.600-	314.250-	758.142-	1.573.511-	1.204.747-	1.385.950-	1.678.950-	4.607.050-
* RISULTATO OPERATIVO	543.750-			543.750-				
PROVENTI E ONERI FINANZIARI	100.000			100.000				
** RISULTATO LORDO DI COMPETENZA	443.750-			443.750-				
PROVENTI E ONERI STRAORDINARI	6.250-			6.250-				
** RISULTATO ANTE IMPOSTE	450.000-			450.000-				
IMPOSTE SUL REDDITO DELL'ESERCIZIO	450.000			450.000				
** TOTALE DA COPRIRE								
INVESTIMENTI								
migliorie beni di terzi	60.000						60.000	
impianti e macchinari	-							
attrezzature e altri beni	100.000						100.000	
Hardware - software	178.000				3.000		175.000	
TOTALE	338.000				3.000		175.000	160.000

AZIENDA AGRICOLA (AZA)



Bilancio annuale di previsione 2017 Azienda Agricola

AZIENDA AGRICOLA	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
* VALORE DELLA PRODUZIONE	- 2.432.700	- 2.332.725	- 99.975	4,3%
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR.PAT	- 12.000			
MATERIE PRIME	760.900	715.600	45.300	6,3%
SERVIZI	436.600	444.800	- 8.200	-1,8%
-di cui: trasferte	49.500	46.300	3.200	6,9%
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	- 1.498.691	- 1.571.371	72.680	-4,6%
GODIMENTO BENI DI TERZI	44.500	44.500	-	0,0%
PERSONALE	2.666.991	2.674.796	- 7.805	-0,3%
AMMORTAMENTI	-	-	-	
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	22.400	24.400	- 2.000	-8,2%
TOTALE COSTI DIRETTI	2.432.700	2.332.725	99.975	4,3%
** TOTALE RICAVI - COSTI	-	-	-	
PER RIBALTAMENTI	-	-	-	
** RISULTATO OPERATIVO	-	-	-	
PROVENTI E ONERI STRAORDINARI	-	-	-	
** RISULTATO NETTO	-	-	-	

Piano degli investimenti 2017 Azienda Agricola (per categorie omogenee)

INVESTIMENTI AZ.AGRICOLA	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA				
MIGLIORIE BENI DI TERZI		300.000	300.000-	-100,0%
IMPIANTI E MACCHINARI	153.000		153.000	100,0%
ATTREZZATURE E ALTRI BENI	100.000	190.000	90.000-	-47,4%
HARDWARE E SOFTWARE				
TOTALE INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA	253.000	490.000	- 237.000	-48,4%
TOTALE ONERI DA COPRIRE	253.000	490.000	237.000-	-48,4%

Prospetto complessivo Azienda Agricola di finanziamento ADP-Avanzo

FINANZIAMENTO - PAT AdP	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA	190.000	190.000		0,0%
UTILIZZO RESIDUI SU INVESTIMENTI SGA				100,0%
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA	63.000	300.000	237.000-	-100,0%
TOTALE COPERTURA ONERI	253.000	490.000	237.000-	-48,4%

Piano degli investimenti 2017 e residui anni precedenti:

INVESTIMENTI AZ.AGRICOLA	FINANZIAMENTO 2017	UTILIZZO RESIDUI 2016 E PREC.*	UTILIZZO AVANZO PRESUNTO 2016	TOTALE INVESTIMENTI
migliorie beni di terzi		300.000		300.000
impianti e macchinari	153.000	31.277		184.277
attrezzature e altri beni	37.000	53.806	63.000	153.806
Hardware - software				
TOTALE INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA	190.000	385.083	63.000	638.083
migliorie beni di terzi				
impianti e macchinari				
attrezzature e altri beni		58		58
Hardware - software				
TOTALE INVESTIMENTI ADP RICERCA		58		58
TOTALE INVESTIMENTI AZA	190.000	385.142	63.000	638.142

*) Nota: dato aggiornato al 9/12/2016

Bilancio di previsione pluriennale 2017-2019 Azienda Agricola

CONTO ECONOMICO	2017	2018	2019
VALORE DELLA PRODUZIONE	- 2.432.700	- 2.537.000	- 2.547.000
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR.	- 12.000	- 12.000	- 12.000
MATERIE PRIME, SERVIZI E TRASFERTE	1.197.500	1.198.000	1.198.000
TRASFERIMENTI FRA CENTRI	- 1.498.691	- 1.406.500	- 1.396.500
GODIMENTO BENI DI TERZI	44.500	44.500	44.500
PERSONALE	2.666.991	2.678.000	2.678.000
AMMORTAMENTI	-	-	-
ACCANTONAMENTI	-	-	-
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	22.400	23.000	23.000
TOTALE COSTI CORRENTI DIRETTI	2.432.700	2.537.000	2.547.000
RIBALTAMENTI	-	-	-
TOTALE COSTI CORRENTI	-	-	-

Piano degli Investimenti 2017-2019 Azienda Agricola

INVESTIMENTI AZ.AGRICOLA	2017	2018	2019
migliorie beni di terzi			
impianti e macchinari	153.000	160.000	160.000
attrezzature e altri beni	100.000	90.000	90.000
Hardware - software			
TOTALE INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA	253.000	250.000	250.000
TOTALE DA COPRIRE	253.000	250.000	250.000

HUB INNOVAZIONE TRENINO

SCARL (HIT SCARL)



Bilancio annuale di previsione 2017 HIT:

CENTRO ISTRUZIONE E FORMAZIONE	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
* VALORE DELLA PRODUZIONE	624.500	304.450	320.050	105,1%
SERVIZI	624.500	304.450	320.050	105,1%
TOTALE COSTI DIRETTI	624.500	304.450	320.050	105,1%
** TOTALE RICAVI - COSTI	624.500	304.450	320.050	105,1%
** RISULTATO OPERATIVO	624.500	304.450	320.050	105,1%
* RISULTATO NETTO	624.500	304.450	320.050	105,1%
TOTALE ONERI DA COPRIRE	624.500	304.450	320.050	105,1%

FINANZIAMENTO - PAT AdP	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
FUNZIONAMENTO ADP RICERCA	624.500	304.450	320.050	105,1%
TOTALE COPERTURA ONERI	624.500	304.450	320.050	105,1%

Bilancio di previsione pluriennale HIT – piano degli investimenti 2017-2019:

CONTO ECONOMICO	2017	2018	2019
VALORE DELLA PRODUZIONE			
MATERIE PRIME, SERVIZI E TRASFERTE	624.500	624.500	624.500
PERSONALE			
ONERI DIVERSI DI GESTIONE			
TOTALE COSTI CORRENTI DIRETTI	624.500	624.500	624.500
RIBALTAMENTI	-	-	-
TOTALE COSTI CORRENTI	624.500	624.500	624.500
TOTALE DA COPRIRE	624.500	624.500	624.500

PROGETTI STRATEGICI

HUMAN TECHNOPOLE



Bilancio annuale di previsione 2017 HT:

CENTRO ISTRUZIONE E FORMAZIONE	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
* VALORE DELLA PRODUZIONE	-	-	-	
MATERIE PRIME	60.000	85.000	25.000-	-29,4%
SERVIZI	30.500	5.000	25.500	510,0%
-di cui: trasferte	5.000	5.000		0,0%
TRASFERIMENTI TRA CENTRI				
PERSONALE	248.041	253.370	5.329-	-2,1%
TOTALE COSTI DIRETTI	338.541	343.370	4.829	-1%
** TOTALE RICAVI - COSTI	69.829	-	69.829	
** RISULTATO OPERATIVO	408.370	343.370	65.000	19%
* RISULTATO NETTO	408.370	343.370	65.000	19%
TOTALE ONERI DA COPRIRE	408.370	343.370	65.000	18,9%

FINANZIAMENTO - PAT AdP	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
FUNZIONAMENTO ADP RICERCA	408.370	343.370	65.000	18,9%
TOTALE COPERTURA ONERI	408.370	343.370	65.000	18,9%

Bilancio di previsione pluriennale HT – piano degli investimenti 2017-2019:

CONTO ECONOMICO	2017	2018	2019
VALORE DELLA PRODUZIONE			400.000
MATERIE PRIME, SERVIZI E TRASFERTE	90.500	85.000	85.000
PERSONALE	248.041	248.000	248.000
ONERI DIVERSI DI GESTIONE			
TOTALE COSTI CORRENTI DIRETTI	338.541	333.000	333.000
RIBALTAMENTI	69.829	67.000	67.000
TOTALE COSTI CORRENTI	408.370	400.000	-
TOTALE DA COPRIRE	408.370	400.000	-

CENTRO ISTRUZIONE E FORMAZIONE (CIF)



Bilancio annuale di previsione 2017 CIF:

CENTRO ISTRUZIONE E FORMAZIONE	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
* VALORE DELLA PRODUZIONE	- 1.574.750	- 1.413.500	- 161.250	11,4%
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR.PAT	- 55.000			
MATERIE PRIME	191.250	167.111	24.139	14,4%
SERVIZI	1.895.162	1.973.775	- 78.613	-4,0%
-di cui: trasferte	56.100	57.200	- 1.100	-1,9%
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	- 554.772	- 534.729	- 20.043	3,7%
GODIMENTO BENI DI TERZI	-	1.800	- 1.800	-100,0%
BORSE DI STUDIO	-	-	-	
PERSONALE	7.537.723	7.471.336	66.387	0,9%
AMMORTAMENTI	4.000	8.000	- 4.000	-50,0%
ACCANTONAMENTI	-	-	-	
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	7.000	7.000	-	
TOTALE COSTI DIRETTI	9.080.363	9.094.292	- 13.929	-0,2%
** TOTALE RICAVI - COSTI	7.505.613	7.680.792	- 175.179	-2,3%
PER RIBALTAMENTI	2.989.164	2.851.552	137.612	4,8%
** RISULTATO OPERATIVO	10.494.777	10.532.344	- 37.567	-0,4%
PROVENTI E ONERI STRAORDINARI	-	-	-	
* RISULTATO NETTO	10.494.777	10.532.344	- 37.567	-0,4%

Piano degli investimenti 2017 CIF (per categorie omogenee)

INVESTIMENTI CIF	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
MIGLIORIE BENI DI TERZI		7.500	7.500-	
IMPIANTI E MACCHINARI				
ATTREZZATURE E ALTRI BENI	22.500	15.000	7.500	50,0%
HARDWARE E SOFTWARE				
TOTALE INVESTIMENTI	22.500	22.500	-	0,0%
TOTALE ONERI DA COPRIRE	10.517.277	10.554.844	37.567-	-0,4%

Prospetto complessivo CIF di finanziamento ADP-Avanzo

FINANZIAMENTO - PAT AdP	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
FUNZIONAMENTO ADP AGRICOLTURA	10.384.777	10.242.344	142.433	1,4%
INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA	22.500,00	22.500,00		0,0%
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA PER SPESE CORR.	110.000	290.000	180.000-	-62,1%
TOTALE COPERTURA ONERI	10.517.277	10.554.844	37.567-	-0,4%

Piano degli investimenti 2017 e residui anni precedenti:

INVESTIMENTI CIF	FINANZIAMENTO 2017	UTILIZZO RESIDUI 2016 E PREC.*	UTILIZZO AVANZO PRESUNTO 2016	TOTALE INVESTIMENTI
migliorie beni di terzi		500		500
impianti e macchinari		189.831		189.831
attrezzature e altri beni	22.500	161.728		184.228
Hardware - software		35.965		35.965
TOTALE INVESTIMENTI CIF	22.500	388.024		410.524

*) Nota: dato aggiornato al 9/12/2016

Bilancio di previsione pluriennale 2017-2019 CIF

CONTO ECONOMICO	2017	2018	2019
VALORE DELLA PRODUZIONE	- 1.574.750	- 1.680.000	- 1.692.000
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR.	- 55.000	- 65.000	- 70.000
MATERIE PRIME, SERVIZI E TRASFERTE	2.086.412	2.032.099	2.001.099
TRASFERIMENTI FRA CENTRI	- 554.772	- 553.464	- 537.964
GODIMENTO BENI DI TERZI	-	1.500	1.500
PERSONALE	7.537.723	7.645.000	7.650.000
AMMORTAMENTI	4.000	4.000	4.000
ACCANTONAMENTI	-	-	-
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	7.000	-	-
TOTALE COSTI CORRENTI DIRETTI	9.080.363	9.129.135	9.118.635
RIBALTAMENTI	2.989.164	2.924.641	2.924.641
TOTALE COSTI CORRENTI	10.494.777	10.373.777	10.351.277

Piano degli Investimenti 2017-2019 CIF

INVESTIMENTI CIF	2017	2018	2019
migliorie beni di terzi			
impianti e macchinari			
attrezzature e altri beni	22.500	7.500	22.500
Hardware - software		15.000	
TOTALE INVESTIMENTI CIF	22.500	22.500	22.500
TOTALE DA COPRIRE	10.517.277	10.396.277	10.373.777

Ripartizione per Dipartimenti/Uffici:

CONTO ECONOMICO IN FORMA SCALARE	CIF TOTALE	Centro Istruzione e formazione (Direzione)	Biblioteca	Supporto Amministrativo e Ausiliario al CIF	Istruzione tecnica e professionale	Dipartimento Qualificazione Professionale Agricola	Dipartimento o Istruzione Post-secondaria e universitaria	CONVITTO	Accademia Ambiente Foreste e Fauna	Dip.di supporto alla didattica
* TOTALE RICAVI	1.574.750-	319.000-			355.000-	59.000-	287.250-	468.000-	84.000-	2.500-
MATERIE PRIME	191.250	100.080	37.000	800	3.300	5.500	24.500	7.550	10.000	2.520
SERVIZI	1.895.162	443.362	420.300	38.900	120.200	236.300	469.700	113.500	52.100	800
-di cui: trasferte	56.100	2.000	1.500	300	40.000	1.300	8.500	500	2.000	
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	554.772-	163.751	706.453-			130	800	13.000-		
PER PERSONALE	7.537.723	727.766	249.153	816.103	3.135.328	1.666.435	381.218	404.420	75.200	82.100
AMMORTAMENTI	4.000						4.000			
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	7.000	7.000								
TOTALE COSTI DIRETTI	9.080.363	1.441.960		855.803	3.258.828	1.908.365	880.218	512.470	137.300	85.420
RIBALTAMENTI DA CENTRI OPERATIVI E FUNZ.DIP.		1.122.960-		855.803-	950.733	556.748	256.796	149.508	40.056	24.921
RIBALTAMENTI DA CENTRI FUNZIONALI	2.989.164				1.436.200	841.037	387.921	225.851	60.510	37.645
* RISULTATO OPERATIVO	10.494.777				5.290.761	3.247.150	1.237.685	419.829	153.866	145.486
* RISULTATO NETTO	10.494.777				5.290.761	3.247.150	1.237.685	419.829	153.866	145.486

PROGETTO ALTA FORMAZIONE

P1634002I

CONTO ECONOMICO IN FORMA SCALARE	Pian.Accum.	Pian.2016	Pian.2017
RICAVI DELLE VENDITE E DELLE PRESTAZIONI	25.000-	12.500-	12.500-
CONTRIBUTI	335.000-	167.500-	167.500-
ALTRI RICAVI E PROVENTI			
* TOTALE RICAVI	360.000-	180.000-	180.000-
MATERIE PRIME	10.000	5.000	5.000
SERVIZI	110.000	55.000	55.000
-di cui:trasferte	8.000	4.000	4.000
PERSONALE			
AMMORTAMENTI	246.026	116.910	129.116
TOTALE COSTI	366.026	176.910	189.116
*** RISULTATO PRIMA DEI RIBALTAMENTI	6.026	3.090-	9.116

CENTRO RICERCA E INNOVAZIONE (CRI)



Bilancio annuale di previsione 2017 CRI:

CENTRO RICERCA E INNOVAZIONE	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
* VALORE DELLA PRODUZIONE	- 3.005.000	- 3.450.000	445.000	-12,9%
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR.PAT	- 185.000			
MATERIE PRIME	1.093.509	1.178.366	- 84.857	-7,2%
SERVIZI	2.109.827	2.347.936	- 238.109	-10,1%
-di cui: trasferte	176.603	290.925	- 114.322	-39,3%
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	1.063.419	1.074.846	- 11.427	-1,1%
GODIMENTO BENI DI TERZI	-	240	- 240	
BORSE DI STUDIO	341.287	1.229.483	- 888.197	-72,2%
PERSONALE	9.928.997	9.820.703	108.295	1,1%
AMMORTAMENTI	3.028	5.536	- 2.508	-45,3%
ACCANTONAMENTI	-	762.680	- 762.680	-100,0%
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	-	-	-	
TOTALE COSTI DIRETTI	14.540.067	16.419.791	- 1.879.724	-11,4%
** TOTALE RICAVI - COSTI	11.535.067	12.969.791	- 1.434.724	-11,1%
PER RIBALTAMENTI	5.191.851	5.396.573	- 204.722	-3,8%
** RISULTATO OPERATIVO	16.726.918	18.366.364	- 1.639.446	-8,9%
PROVENTI E ONERI FINANZIARI	-	19	19	-100,0%
** RISULTATO LORDO DI COMPETENZA	16.726.918	18.366.345	- 1.639.427	-8,9%
PROVENTI E ONERI STRAORDINARI	-	-	-	
* RISULTATO NETTO	16.726.918	18.366.345	- 1.639.427	-8,9%

Piano degli investimenti 2017 CRI (per categorie omogenee)

INVESTIMENTI CRI	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
MIGLIORIE BENI DI TERZI	15.000		15.000	100,0%
IMPIANTI E MACCHINARI				
ATTREZZATURE E ALTRI BENI	355.000	732.700	377.700-	-51,5%
HARDWARE E SOFTWARE	30.000	30.000		0,0%
TOTALE INVESTIMENTI	400.000	762.700	- 362.700	-47,6%
TOTALE ONERI DA COPRIRE	17.126.918	19.129.045	2.002.127-	-10,5%

Prospetto complessivo CRI di finanziamento ADP-Avanzo

FINANZIAMENTO - PAT AdP	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
FUNZIONAMENTO ADP RICERCA	16.566.918	17.864.845	1.297.927-	-7,3%
UTILIZZO AVANZO ADP RICERCA PER SPESE CORRENTI		501.500	501.500-	-100,0%
INVESTIMENTI ADP RICERCA	400.000	227.700	172.300	75,7%
UTILIZZO AVANZO ADP RICERCA PER INVESTIMENTI		535.000	535.000-	-100,0%
AVANZO RICERCA 2015 DISTRIBUITO	160.000		160.000	100,0%
TOTALE COPERTURA ONERI	17.126.918	19.129.045	2.002.127-	-10,5%

Piano degli investimenti 2017 e residui anni precedenti:

INVESTIMENTI CRI	FINANZIAMENTO 2017	UTILIZZO RESIDUI 2016 E PREC.*	UTILIZZO AVANZO PRESUNTO 2016	TOTALE INVESTIMENTI
migliorie beni di terzi	15.000	137.197		152.197
impianti e macchinari		14.131		14.131
attrezzature e altri beni	355.000	740.070		1.095.070
Hardware - software	30.000	33.912		63.912
TOTALE INVESTIMENTI CRI	400.000	925.310		1.325.310

*) Nota: dato aggiornato al 9/12/2016

Bilancio di previsione pluriennale 2017-2019 CRI

CONTO ECONOMICO	2017	2018	2019
VALORE DELLA PRODUZIONE	- 3.005.000	- 3.005.000	- 3.005.000
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR.	- 185.000	- 185.000	- 185.000
MATERIE PRIME, SERVIZI E TRASFERTE	3.203.336	3.018.667	2.990.542
TRASFERIMENTI FRA CENTRI	1.063.419	1.050.000	1.050.000
BORSE DI STUDIO	341.287	168.375	150.000
PERSONALE	9.928.997	9.905.000	9.895.000
AMMORTAMENTI	3.028	10.000	10.000
ACCANTONAMENTI	-		
TOTALE COSTI CORRENTI DIRETTI	14.540.067	14.152.042	14.095.542
RIBALTAMENTI	5.191.851	5.154.959	5.354.959
PROVENTI E ONERI FINANZIARI			
TOTALE COSTI CORRENTI	16.726.918	16.302.001	16.445.501

Piano degli Investimenti 2017-2019 CRI

INVESTIMENTI CRI	2017	2018	2019
migliorie beni di terzi	15.000		
impianti e macchinari			
attrezzature e altri beni	355.000	30.738	30.738
Hardware - software	30.000	30.000	30.000
TOTALE INVESTIMENTI CRI	400.000	60.738	60.738
TOTALE DA COPRIRE	17.126.918	16.362.739	16.506.239

CENTRO RICERCA ED INNOVAZIONE	TOTALE	DIREZIONE CRI	UNITA' DI BIOLOGIA COMPUTAZ.	DIPARTIMENTO GENOMICA E BIOLOGIA PIANTE DA FRUTTO	DIPARTIMENTO QUALITA' ALIMENTARE E NUTRIZIONE	DIPARTIMENTO AGRO-ECOSISTEMI SOSTENIBILI E BIORISORSE	DIPARTIMENTO BIODIVERSITA' ED ECOLOGIA MOLECOLARE
* TOTALE RICAVI	3.005.000-	1.776.446-		370.338-	472.374-	247.103-	138.739-
MATERIE PRIME	1.093.509	418.500	2.490	229.593	206.572	128.741	107.614
SERVIZI	2.109.827	1.410.907	55.200	138.040	209.029	130.850	165.800
-di cui: trasferite	176.603	26.000	7.000	30.870	64.133	22.750	25.850
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	1.063.419	372.853		654.066		36.500	
BORSE DI STUDIO	341.287	64.733	15.125	35.300	66.354	92.975	66.800
PER PERSONALE	9.928.997	1.955.404	788.787	2.277.775	1.893.727	1.693.580	1.319.724
AMMORTAMENTI	3.028				2.329	249	451
ACCANTONAMENTI							
TOTALE COSTI DIRETTI	14.540.067	4.222.398	861.602	3.334.774	2.378.011	2.082.895	1.660.388
TOTALE RICAVI - COSTI	11.535.067	2.445.951	861.602	2.964.436	1.905.637	1.835.791	1.521.650
RIBALTAMENTI DA CENTRI OPERATIVI E FUNZ.DIP.		2.445.951-	231.864	797.753	512.822	494.026	409.488
PER RIBALTAMENTI	5.191.851		492.161	1.693.334	1.088.531	1.048.634	869.191
* RISULTATO OPERATIVO	16.726.918		1.585.626	5.455.523	3.506.989	3.378.451	2.800.329
* RISULTATO NETTO	16.726.918		1.585.626	5.455.523	3.506.989	3.378.451	2.800.329

DIPARTIMENTO GENOMICA E BIOLOGIA PIANTE DA FRUTTO	TOTALE DIPARTIMENTO	COSTI COMUNI C2101	GENOMICA E BIOLOGIA AVANZATA	GENETICA E MIGLIORAMENTO GENETICO DELLA VITE	GENETICA E MIGLIORAMENTO GENETICO DEI FRUTTIFERI	BIOLOGIA E FISIOLOGIA VEGETALE
VALORE DELLA PRODUZIONE	370.338-		6.479-	152.710-	204.028-	7.121-
MATERIE PRIME	229.593	150.000	5.115	35.298	39.180	
SERVIZI	138.040	68.692	14.428	17.320	23.800	13.800
-di cui: trasferte	30.870	21.000		5.620	4.000	250
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	654.066			245.610	408.456	
PER PERSONALE	2.313.075	144.661	382.922	573.179	788.047	424.265
TOTALE COSTI DIRETTI	3.334.774	363.354	402.465	871.407	1.259.483	438.065
RIBALTAMENTI DA CENTRI OPERATIVI E FUNZ.DIP.	797.753	363.354-	157.267	340.509	492.153	171.177
PER RIBALTAMENTI	1.693.334		229.354	496.592	717.746	249.642
* RISULTATO NETTO	5.455.523		782.607	1.555.798	2.265.355	851.763

DIPARTIMENTO QUALITA' ALIMENTARE E NUTRIZIONE	TOTALE DIPARTIMENTO	COSTI COMUNI C2111	TRACCIABILITA'	NUTRIZIONE E NUTRIGENOMICA	QUALITA' SENSORIALE	METABOLOMICA
VALORE DELLA PRODUZIONE	472.374-		180.079-	18.386-	130.214-	143.695-
MATERIE PRIME	206.572	120.000	35.566	15.000	14.006	22.000
SERVIZI	209.029	87.766	67.464	10.300	19.600	23.900
-di cui: trasferte	64.133	23.000	29.233	900	6.000	5.000
PER PERSONALE	1.960.081	87.091	261.713	402.961	555.805	652.511
AMMORTAMENTI	2.329		536		1.793	
TOTALE COSTI DIRETTI	2.378.011	294.857	365.279	428.261	591.204	698.411
RIBALTAMENTI DA CENTRI OPERATIVI E FUNZ.DIP.	512.822	294.857-	141.625	166.045	229.221	270.787
PER RIBALTAMENTI	1.088.531		190.873	223.783	308.927	364.947
* RISULTATO NETTO	3.506.989		517.698	799.703	999.138	1.190.450

DIPARTIMENTO AGRO-ECOSISTEMI SOSTENIBILI E BIORISORSE	TOTALE DIPARTIMENTO	COSTI COMUNI C2121	PATOLOGIA VEGETALE E MICROBIOLOGI A APPLICATA	ENTOMOLOGIA AGRARIA	IDROBIOLOGIA	ECOLOGIA FORESTALE E CICLI BIOGEOCHIMICI
VALORE DELLA PRODUZIONE	247.103-		9.051-	107.453-	2.600-	128.000-
MATERIE PRIME	128.741	98.763		7.378	2.000	20.600
SERVIZI	130.850	71.000	12.800	18.200	11.300	17.550
-di cui: trasferte	22.750	16.000		4.000		2.750
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	36.500		36.500			
PER PERSONALE	1.786.555	92.987	357.084	292.463	486.125	557.896
AMMORTAMENTI	249			249		
TOTALE COSTI DIRETTI	2.082.895	262.750	406.384	318.290	499.425	596.046
RIBALTAMENTI DA CENTRI OPERATIVI E FUNZ.DIP.	494.026	262.750-	168.965	132.338	207.650	247.823
PER RIBALTAMENTI	1.048.634		234.128	183.375	287.732	343.398
* RISULTATO NETTO	3.378.451		800.427	526.551	992.207	1.059.267

DIPARTIMENTO BIODIVERSITA' ED ECOLOGIA MOLECOLARE	TOTALE DIPARTIMENTO	COSTI COMUNI C2131	GENETICA DELLA CONSERVAZION E	ECOGENOMICA	ECOLOGIA APPLICATA
* VALORE DELLA PRODUZIONE	138.739-		27.021-	36.500-	75.217-
MATERIE PRIME	107.614	88.584	17.030	2.000	
SERVIZI	165.800	57.300	14.000	37.450	57.050
-di cui: trasferte	25.850	15.000		8.600	2.250
PER PERSONALE	1.386.524	89.100	273.245	379.116	645.062
AMMORTAMENTI	451				451
TOTALE COSTI DIRETTI	1.660.388	234.984	304.275	418.566	702.563
RIBALTAMENTI DA CENTRI OPERATIVI E FUNZ.DIP.	409.488	234.984-	137.573	189.247	317.651
PER RIBALTAMENTI	869.191		185.543	255.236	428.413
* RISULTATO NETTO	2.800.329		600.369	826.550	1.373.410

CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO (CTT)



Bilancio annuale di previsione 2017 CTT:

CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
* VALORE DELLA PRODUZIONE	- 3.553.218	- 3.173.877	- 379.341	12,0%
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR.PAT	- 233.000			
MATERIE PRIME	475.200	449.000	26.200	5,8%
SERVIZI	1.202.071	1.207.987	- 5.917	-0,5%
-di cui: trasferte	427.900	440.650	- 12.750	-2,9%
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	884.765	1.005.565	- 120.801	-12,0%
GODIMENTO BENI DI TERZI	23.500	29.000	- 5.500	-19,0%
PERSONALE	8.653.208	8.512.788	140.420	1,6%
AMMORTAMENTI	2.000	2.000	-	0,0%
ACCANTONAMENTI	-	170.782	- 170.782	-100,0%
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	1.000	1.300	- 300	-23,1%
TOTALE COSTI DIRETTI	11.241.743	11.378.422	- 136.679	-1,2%
** TOTALE RICAVI - COSTI	7.688.525	8.204.545	- 516.020	-6,3%
PER RIBALTAMENTI	3.271.756	3.556.686	- 284.930	-8,0%
** RISULTATO OPERATIVO	10.960.281	11.761.231	- 800.950	-6,8%
PROVENTI E ONERI FINANZIARI	-	-	-	
** RISULTATO LORDO DI COMPETENZA	10.960.281	11.761.231	- 800.950	-6,8%
PROVENTI E ONERI STRAORDINARI	-	-	-	
* RISULTATO NETTO	10.960.281	11.761.231	- 800.950	-6,8%

Piano degli investimenti 2017 CTT (per categorie omogenee)

INVESTIMENTI CTT	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
INVESTIMENTI CTT - ADP RICERCA				
MIGLIORIE BENI DI TERZI				
IMPIANTI E MACCHINARI	218.000	207.500	10.500	5,1%
ATTREZZATURE E ALTRI BENI	45.000	10.000	35.000	
HARDWARE E SOFTWARE	10.000		10.000	
TOTALE	273.000	217.500	55.500	25,5%

INVESTIMENTI CTT - ADP AGRICOLTURA				
MIGLIORIE BENI DI TERZI				
IMPIANTI E MACCHINARI		10.000	10.000-	-100,0%
ATTREZZATURE E ALTRI BENI	4.500	202.500	198.000-	-97,8%
HARDWARE E SOFTWARE	25.000	40.000	15.000-	-37,5%
TOTALE	29.500	252.500	- 223.000	-88,3%
TOTALE ONERI DA COPRIRE	11.262.781	12.231.231	968.450-	-7,9%

Prospetto complessivo CTT di finanziamento ADP-Avanzo

FINANZIAMENTO - PAT AdP	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%
FUNZIONAMENTO ADP RICERCA	4.017.058	4.232.575	215.517-	-5,1%
INVESTIMENTI ADP RICERCA	273.000	110.200	162.800	147,7%
FUNZIONAMENTO ADP AGRICOLTURA	6.933.223	7.428.656	495.433-	-6,7%
INVESTIMENTI ADP AGRICOLTURA	29.500	52.500	23.000-	-43,8%
AVANZO RICERCA 2015 DISTRIBUITO	10.000		10.000	100,0%
UTILIZZO AVANZO ADP RICERCA PER SPESE CORRENTI				
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA PER SPESE CORR.		100.000	100.000-	-100,0%
UTILIZZO AVANZO ADP RICERCA PER INVESTIMENTI		107.300	107.300-	
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA PER INVESTIMENTI		200.000	200.000-	-100,0%
TOTALE COPERTURA ONERI	11.262.781	12.231.231	968.450-	-7,9%

Piano degli investimenti 2017 e residui anni precedenti:

INVESTIMENTI CTT	FINANZIAMENTO 2017	UTILIZZO RESIDUI 2016 E PREC.*	UTILIZZO AVANZO PRESUNTO 2016	TOTALE INVESTIMENTI
INVESTIMENTI CTT - ADP RICERCA				
migliorie beni di terzi		140		140
impianti e macchinari	218.000	206.109		424.109
attrezzature e altri beni	45.000	57.520		102.520
Hardware - software	10.000	36.178		46.178
TOTALE	273.000	299.947		572.947
INVESTIMENTI CTT - ADP AGRICOLTURA				
migliorie beni di terzi		3.842		3.842
impianti e macchinari		202.359		202.359
attrezzature e altri beni	4.500	18.838		23.338
Hardware - software	25.000			25.000
TOTALE	29.500	225.039		254.539
TOTALE INVESTIMENTI CTT	302.500	524.987		827.487

*) Nota: dato aggiornato al 9/12/2016

Bilancio di previsione pluriennale 2017-2019 CTT

CONTO ECONOMICO	2017	2018	2019
VALORE DELLA PRODUZIONE	- 3.553.218	- 3.529.000	- 3.499.000
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR. -	233.000	233.000	233.000
MATERIE PRIME	475.200	430.000	430.000
SERVIZI	1.202.071	1.155.000	1.150.000
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	884.765	804.964	779.464
GODIMENTO BENI DI TERZI	23.500	23.500	23.500
PERSONALE	8.653.208	8.449.000	8.249.000
AMMORTAMENTI	2.000	10.000	10.000
ACCANTONAMENTI	-		
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	1.000	1.000	1.000
TOTALE COSTI DIRETTI	11.241.743	10.873.464	10.642.964
PER RIBALTAMENTI	3.271.756	3.348.000	3.498.000
RISULTATO NETTO	10.960.281	10.692.464	10.641.964

Piano degli Investimenti 2017-2019 CTT

INVESTIMENTI CTT - ADP RICERCA	2017	2018	2019
migliorie beni di terzi			
impianti e macchinari	218.000	50.000	8.000
attrezzature e altri beni	45.000	30.000	
Hardware - software	10.000		
TOTALE	273.000	80.000	8.000
INVESTIMENTI CTT - ADP AGRICOLTURA	2017	2018	2019
migliorie beni di terzi			
impianti e macchinari			
attrezzature e altri beni	4.500	4.000	4.000
Hardware - software	25.000	18.500	18.500
TOTALE	29.500	22.500	22.500
TOTALE DA COPRIRE	11.262.781	10.794.964	10.672.464

Ripartizione % fin. Ricerca CTT su totale finanziamento Ricerca 2017-2019:

SETTORE FINANZIATO	2016	2017	2018	2019
CRI	18.092.545	16.966.918	15.437.739	15.837.739
PROGETTI STRATEGICI (HT)	343.370	408.370	400.000	-
HIT	313.349	624.500	624.500	624.500
CTT parte RICERCA	4.342.775	4.290.059	3.964.241	3.964.241
TOTALE FINANZIAMENTO RICERCA (SENZA HIT)	22.778.690	21.665.347	19.801.980	19.801.980
FIN. RICERCA CTT SU TOTALE FIN. RICERCA	19%	20%	20%	20%

Ripartizione per Dipartimenti/Offici

CONTO ECONOMICO IN FORMA SCALARE	TOTALE	DIREZIONE CTT	AMMINISTRAZIONE CTT	COMUNICAZIONE CTT	DIPARTIMENTO FILIERE AGROALIMENTARI	DIPARTIMENTO SPERIMENTAZIONE E SERVIZI TECNOLOGICI
VALORE DELLA PRODUZIONE	3.553.218-	330.000-			1.081.160-	2.142.058-
MATERIE PRIME	475.200	92.650	6.500	3.000	74.600	298.450
SERVIZI	1.202.071	72.881	8.450	108.500	545.300	466.940
-di cui: trasferte	427.900	4.000	1.000	500	328.500	93.900
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	884.765	211.751			461.254	211.760
GODIMENTO BENI DI TERZI	23.500	15.000		6.000		2.500
PER PERSONALE	8.653.208	505.410	227.535	195.085	3.964.482	3.760.696
AMMORTAMENTI	2.000					2.000
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	1.000	500		500		
TOTALE COSTI DIRETTI	11.241.743	898.192	242.485	313.085	5.045.636	4.742.346
RIBALTIMENTI DA CENTRI OPERATIVI E FUNZ.DIP.		568.192-	242.485-	313.085-	579.291	544.470
RIBALTIMENTI DA CENTRI FUNZIONALI	3.271.756				1.686.567	1.585.189
* RISULTATO OPERATIVO	10.960.281				6.230.334	4.729.947
* RISULTATO NETTO	10.960.281				6.230.334	4.729.947

DIPARTIMENTO FILIERE AGROALIMENTARI	TOTALE	COSTI COMUNI T2080	Viticultura	Risorse foraggere	Agricoltura biologica	Frutticoltura e piccoli frutti
VALORE DELLA PRODUZIONE	1.081.160-	100.000-	92.300-	60.000-	141.360-	687.500-
MATERIE PRIME	74.600	19.000	13.000	7.600	5.000	30.000
SERVIZI	545.300	59.900	77.700	143.200	58.400	206.100
-di cui: trasferte	328.500	30.000	50.000	69.500	29.000	150.000
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	461.254	83.244	179.480		33.130	165.400
PER PERSONALE	3.964.482	517.701	891.825	488.651	472.897	1.593.407
TOTALE COSTI DIRETTI	5.045.636	679.845	1.162.005	639.451	569.427	1.994.907
TOTALE RICAVI - COSTI	3.964.476	579.845	1.069.705	579.451	428.067	1.307.407
RIBALTAMENTI DA CENTRI OPERATIVI E FUNZ.DIP.	579.291	579.845-	366.343	198.445	146.600	447.748
RIBALTAMENTI DA CENTRI FUNZIONALI	1.686.567		533.036	288.741	213.307	651.483
* RISULTATO OPERATIVO	6.230.334		1.969.084	1.066.637	787.974	2.406.639
* RISULTATO NETTO	6.230.334		1.969.084	1.066.637	787.974	2.406.639

DIPARTIMENTO SPERIMENTAZIONE E SERVIZI TECNOLOGICI	TOTALE	COSTI COMUNI T2090	Chimica vitienologia e agroalimentare	Prot. piante e biodiversità agroforest.	Sistema informativo geografico	Qualità, sicurezza e certificazioni	Acquacoltura e idrobiologia	Biomasse ed energie rinnovabili
VALORE DELLA PRODUZIONE	2.142.058-	12.823-	1.123.137-	556.490-	54.400-	280.000-	74.000-	41.208-
MATERIE PRIME	298.450	950	169.400	86.500	13.000	1.000	22.500	5.100
SERVIZI	466.940	5.600	181.400	160.900	49.900	27.400	14.600	27.140
-di cui: trasferte	93.900	2.300	18.600	40.600	7.500	14.200	6.200	4.500
TRASFERIMENTI TRA CENTRI	211.760	8.500	94.380-	206.700	40.050		27.595	23.295
GODIMENTO BENI DI TERZI	2.500		2.500					
PER PERSONALE	3.760.696	86.156	1.374.964	969.044	358.012	390.047	341.406	241.066
AMMORTAMENTI	2.000							2.000
TOTALE COSTI DIRETTI	4.742.346	101.206	1.633.884	1.423.144	460.962	418.447	406.101	298.601
* RISULTATO OPERATIVO	2.600.288	88.383	510.747	866.654	406.562	138.447	332.101	257.393
RIBALTAMENTI DA CENTRI OPERATIVI E FUNZ.DIP.	544.470	88.383-	128.678	218.346	102.430	34.881	83.670	64.848
RIBALTAMENTI DA CENTRI FUNZIONALI	1.585.189		322.317	546.920	256.569	87.370	209.579	162.433
* RISULTATO LORDO DI COMPETENZA	4.729.947		961.743	1.631.921	765.562	260.697	625.350	484.674
* RISULTATO NETTO	4.729.947		961.743	1.631.921	765.562	260.697	625.350	484.674

Budget di Cassa 2017

PREVISIONE CASSA ANNO 2017	PREVISIONI												TOTALE ANNUO
	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	
FONDAZIONE EDMUND MACH													
SALDO INIZIALE DI CASSA (1)	- 15.505.391	- 18.877.774	- 4.782.429	- 7.793.797	2.323.654	- 480.055	- 4.060.289	2.741.924	100.003	- 3.207.032	3.611.182	697.527	- 15.505.391
INCASSI (2)	800.000	17.956.125	800.000	13.800.000	956.125	800.000	10.800.000	956.125	800.000	10.800.000	956.125	800.000	60.224.500
- incassi da Provincia per trasferimenti correnti	-	17.156.125	-	10.000.000	156.125	-	10.000.000	156.125	-	10.000.000	156.125	-	47.624.500
- incassi da altri (enti diversi Pat, entrate proprie)	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	9.600.000
- trasferimenti di parte capitale	-	-	-	3.000.000	-	-	-	-	-	-	-	-	3.000.000
PAGAMENTI (3)	4.172.382	3.860.780	3.811.368	3.682.549	3.759.834	4.380.234	3.997.787	3.598.046	4.107.034	3.981.787	3.869.779	9.485.241	52.706.822
oneri personale, collaboratori e borsisti	2.353.000	1.986.000	1.980.000	1.977.000	2.117.000	2.488.000	2.353.000	1.953.000	2.456.000	2.337.000	1.927.000	2.594.000	26.521.000
imposte	65.000	65.000	71.000	67.812	65.000	315.000	65.000	67.812	65.000	65.000	65.000	265.000	1.446.436
beni di consumo e servizi	1.125.070	1.125.070	1.125.070	1.125.070	1.125.070	1.125.070	1.125.070	1.125.070	1.125.070	1.125.070	1.125.070	1.229.065	13.604.835
affitti	352.979	408.377	358.965	236.333	176.431	175.831	178.383	175.831	184.631	178.383	276.376	221.754	2.924.275
investimenti	276.333	276.333	276.333	276.333	276.333	276.333	276.333	276.333	276.333	276.333	276.333	276.333	3.316.000
stipendi personale PAT messo a disposizione - 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.894.277
SALDO DEL PERIODO (2) - (3)	- 3.372.382	14.095.345	- 3.011.368	10.117.451	- 2.803.709	- 3.580.234	6.802.213	- 2.641.921	- 3.307.034	6.818.213	- 2.913.654	- 8.685.241	7.517.678
SALDO CUMULATO (1) + (2) - (3)	- 18.877.774	- 4.782.429	- 7.793.797	2.323.654	- 480.055	- 4.060.289	2.741.924	100.003	- 3.207.032	3.611.182	697.527	- 7.987.714	- 7.987.714
UTILIZZO DELL'ANTICIPAZIONE DI CASSA	18.877.774	4.782.429	7.793.797	-	480.055	4.060.289	-	-	3.207.032	-	-	7.987.714	7.987.714
Volume anticipazione di cassa autorizzato anno 2017	20.471.250												

***Bilancio di previsione e Piano
Investimenti 2017-2019 riclassificato in
Aree prioritarie e Domini scientifico-
tecnologici trasversali***

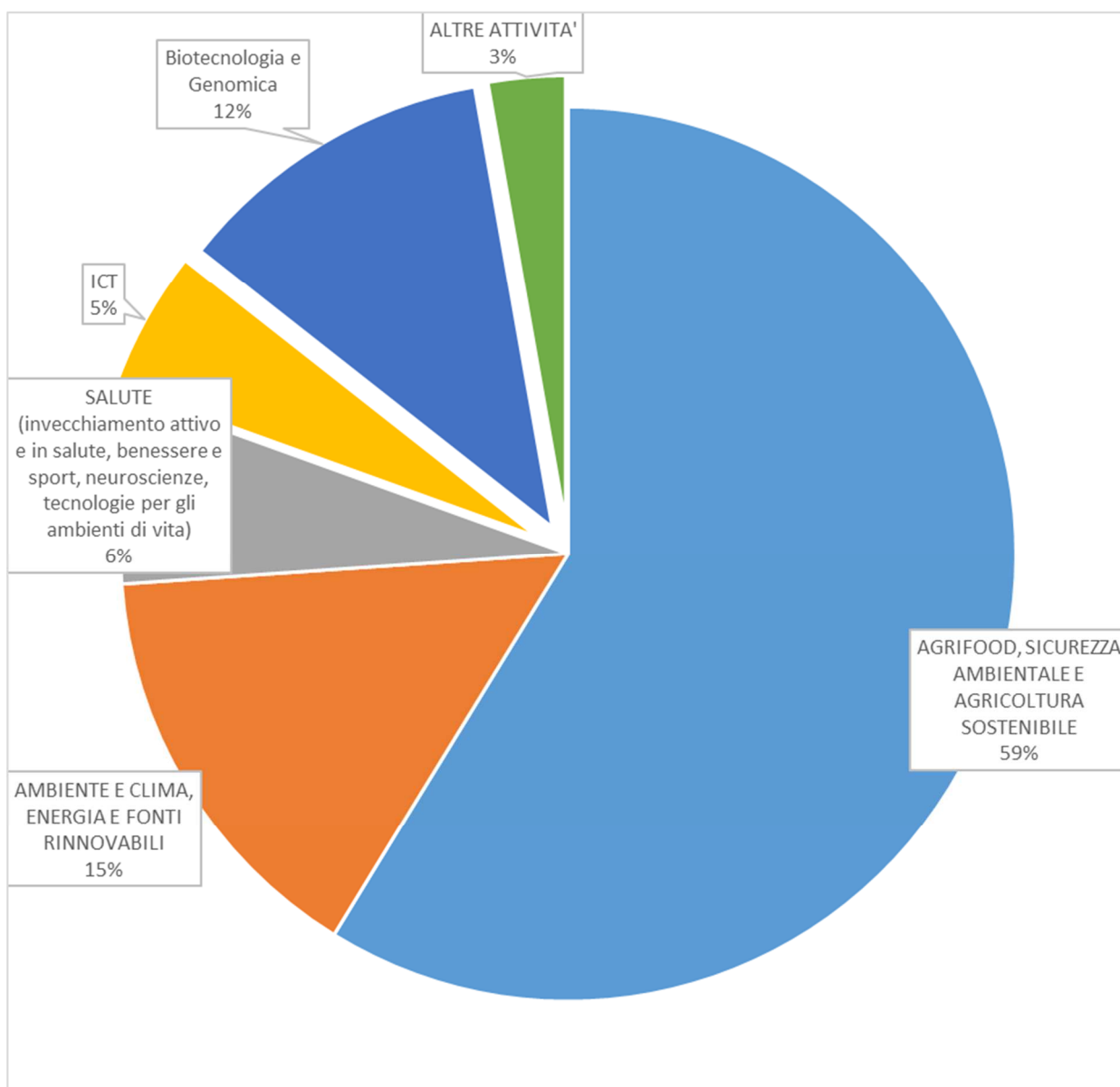
Totale FEM

FINANZIAMENTO RICERCA:				
CENTRO RICERCA ED INNOVAZIONE - TOTALE	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP	%
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	10.445.744	- 1.746.039	8.699.704	51%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	3.840.675	- 587.740	3.252.935	19%
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)	1.737.712	- 255.720	1.481.991	9%
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT	1.154.420	- 70.628	1.083.792	6%
Biotechnologia e Genomica	2.953.367	- 344.872	2.608.495	15%
TOTALE CRI	20.131.918	- 3.005.000	17.126.918	100%

ALTRO - RICERCA (HIT-PROGETTI STRATEGICI)	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP	%
PROGETTI PARTE CORRENTE				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	408.370	-	408.370	40%
ALTRE ATTIVITA'	624.500	-	624.500	60%
TOTALE ALTRO	1.032.870	-	1.032.870	100%

CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO - RICERCA	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP	%
PROGETTI PARTE CORRENTE				
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	4.595.047	- 503.965	4.091.082	95%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	158.480	- 11.208	147.272	3%
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT	61.704		61.704	1%
TOTALE CTT - RICERCA	4.815.231	- 515.173	4.300.058	100%

TOTALE FEM - RICERCA	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP	%
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	15.449.161	-2.250.004	13.199.156	59%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	3.999.155	- 598.948	3.400.207	15%
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)	1.737.712	- 255.720	1.481.991	7%
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT	1.216.124	- 70.628	1.145.496	5%
Biotechnologia e Genomica	2.953.367	- 344.872	2.608.495	12%
ALTRE ATTIVITA'	624.500	-	624.500	3%
TOTALE FINANZIAMENTO RICERCA	25.980.019	-3.520.173	22.459.846	100%



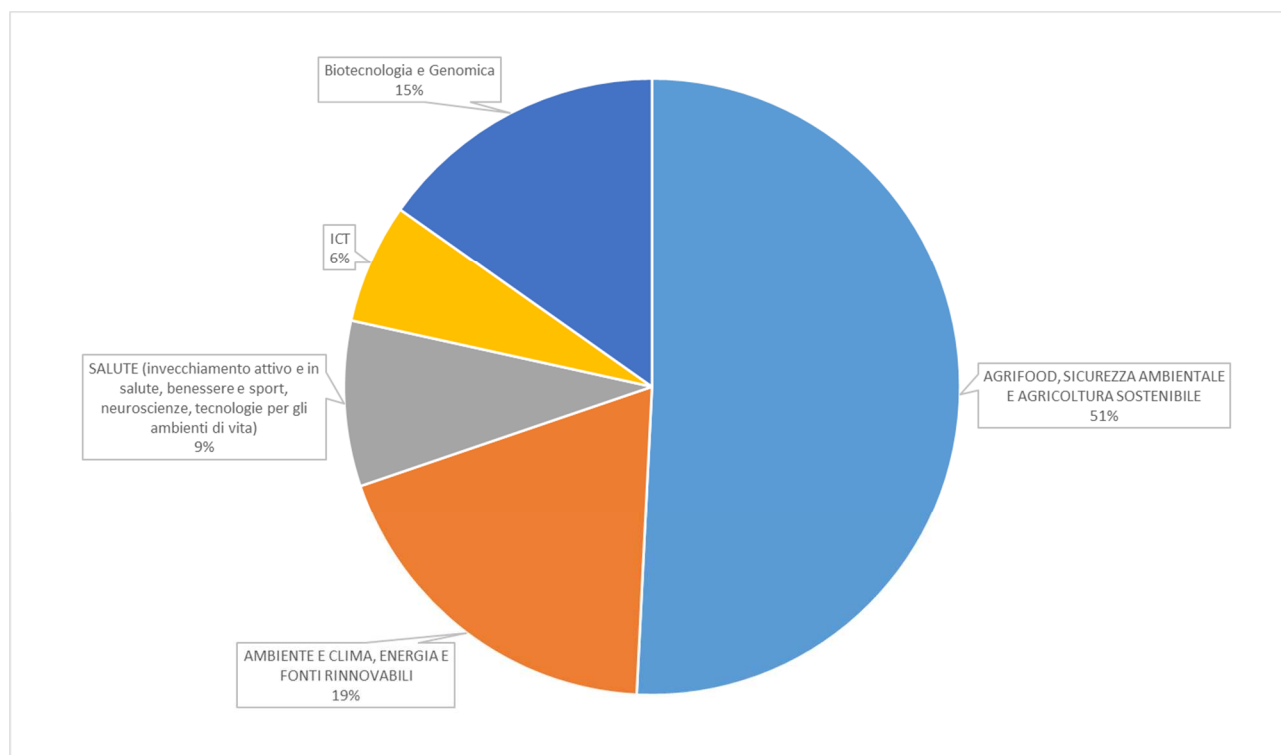
FINANZIAMENTO AGRICOLTURA:			
CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO - AGRICOLTURA	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP
PROGETTI PARTE CORRENTE	9.971.268	-3.038.045	6.933.223
INVESTIMENTI	29.500		29.500
TOTALE CTT - AGRICOLTURA	10.000.768	-3.038.045	6.962.723
CENTRO ISTRUZIONE E FORMAZIONE - AGRICOLTURA	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP
PROGETTI PARTE CORRENTE	12.069.527	-1.574.750	10.494.777
INVESTIMENTI	22.500		22.500
TOTALE CIF - AGRICOLTURA	12.092.027	-1.574.750	10.517.277
SGA - AGRICOLTURA	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP
INVESTIMENTI	338.000		338.000
TOTALE CIF - AGRICOLTURA	338.000	-	338.000
AZ.AGRICOLA - AGRICOLTURA	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP
INVESTIMENTI	253.000		253.000
TOTALE CIF - AGRICOLTURA	253.000	-	253.000
TOTALE FINANZIAMENTO AGRICOLTURA	22.683.795	-4.612.795	18.071.000
TOTALE COPERTURA ONERI			40.530.846
RIEPILOGO DELLE FONTI DI FINANZIAMENTO:			
FUNZIONAMENTO			
RICERCA FUNZIONAMENTO			20.992.346
FINANZIAMENTO HIT - ADP RICERCA			624.500
AGRICOLTURA FUNZIONAMENTO			17.318.000
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA			110.000
AVANZO RICERCA 2015 DISTRIBUITO			170.000
TOTALE FUNZIONAMENTO			39.214.846
INVESTIMENTI			
RICERCA INVESTIMENTI			673.000
AGRICOLTURA INVESTIMENTI			309.000
UTILIZZO RESIDUI SU INVESTIMENTI SGA			271.000
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA			63.000
TOTALE INVESTIMENTI			1.316.000
TOTALE COPERTURA ONERI			40.530.846

Bilancio di Previsione pluriennale 2017-2019 – PARTE RICERCA

FINANZIAMENTO RICERCA:										
	2017			2018			2019			
CENTRO RICERCA ED INNOVAZIONE - TOTALE	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP	
Aree prioritarie:										
AGRI FOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	10.445.744	- 1.746.039	8.699.704	9.368.082	- 1.526.405	7.841.677	9.571.264	- 1.526.405	8.044.859	
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	3.840.675	- 587.740	3.252.935	3.502.850	- 570.743	2.932.107	3.578.823	- 570.743	3.008.080	
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)	1.737.712	- 255.720	1.481.991	1.595.849	- 260.023	1.335.827	1.630.461	- 260.023	1.370.439	
Domini scientifico - tecnologici trasversali										
ICT	1.154.420	- 70.628	1.083.792	1.167.057	- 190.156	976.901	1.192.369	- 190.156	1.002.213	
Biotecnologia e Genomica	2.953.367	- 344.872	2.608.495	2.808.900	- 457.673	2.351.227	2.869.822	- 457.673	2.412.149	
TOTALE CRI	20.131.918	- 3.005.000	17.126.918	18.442.739	- 3.005.000	15.437.739	18.842.739	- 3.005.000	15.837.739	
ALTRO - RICERCA (HIT-PROGETTI STRATEGICI)										
AGRI FOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	408.370	-	408.370	400.000		400.000	400.000	-	400.000	
ALTRE ATTIVITA'	624.500	-	624.500	624.500		624.500	624.500		624.500	
TOTALE ALTRO	1.032.870	-	1.032.870	1.024.500		1.024.500	1.024.500	-	400.000	
TOTALE ALTRO	1.032.870	-	1.032.870	1.024.500		1.024.500	1.024.500	-	400.000	
TOTALE ALTRO	1.032.870	-	1.032.870	1.024.500		1.024.500	1.024.500	-	400.000	
CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO - RICERCA										
Aree prioritarie:										
AGRI FOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	4.595.047	- 503.965	4.091.082	4.256.800	- 485.215	3.771.585	4.252.043	- 480.458	3.771.585	
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	158.480	- 11.208	147.272	153.238	- 17.467	135.771	153.066	- 17.296	135.771	
Domini scientifico - tecnologici trasversali										
ICT	61.704		61.704	64.204	- 7.318	56.886	64.132	- 7.247	56.886	
TOTALE CTT - RICERCA	4.815.231	- 515.173	4.300.058	4.474.241	- 510.000	3.964.241	4.469.241	- 505.000	3.964.241	
TOTALE FEM - RICERCA										
Aree prioritarie:										
AGRI FOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	15.449.161	- 2.250.004	13.199.156	14.024.882	- 2.011.620	12.013.262	14.223.307	- 2.406.863	11.816.445	
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	3.999.155	- 598.948	3.400.207	3.656.088	- 588.210	3.067.878	3.731.889	- 588.039	3.143.850	
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)	1.737.712	- 255.720	1.481.991	1.595.849	- 260.023	1.335.827	1.630.461	- 260.023	1.370.439	
Domini scientifico - tecnologici trasversali										
ICT	1.216.124	- 70.628	1.145.496	1.231.261	- 197.475	1.033.786	1.256.501	- 197.403	1.059.098	
Biotecnologia e Genomica	2.953.367	- 344.872	2.608.495	2.808.900	- 457.673	2.351.227	2.869.822	- 457.673	2.412.149	
ALTRE ATTIVITA'	624.500	-	624.500	624.500		624.500	624.500		624.500	
TOTALE FINANZIAMENTO RICERCA	25.980.019	- 3.520.173	22.459.846	23.941.480	- 3.515.000	20.426.480	24.336.480	- 3.910.000	20.426.480	

Centro Ricerca e Innovazione

CENTRO RICERCA ED INNOVAZIONE - TOTALE	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP	%
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	10.445.744	- 1.746.039	8.699.704	51%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	3.840.675	- 587.740	3.252.935	19%
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)	1.737.712	- 255.720	1.481.991	9%
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT	1.154.420	- 70.628	1.083.792	6%
Biotechnologia e Genomica	2.953.367	- 344.872	2.608.495	15%
TOTALE CRI	20.131.918	- 3.005.000	17.126.918	100%



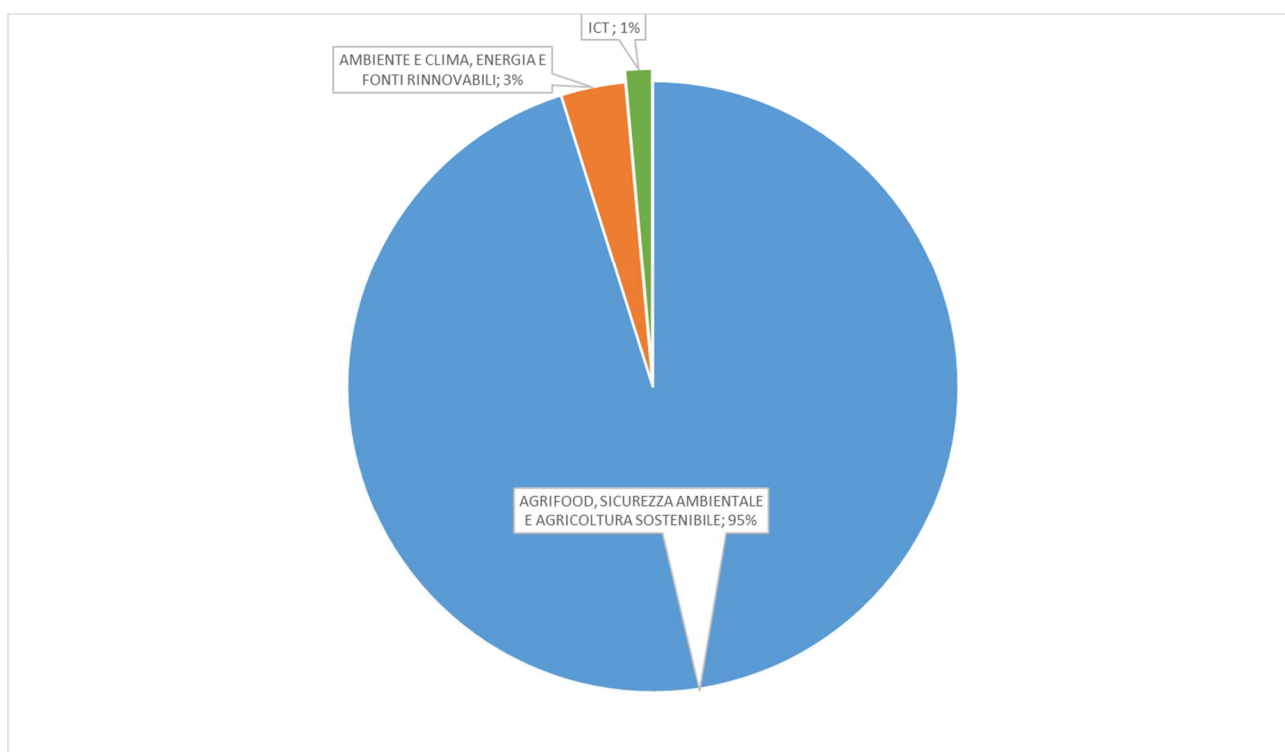
CENTRO RICERCA ED INNOVAZIONE - DIPARTIMENTI - UNITA' - INVESTIMENTI	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP	%
DIPARTIMENTO GENOMICA E BIOLOGIA DELLE PIANTE DA FRUTTO			5.420.385	
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	4.575.680	- 560.962	4.014.718	74%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI				
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)				
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT				
Biotecnologia e Genomica	1.750.539	- 344.872	1.405.667	26%
DIPARTIMENTO QUALITA' ALIMENTARE E NUTRIZIONE			3.355.784	
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	2.902.450	- 834.976	2.067.475	62%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	258.820	- 131.020	127.801	4%
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)	1.349.924	- 189.415	1.160.509	35%
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT				
Biotecnologia e Genomica				
DIPARTIMENTO AGROECOSISTEMI SOSTENIBILI E BIORISORSE			3.346.940	
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	1.873.188	- 284.963	1.588.224	47%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	2.078.158	- 319.443	1.758.715	53%
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)				
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT				
Biotecnologia e Genomica				
DIPARTIMENTO BIODIVERSITÀ ED ECOLOGIA MOLECOLARE			2.810.483	
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	886.881	- 65.139	821.742	29%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	1.268.556	- 137.278	1.131.279	40%
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)	353.262	- 66.305	286.956	10%
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT	641.134	- 70.628	570.506	20%
Biotecnologia e Genomica				
UNITA' DI BIOLOGIA COMPUTAZIONALE			1.634.497	
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT	490.349		490.349	30%
Biotecnologia e Genomica	1.144.148		1.144.148	70%

ALTRI PROGETTI			158.830	
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE			-	0%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	158.830	-	158.830	100%

INVESTIMENTI			400.000	
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	207.546		207.546	52%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	76.310		76.310	19%
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)	34.527		34.527	9%
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT	22.937		22.937	6%
Biotecnologia e Genomica	58.680		58.680	15%

Centro Trasferimento Tecnologico

CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO -TOTALE RICERCA	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP	%
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	4.595.047	- 503.965	4.091.082	95%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	158.480	- 11.208	147.272	3%
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT	61.704		61.704	1%
TOTALE CTT - RICERCA	4.815.231	- 515.173	4.300.058	100%



CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO - DIPARTIMENTI	Totale costi diretti, indiretti e inv. pianificati	Totale ricavi pianificati	AdP	%
DIPARTIMENTO FILIERE AGROALIMENTARI				
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	2.031.362	- 236.864	1.794.498	100%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI				
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)				
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT				
Biotecnologia e Genomica	-	-	-	
DIPARTIMENTO SPERIMENTAZ. E SERVIZI TECNOLOGICI				
DIP. SPERIMENTAZ. E SERVIZI TECNOLOGICI				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	2.290.685	- 267.101	2.023.583	91%
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI	158.480	- 11.208	147.272	7%
SALUTE (invecchiamento attivo e in salute, benessere e sport, neuroscienze, tecnologie per gli ambienti di vita)				
Domini scientifico - tecnologici trasversali				
ICT	61.704		61.704	3%
Biotecnologia e Genomica	-	-	-	
INVESTIMENTI				
Aree prioritarie:				
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE	273.000	-	273.000	100%
TOTALE CTT - RICERCA	4.815.231	- 515.173	4.300.058	

Attestazione del rispetto delle Direttive della Provincia Autonoma di Trento

La presente relazione attesta il rispetto delle direttive emanate dalla Provincia con delibera n. 2086 del 24 novembre 2016 per quanto attiene all'impostazione del bilancio di previsione 2017-2019 e con delibera n. 1633 del 28 settembre 2015 per quanto attiene al personale.

1. La Fondazione ha pianificato nel bilancio di previsione 2017-2019 un volume di trasferimenti provinciali coincidente con le somme stanziare sul bilancio provinciale, tenuto conto della quota premiale dedotta prudenzialmente dal finanziamento per una quota pari al 1%, destinando inoltre una quota del presunto avanzo 2016 a spese correnti per euro 2.180.000 ed a investimenti per euro 393.000.

QUADRO RIEPILOGATIVO FINANZIAMENTI PAT 2017-2019 INSERITI IN BILANCIO PREVENTIVO - PIANO INVESTIMENTI			
	2017	2018	2019
FUNZIONAMENTO			
FINANZIAMENTO COMPLESSIVO ADP RICERCA	21.882.000	20.000.000	20.000.000
QUOTA PREMIALE 2% calcolato sul netto assegnato (calcolata al 50% tenuto conto dell'acconto Pat assegnato annualmente)	216.653	198.020	198.020
ADP RICERCA FUNZIONAMENTO AL NETTO QUOTA PREMIALE	21.227.347	19.733.243	19.733.243
AGRICOLTURA FUNZIONAMENTO	17.318.000	16.972.000	16.972.000
TOTALE FUNZIONAMENTO	38.545.347	36.705.243	36.705.243
INVESTIMENTI			
RICERCA INVESTIMENTI	438.000	68.737	68.737
AGRICOLTURA INVESTIMENTI	309.000	309.000	
TOTALE INVESTIMENTI	747.000	377.737	68.737
TOTALE ASSEGNAZIONI	39.292.347	37.082.980	36.773.980
UTILIZZO AVANZI-RESIDUI:			
AVANZO RICERCA 2015 DISTRIBUITO	170.000	160.000	103.500
UTILIZZO RESIDUI SU INVESTIMENTI SGA	271.000	186.000	280.000
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA - CORRENTI	110.000	210.000	130.000
UTILIZZO AVANZO ADP RICERCA - CORRENTI		765.000	965.000
UTILIZZO AVANZO ADP AGRICOLTURA - INVESTIMENTI	63.000		
UTILIZZO AVANZO ADP RICERCA - INVESTIMENTI			330.000
TOTALE	614.000	1.321.000	1.808.500
TOTALE COMPLESSIVO ESCLUSO HIT	39.906.347	38.403.980	38.582.480
FINANZIAMENTO HIT	624.500	624.500	624.500
TOTALE COMPLESSIVO	40.530.847	39.028.480	39.206.980

2. La Fondazione prevede una invarianza rispetto al 2016 dei costi di funzionamento (esclusi i costi diretti afferenti l'attività istituzionale) diversi da quelli afferenti il personale (indeterminato, determinato e collaborazioni) e le trasferte, ad esclusione degli ammortamenti,

delle svalutazioni, degli oneri finanziari, delle imposte e delle spese una tantum. Come per gli esercizi passati la Fondazione ha escluso dal calcolo i costi diretti dei centri operativi e dell'Azienda agricola. A decorrere dal 2019 sono stati stimati ed inseriti in deroga i costi relativi all'attivazione delle nuove opere la cui realizzazione è a carico di Patrimonio del Trentino. La stima si riferisce in particolare all'incremento relativo ai costi di locazione (2% del valore complessivo) ed agli altri oneri di gestione (utenze, manutenzioni ordinarie, altre spese di gestione).

SPESE DI FUNZIONAMENTO	PIANIFICATO 2017	PIANIFICATO 2018	PIANIFICATO 2019
Totale spese di funzionamento	13.998.401	13.951.901	14.301.901
di cui:			
personale	5.912.131	5.895.462	5.895.478
trasferte	30.985	30.985	30.985
ammortamenti - accantonamenti rischi e svalutazioni	236.250	230.000	80.000
oneri finanziari/straordinari	93.750	100.000	100.000
imposte	450.000	450.000	450.000
totale spese di funzionamento assoggettate al limite	7.275.285	7.245.454	7.745.438
Costi relativi ad accentramento servizi attribuiti in precedenza ai centri operativi (servizi informatici, connettività e gestione rifiuti)			
limite direttiva 2016 (importo 2015)	7.250.943	7.247.285	7.245.454
Deroghe:			
Accantonamento per servizio una tantum inventario	28.000	0	0
Maggiori costi per nuovi edifici (palazzina ambiente, maso part)			500.000
scostamento	3.657	1.831	17

3. L'allegato B1 della delibera della Giunta provinciale n.1633 del 28 settembre 2015, inerente "Disposizioni in materia di personale delle fondazioni di ricerca per il triennio 2015-2017", dispone che il personale a tempo indeterminato o tenure track iscritto nel bilancio deve essere pari al massimo al 75% dello stanziamento sul bilancio provinciale per l'accordo di programma dell'anno di riferimento, esclusa l'attività del Centro Istruzione e Formazione e tenuto conto del personale provinciale a disposizione. Raggiunta l'incidenza di spesa del 75% la Fondazione non potrà effettuare alcuna assunzione a tempo indeterminato, nemmeno se finanziata con entrate proprie. Rientrano nelle spese di personale anche gli eventuali accantonamenti iscritti a bilancio per contenziosi sul lavoro. Dallo stanziamento per l'accordo di programma si escludono le eventuali quote destinate ad altri soggetti controllati, la quota destinata a finanziare il Centro Istruzione e Formazione, le quote destinate alla premialità dell'ente e quelle destinate ad investimenti edilizi.

Di seguito si riporta il prospetto economico, tenuto conto del **sospensione del piano delle assunzioni/stabilizzazioni in corso**, della stima delle cessazioni del CRI e del finanziamento triennale esterno all'accordo di programma degli incrementi contrattuali e delle progressioni riconosciuti dalla Provincia Autonoma di Trento relativamente al personale a disposizione comparto Autonomie locali, ricerca e docente. Non sono stati previsti incrementi contrattuali per il personale

della Fondazione. Risulta inoltre un accantonamento di 350 mila euro annui per progressioni del personale Fem, oneri per conciliazioni e possibili cause legali.

DIRETTIVE SUL PERSONALE - DEL. N. 1633 DEL 28 SETTEMBRE 2015			
(Importi in migliaia di euro)			
	2017	2018	2019
COSTO PERSONALE TOTALE A TEMPO INDETERMINATO - ESCLUSO INCREMENTO CONTRATTUALE PAT FINANZIATO CON ULTERIORE CONTRIBUTO	26.933	26.929	26.817
COSTO PERSONALE CIF A TIND (escluso acc.incremento Pat)	6.770	6.870	6.920
COSTO TIND AL NETTO CIF A)	20.163	20.059	19.897
FINANZIAMENTO ADP (TOT. COMPLESSIVO AL NETTO DELLA QUOTA DESTINATA AD INVESTIMENTI EDILIZI) - AL NETTO DELL'ACCANTONAMENTO PER INCREMENTI PAT (FINANZIAMENTO ESTERNO ALL'ADP)	39.509	37.281	36.972
FINANZIAMENTO ADP DEL CIF	10.407	10.186	10.244
PREMIALITA' DELL'ENTE	217	198	198
FINANZIAMENTO ADP NETTO CIF E PREMIALITA' B)	28.885	26.897	26.530
RAPPORTO PER DIRETTIVE PAT A)/B)	69,8%	74,6%	75,0%
DELTA PER RAGGIUNGERE IL 75%	1.501	114	1

4. Come stabilito dalle direttive la Fondazione si impegna affinché il reclutamento del personale ricercatore e tecnologo avvenga nel rispetto dei principi costituzionali di pubblicità, trasparenza ed imparzialità; il reclutamento del personale dipendente diverso da quello ricercatore e tecnologo avverrà secondo la procedura già prevista al punto c dell'allegato alla delibera della Giunta provinciale n. 2288/2014.

5. Per il personale assegnato al Centro Istruzione e Formazione, dedicato all'istruzione ed all'istruzione e formazione professionale, la consistenza rispetta gli analoghi criteri previsti per le scuole a carattere provinciale.

6. La retribuzione dei singoli dirigenti in servizio non supera quella in godimento al 31 ottobre 2010, fatta salva la quota variabile correlata al risultato.

7. La Fondazione procederà ad adeguare il contratto collettivo delle Fondazioni di ricerca in accordo con la Fondazione Bruno Kessler e con il supporto dell'APRAN, nei limiti delle compatibilità finanziarie nel triennio 2017-2019 e delle direttive.

8. La Fondazione garantisce che sarà adeguatamente valorizzato, nell'ambito delle procedure interne di valutazione della dirigenza, l'aspetto relativo alla verifica del rispetto delle direttive impartite dalla Giunta provinciale, con conseguente impatto sulla quantificazione della retribuzione variabile connessa ai risultati.

9. I compensi e rimborsi spese spettanti ai componenti degli organi istituzionali rispettano le disposizioni di cui alla deliberazione della Giunta provinciale n. 2640 di data 19

novembre 2010 nonché i criteri approvati dalla Giunta provinciale con delibera n. 3076 di data 23/12/2010 ai sensi dell'art. 32, comma 9 quarter della l.p. 3/2006.

10. Non risultano pianificate spese per nuovi incarichi di studio, ricerca e consulenza di cui all'articolo 39 sexies della legge provinciale n.23/1990 (consulenze organizzative) come evidenziato nella seguente tabella:

MEDIA 2008-2009	PIANIFICATO 2017	PIANIFICATO 2018	PIANIFICATO 2019
173.829	5.000	5.000	5.000

Si evidenziano di seguito le spese indispensabili e connesse all'attività istituzionale della Fondazione che risultano ridotte rispetto a quanto risultante a budget 2016:

	PIANIFICATO 2017	PIANIFICATO 2018	PIANIFICATO 2019
40730119 CONSULENZE LEGALI	20.800,00	20.800,00	20.800,00
40730116 CONSULENZE INFORMATICHE	1.000,00	1.000,00	1.000,00
40730117 CONS. TEC. E SCIENT.	37.500,00	37.500,00	37.500,00
TOTALE "CONSULENZE" "INDISPENSABILI"	59.300,00	59.300,00	59.300,00

Consulenze legali: la previsione di riferisce a consulenze collegate alle risorse umane.

Consulenze informatiche: la previsione si riferisce a spese indispensabili ai fini di implementazioni obbligatorie.

Consulenze tecniche e scientifiche: consulenze riferite alla sicurezza sul lavoro e consulenze per la verifica della qualità dei laboratori ai fini degli audit periodici.

A consuntivo si procederà ad una verifica puntuale delle spese sostenute nell'anno.

11. Le spese di natura discrezionale afferenti a mostre e relative pubblicazioni, attività promozionali, convegni, manifestazioni, pubblicità, iniziative di comunicazioni, sponsorizzazioni, realizzazione e acquisto di pubblicazioni, anche on-line, produzioni audiovisive, progetti grafici, sono tutte da considerarsi obbligatorie o comunque afferenti l'attività di ricerca e di didattica. Si evidenziano di seguito le spese ritenute indispensabili:

SPESE DISCREZIONALI	PIANIFICATO 2017	PIANIFICATO 2018	PIANIFICATO 2019
40720202 MOSTRE E FIERE	45.000	45.000	45.000
40720301 ATTIVITA' PROMOZIONALI	17.500	17.500	17.500
40730522 REAL.FOTO-AUD-VIDEO	31.000	31.000	31.000
40710109 BANCA DATI SERV. ELETR	77.000	80.000	82.500
40730505 ABBON. A PUBBLICAZ.	286.860	303.000	320.300
40720304 OGGETTI PROMOZIONALI	500	500	500
40720303 SPESE RAPPRESENTANZA	6.550	6.550	6.550
TOTALE SPESE DISCREZIONALI	464.410	483.550	503.350
Spese indispensabili connesse all'attività istituzionale	464.410	483.550	503.350

Mostre e fiere: partecipazioni indispensabili per l'attività istituzionale (Vinitaly, Fiera Aricoltura, Giornate Bio, Pomaria, Fa la cosa giusta, tedx, Greenweek, Future IPM, notte dei ricercatori, eventi tavolo STAR).

Attività promozionali: spese promozionali indispensabili per l'attività istituzionale ed attinenti anche l'attività di ricerca.

Realizzazioni foto-audio-video: trasmissioni televisive e di comunicazione indispensabili per l'attività istituzionali, afferenti anche l'attività di ricerca.

Banca dati servizi elettronici-abbonamenti a pubblicazioni: banche dati da utilizzare in particolare dal Centro ricerca e innovazione per l'attività istituzionale.

A consuntivo si procederà ad una verifica puntuale delle spese sostenute nell'anno.

12. Le previsioni di acquisto a titolo oneroso e le locazioni di immobili sono rispettose dei limiti previsti per la Provincia dall'art. 4 bis commi 2, 3, e 4 della l.p. n.27/2010. La Fondazione non prevede nell'anno 2017 la sottoscrizione di contratti di affitto nuovi o di rinnovi al di fuori della società Patrimonio del Trentino spa.

Non sono considerati gli affitti brevi di alloggi in alternativa al pagamento di spese alberghiere nel caso di missioni.

13. In attuazione di quanto previsto dall'articolo 6 della legge provinciale n.16 del 2013, per l'anno 2017 la spesa per l'acquisto di arredi e per l'acquisto o la sostituzione di autovetture unitariamente considerata non supera il 50% della corrispondente spesa media sostenuta nel triennio 2010-2012.

Come evidenziato nella seguente tabella il limite massimo è di 384.079 Euro, la previsione 2017 è pari a 327.684 Euro. La stima relativa ai mobili ed arredi da acquistare nel corso dell'esercizio 2019 si riferisce all'attivazione di 2 nuove strutture (Maso Part e Palazzina ambiente).

	2010	2011	2012	LIMITE DIR. 2017
MOBILI E ARREDI	1.002.083	236.308	882.899	353.548
AUTOVETTURE	51.849	61.428	69.905	30.530
TOTALE				384.079

	fondi 2017	residui	totale 2017	totale 2018	totale 2019
AUTOVETTURE	44.500	184.336	228.836	0	0
MOBILI ED ARREDI	20.000	78.848	98.848	8.000	595.000
TOTALE	64.500	263.184	327.684	8.000	595.000

14. Per quanto attiene all'affidamento di contratti di lavoro, beni e servizi la Fondazione, al fine di garantire una razionalizzazione delle procedure di acquisto, la Fondazione continuerà a fornire le informazioni richieste dall'Agenzia provinciale per gli appalti e i contratti. La funzione di stazione appaltante è centralizzata presso l'Agenzia provinciale per gli appalti e contratti (APAC) dal 1/7/2015, in base alla legge provinciale 23/1990.

La Fondazione da fine 2013 fa regolarmente uso degli strumenti del mercato elettronico MEPAT e MEPA per gli acquisti sotto la soglia comunitaria, in conformità alle direttive provinciali sulla revisione della spesa pubblica.

15. La Fondazione continuerà ad adottare le azioni necessarie per assicurare l'utilizzo degli strumenti di sistema con particolare riferimento a Patrimonio del Trentino Spa, Informatica

Trenetica Spa, Agenzia per le opere pubbliche ed Agenzia per i contratti e gli appalti, Trentino School of Management, Trentino Network.

In particolare i servizi utilizzati riguardano:

- Informatica Trentina per la gestione del sistema operativo SAP/R3 e per l'evoluzione del sistema stesso come l'implementazione del nuovo modulo SAP ESS per la gestione del timesheet e delle trasferte;
- Trentino School of Management per i corsi di formazione al personale;
- Patrimonio del Trentino per le attività relative al patrimonio di immobiliare di FEM;
- Trentino Network per lo sviluppo della connettività territoriale per le sedi periferiche nonché per la connettività ed i servizi del data center multipolare.

Per quanto riguarda l'utilizzo della struttura acquisti centralizzata, la Fondazione utilizza sia gli strumenti CONSIP, sia le Centrali di Committenza Provinciale (APAC).

16. La Fondazione ha avviato il processo per provvedere all'attuazione degli obblighi di trasparenza ai sensi della L.P. 4/2014, secondo quanto previsto dalla deliberazione della Giunta provinciale n.1757 del 20 ottobre 2014. L'Organismo di vigilanza, sulla base del Modello di organizzazione e gestione sulla base del d. lgs. 231/2001, ha tra i propri compiti anche la verifica sulla pubblicazione, sulla completezza, sull'aggiornamento e sull'apertura del formato di ciascun documento, dato ed informazione pubblicati alla sezione amministrazione trasparente del sito web di FEM (<http://www.fmach.it/Amministrazione-Trasparente>).

17. Al fine di perseguire la razionalizzazione delle risorse umane impegnate nelle attività amministrative e di supporto la Fondazione ha predisposto un piano, obbligatorio dal 1 gennaio 2017, che prevede la condivisione della gestione delle funzioni comuni con la Fondazione Bruno Kessler. Degli effetti di tale piano si è tenuto conto nella stima dei costi di funzionamento.

18. Il rispetto delle direttive viene esteso alla società partecipata consortile Hub Innovazione Trentino (HIT), tenuto conto di quanto indicato nell'accordo interenti stipulato.

19. La Fondazione applica quanto previsto dal D.Lgs. n. 118/2011 in relazione agli strumenti di programmazione degli enti strumentali in contabilità civilistica, tenuto conto del disegno di legge approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 1831 del 26 ottobre 2015. In particolare viene adottato, unitamente al bilancio di previsione, il Piano delle attività di durata triennale ed il budget economico triennale.

20. Non sono previste operazioni di indebitamento o operazioni creditizie diverse dalla anticipazione di cassa. La stipula di eventuali fidejussioni richieste per il finanziamento di specifici progetti verrà autorizzata dal Consiglio di amministrazione.

21. Resta ferma la vincolatività dell'implementazione degli interventi di carattere trasversale previsti dal piano di miglioramento dell'amministrazione provinciale (tra i quali il data center unico provinciale, Pitre, la dematerializzazione dei procedimenti amministrativi, l'utilizzo intensivo della posta elettronica certificata-PEC, la fatturazione elettronica), oltre ai progetti afferenti i pagamenti elettronici, i servizi on line e il sistema di autenticazione con CPS/tessera sanitaria. Le modalità per l'implementazione verranno definite congiuntamente alla struttura provinciale responsabile del progetto trasversale e al dipartimento di riferimento dell'ente.

22. Al fine di uniformare i comportamenti della Fondazione in ordine alle richieste di accesso e di informativa dei Consiglieri provinciali, si applica quanto previsto da ultimo dalla circolare prot.n. 586495 del 7 novembre 2016 trasmessa dall'UMST Trasparenza, Partecipazione ed Elettorale, e le eventuali ulteriori indicazioni fornite dalla medesima struttura.

23. L'assunzione delle spese previste viene autorizzata con specifica delibera del Consiglio di amministrazione nel limite del 70% del budget 2017-2019 di competenza del Presidente, dei dirigenti e dei responsabili di ripartizione, previsto per ciascuna voce di costo aggregata, (materie prime, servizi, trasferte, personale, trasferimenti fra centri, godimento beni di terzi) nelle more dell'approvazione da parte della Giunta provinciale dei budget; si autorizza una deroga al limite del 70% in relazione ad eventuali spese di carattere continuativo necessarie per garantire il mantenimento del livello qualitativo e quantitativo dei servizi esistenti, sostenute a seguito della scadenza dei relativi contratti che quindi possono essere assunte per intero.

CENTRI FUNZIONALI E AUSILIARI (SGA)



Il Patrimonio

Gli immobili di cui dispone la Fondazione sono per la gran parte di proprietà della Società Patrimonio del Trentino SpA, fruiti in base ad un contratto di locazione; in parte di proprietà della Provincia Autonoma di Trento e da questa dati in comodato di fatto alla Fondazione. FEM utilizza, in parte in comodato ed in parte in affitto, immobili di proprietà di Trentino Sviluppo e di altri privati. Per l'utilizzo delle strutture la FEM si fa carico di un canone complessivo annuale pari a Euro 2.251.093,57.

Sul campus di S. Michele insistono diversi edifici-strutture: antico monastero agostiniano, centro scolastico, palazzina centro ricerca (Ca' Nova), centro ittico, azienda agricola, capannone celle di conservazione, cantina di micro vinificazione, laboratori ex fienile, laboratorio di fitopatologia, prefabbricati area ambiente e scuola, serre, sede corso alta formazione tecnico del verde, stalla e fienile, convitto studentesco ed area mensa, centrale di teleriscaldamento, depuratore, maso Kinderleit, nuovo palazzo della ricerca (PRC), nuova sede CTT, nuove aule CIF.

Le altre strutture FEM distribuite sul territorio trentino sono: edificio ex albergo San Michele, edificio maso Sandonà, capannone e serre in località Giaroni, capannone deposito e cernita mele presso maso delle Parti e Bic a Mezzolombardo, compendio (uffici, laboratori e foresteria) di Vigalzano di Pergine Valsugana, Maso Spagolle di Castelnuovo, maso Navicello a Rovereto, Maso Maiano a Cles, e altre sedi periferiche del CTT a Taio, Denno, Tuenno, Revò e Sarche.

Le convenzioni con Patrimonio del Trentino

Le opere edilizie relative a nuovi immobili vengono prevalentemente regolate da convenzioni stipulate con la società Patrimonio del Trentino SpA.

La prima convenzione sottoscritta nel 2007 ha finanziato le seguenti tre opere:

- il capannone e sede dell'Azienda Agricola la cui ultimazione e consegna risalgono al 2010 e il collaudo approvato il 12.06.2014;
- il palazzo della ricerca e della conoscenza (PRC), la cui ultimazione e consegna sono avvenute nell'autunno 2012 e il collaudo approvato il 16.09.2013;
- la palazzina del Centro Trasferimento Tecnologico la cui consegna è avvenuta nell'estate 2013 e il collaudo approvato il 31.01.2014.

La seconda convenzione, stipulata nel 2010, e successivamente integrata, ha finanziato le seguenti opere:

- ristrutturazione di un capannone aziendale in località Giaroni a S. Michele;
- realizzazione di un capannone e ristrutturazione di una casa colonica presso il maso delle Parti a Mezzolombardo;
- costruzione di una palazzina per la ricerca nel settore dell'ambiente;
- realizzazione di una stalla didattica.

Ad oggi sono concluse le progettazioni esecutive relativamente alla Palazzina ambiente ed al Maso delle Parti; l'Agenzia provinciale per gli appalti (APAC) che cura la procedura aperta di appalto per la realizzazione della Palazzina ambiente, ha recentemente attivato i lavori della commissione tecnica di valutazione delle 9 offerte pervenute; la fase di individuazione del contraente dovrebbe chiudersi entro il primo semestre 2017. Le altre progettazioni sono in corso di completamento da parte di Patrimonio del Trentino spa. Con modifiche testuali alla convenzione (atto del 12.06.2014)

sono state rideterminate le modalità di realizzazione delle opere ora in capo, per intero, ivi compresa la fase di scelta del contraente, alla Patrimonio del Trentino spa. Entro il primo trimestre 2017 verrà attivata una verifica finalizzata in particolare alla eventuale revisione progettuale della Palazzina ambiente ed alla possibile compartecipazione finanziarie del mondo produttivo.

Nel corso del 2015 sono state convenzionalmente modificate le modalità di realizzazione degli interventi di manutenzione straordinaria sugli edifici di Patrimonio del Trentino.

Con atto integrativo alla Convenzione Quadro PAT –PDT – FEM di data 17.10.2007, perfezionato in data 8.7.2015, si è stabilito che gli oneri per la manutenzione straordinaria competono alla proprietà degli immobili (PDT) che stanziava annualmente sul proprio bilancio le risorse per finanziare la realizzazione degli interventi, sulla base di programmi periodici (annuali o pluriennali) concordati con la locataria (FEM). In virtù di questo accordo, la FEM è munita di apposita procura speciale per realizzare in autonomia la progettazione, la scelta del contraente e la fase esecutiva dei lavori di manutenzione di importo non superiore ad Euro 150.000.

Con deliberazione del CdA della FEM di data 7 dicembre 2016 sono stati approvati i programmi di manutenzione straordinaria a valere per il 2016, finanziati con risorse di Patrimonio del Trentino.

La manutenzione ordinaria continuerà ad essere di competenza e a carico della FEM, in quanto conduttrice degli immobili.

Centri Funzionali

I centri funzionali fanno riferimento alle strutture della Presidenza e della Direzione generale, sottoarticolata nelle seguenti 4 ripartizioni (esclusa Azienda Agricola):

CONTABILITA', FINANZA E CONTROLLO;
ORGANIZZAZIONE E RISORSE UMANE;
PATRIMONIO, CONTRATTI E AFFARI GENERALI;
SISTEMI INFORMATIVI E COMUNICAZIONE

FUNZIONALI	A		B		A-B		(A-B)/B	
		PIAN.2017		PIAN.ATT.2016		VAR.ASS.		VAR.%
* VALORE DELLA PRODUZIONE	-	101.000	-	55.500	-	45.500		82,0%
di cui: FINANZIAMENTO SPECIFICO INCREMENTI CONTR.PAT	-	55.000						
MATERIE PRIME		73.150		68.580		4.570		6,7%
SERVIZI		1.960.370		1.855.141		105.229		5,7%
-di cui: trasferte		22.685		23.415	-	730		-3,1%
TRASFERIMENTI TRA CENTRI		105.280		25.688		79.591		
GODIMENTO BENI DI TERZI		12.250		12.250		-		0,0%
PERSONALE		4.015.600		4.182.071	-	166.471		-4,0%
AMMORTAMENTI		56.250		52.604		3.646		6,9%
ACCANTONAMENTI		180.000		290.000	-	110.000		-37,9%
ONERI DIVERSI DI GESTIONE		69.900		67.350		2.550		3,8%
TOTALE COSTI DIRETTI		6.472.800		6.553.685	-	80.885		-1,2%
** TOTALE RICAVI - COSTI		6.371.800		6.498.185	-	126.385		-1,9%
PER RIBALTAMENTI	-	6.915.550	-	7.206.110		290.560		-4,0%
** RISULTATO OPERATIVO	-	543.750	-	707.926		164.176		-23,2%
PROVENTI E ONERI FINANZIARI		100.000		240.530	-	140.530		-58,4%
** RISULTATO LORDO DI COMPETENZA	-	443.750	-	467.396		23.646		-5,1%
PROVENTI E ONERI STRAORDINARI	-	6.250	-	2.604	-	3.646		
** RISULTATO ANTE IMPOSTE	-	450.000	-	470.000		20.000		-4,3%
IMPOSTE SUL REDDITO DELL'ESERCIZIO		450.000		470.000	-	20.000		-4,3%
* RISULTATO NETTO								

Il totale degli oneri indiretti netti per le strutture di servizio della Fondazione (al netto dei costi dei centri ausiliari di cui alla tabella successiva) ammontano per il 2016 a 6.916 mila Euro segnando un decremento di 291 mila Euro (- 4%) rispetto alle previsioni 2016 assestate, dovuto prevalentemente alla riduzione dei costi di personale.

Come specificato in maniera piu' dettagliati nelle relazioni descrittive di Cri e Ctt si evidenzia che sono stati presentati per il finanziamento 5 progetti Pei - Operazione 16.1.1 del piano di sviluppo rurale (PSR) della Provincia autonoma di Trento.

Centri Ausiliari

Le altre spese generali di funzionamento vengono rilevate nei centri ausiliari che rappresentano gli edifici che caratterizzano la struttura fisica ed immobiliare della Fondazione e raccolgono, oltre ai costi per gli affitti, i costi di funzionamento relativi all'energia elettrica, al riscaldamento, all'acqua, al gas e gasolio, i costi per le manutenzioni ordinarie e per le pulizie. La struttura organizzativa di riferimento è la Ripartizione Patrimonio, contratti e affari generali.

AUSILIARI	A		B		A-B	
	PIAN.2017	PIAN.ATT.2016	VAR.ASS.	VAR.%		
* VALORE DELLA PRODUZIONE	- 134.500	- 132.900	- 1.600	1,2%		
MATERIE PRIME	30.000	28.000	2.000			
SERVIZI	2.383.800	2.388.950	- 5.150	-0,2%		
GODIMENTO BENI DI TERZI	2.254.050	2.235.950	18.100	0,8%		
AMMORTAMENTI	-	-	-			
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	73.700	78.700	- 5.000	-6,4%		
TOTALE COSTI DIRETTI	4.741.550	4.731.600	9.950	0,2%		
** TOTALE RICAVI - COSTI	4.607.050	4.598.700	8.350	0,2%		
PER RIBALTAMENTI	- 4.607.050	- 4.598.700	- 8.350	0,2%		

Il costo pianificato sul 2017 è in linea con quello del 2016.

AZIENDA AGRICOLA



1. PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ 2017

Le linee guida sulle quali impostare e programmare le attività per il 2017 derivano dal ruolo istituzionale assegnato all'azienda agricola (LP 4/2003, LP 14/2005, Statuto FEM, Regolamento di organizzazione FEM):

- supportare le attività degli altri centri FEM;
- svolgere attività produttiva e commerciale rappresentando il panorama enologico trentino;
- garantire la presenza di un'azienda sperimentale a conduzione biologica;
- mantenere sulle proprie superfici una banca genetica provinciale del germoplasma a tutela delle biodiversità autoctone;
- uniformarsi a principi di sostenibilità ambientale ed economica, ponendosi in maniera propositiva nei confronti della realtà agricola trentina.

L'attività aziendale deve uniformarsi ai seguenti principi:

- pieno rispetto della vocazionalità del territorio;
- applicazione degli aspetti innovativi emersi dalle attività degli altri centri FEM (cloni, varietà, strategie di difesa, tecniche di vinificazione, ecc.);
- investimenti e miglioramenti fondiari finalizzati a valorizzare gli aspetti qualitativi dei prodotti e ad assecondare le esigenze degli altri centri FEM;
- massima attenzione agli aspetti relativi alla sicurezza dei lavoratori;
- mantenimento dell'attuale veste grafica dei materiali per il confezionamento dei prodotti della cantina;
- aggiornamento del listino prezzi in funzione dei costi di produzione e sulla base di un margine utile minimo del 30%.

Ai fini della pianificazione della spesa e dell'assegnazione delle necessarie risorse economiche all'interno dell'azienda agricola vengono individuati cinque centri di costo.

1.1 AZIENDA AGRICOLA DIREZIONE (A1010)

Centro di costo relativo alle attività di direzione e di segreteria generale. Vengono qui contabilizzati i costi di carattere generale e trasversale alle varie attività: personale, materiali e servizi per il funzionamento della segreteria e della direzione.

1.2 COLTIVAZIONI (A2010)

Unità tecnica di campagna con indirizzo misto (produttivo, didattico e sperimentale). La superficie agricola utile ammonta a 121 ettari con una netta prevalenza di vite e melo. Sono presenti anche piccoli appezzamenti di pero, ciliegio, albicocco, piccoli frutti, vivaio e prato.

Gli obiettivi perseguiti presso questa unità tecnica nel corso del 2017 sono di seguito elencati:

- a) mantenimento dei livelli produttivi registrati nel recente passato in conformità all'entrata in produzione di appezzamenti di recente investimento;
- b) conferimento dell'intera produzione di mele (12.000 quintali) e di circa 1.000 quintali di uva presso consorzi cooperativi e cantine sociali;
- c) conferimento presso la cantina aziendale di circa 3.000 quintali di uva;
- d) rinnovo di circa 6,5 ettari di impianti frutti-viticoli;
- e) gestione delle superfici agricole messe a disposizione del CRI e del CTT per l'espletamento delle attività colturali previste nell'ambito dei vari progetti di ricerca ;

- f) fornitura di servizi e di manodopera agricola specializzata alle varie unità operative del CRI e del CTT in base ad un programma impostato congiuntamente con la direzione degli stessi centri. Lo svolgimento di tali servizi e prestazioni, pur dovendo consentire il pieno soddisfacimento delle richieste avanzate, dovrà essere realizzato in modo da limitare i costi da chiedere a rimborso e nel pieno rispetto delle mansioni previste dal CCNL per gli operai agricoli;
- g) fornitura di servizi e di manodopera agricola specializzata al centro scolastico e al servizio amministrativo. Particolare rilievo assumono in questo contesto la gestione di campi a finalità prettamente didattiche (collezioni) e la disponibilità di manodopera e macchine (furgoni, autocarro, carrello elevatore, ecc.) in grado di far fronte a specifiche esigenze (traslochi interni, trasporto materiali e persone, sgombero neve, esercitazioni in officina e in campagna, ecc.).

Su questo centro di costo trovano riscontro tutte le voci di spesa e di ricavo relative alla coltivazione della superficie agricola disponibile.

1.3 USO DEI TERRENI (A2015)

Centro di costo dedicato alla gestione e alla manutenzione di tutti i terreni utilizzati dall'azienda agricola (affitti, quote consortili, manutenzione viabilità, drenaggi, pulizia scoline, derivazioni idriche, utenze elettriche, ecc.).

Tali beni immobili sono di proprietà della PAT, Trentino SPA, Fondazione De Bellat e Consorzio 5 Comuni. L'azienda agricola li gestisce in affitto o in comodato d'uso gratuito.

1.4 CANTINA (A2020)

La cantina rappresenta il centro di trasformazione dei prodotti viticoli aziendali e, seppure abbia un indirizzo chiaramente produttivo, deve assumere un ruolo propositivo per il contesto enologico provinciale. Nell'ambito dell'unità tecnica cantina si individuano due strutture produttive: cantina e distilleria.

La cantina ha una potenzialità lavorativa di circa 3500 quintali di uva. L'attuale assetto consente un razionale ciclo di lavorazione per buona parte delle uve di provenienza aziendale. Il conferimento delle uve avviene però solo se le stesse risultano rispondenti a determinati e rigorosi requisiti qualitativi. Le partite di uva giudicate non idonee alla produzione di vini di pregio vengono infatti conferite presso altri centri di trasformazione (cantine cooperative di cui la FEM è socia). In linea di massima fino al 2015 sono stati annualmente lavorati non più di 2800 quintali di uva per una produzione di circa 250.000 bottiglie. Per il 2017 si prevede un incremento dei quantitativi di uve da trasformare presso la cantina aziendale, in modo da arrivare ad almeno 3200 quintali.

La distilleria dispone di un alambicco discontinuo a bagnomaria per la produzione di grappe di monovitigno, acquavite di vino e acquaviti di frutta (mele, pere, ciliegie, sambuco). Presso la distilleria vengono lavorate vinacce e altre materie prime quasi esclusivamente di provenienza interna.

Al fine di rappresentare al meglio il panorama enologico provinciale, la cantina si è sempre impegnata a produrre una consistente gamma di referenze (25 vini e 15 distillati), la cui gestione (lavorazione, confezionamento, commercializzazione) comporta un dispendio di risorse materiali ed umane tale da giustificare costi gestionali superiori rispetto ad altre cantine di analoghe dimensioni.

Gli obiettivi perseguiti da questa unità tecnica nel corso del 2017 sono:

- a) adeguamento del livello qualitativo alle aspettative esterne perseguibile, non solo mediante adeguate operazioni di campagna, ma anche attraverso un'attenta vinificazione delle singole partite di uva che consenta la piena espressione del potenziale enologico dei diversi appezzamenti;
- b) analisi e revisione delle referenze (introduzione nuovi vini ottenuti da selezioni FEM, riduzione delle grappe monovitigno, nuove acquaviti di frutta);
- c) adeguamento dei prezzi di listino nel rispetto di un margine contributivo netto pari ad almeno il 30%;
- d) incremento di qualche punto percentuale del fatturato, selezione della clientela sulla base della correttezza contrattuale, individuazione di nuovi sbocchi commerciali per i prodotti della distilleria, riduzione delle insolvenze;
- e) produzione di circa 300.000 bottiglie che diano luogo ad una gamma di prodotti (vini, grappe e distillati) rappresentativa di tutte le tipologie diffuse in Trentino;
- f) collaborazione con CRI e CTT per la valutazione enologica su scala reale delle uve provenienti da alcuni appezzamenti ad indirizzo sperimentale (nuove varietà licenziate da FEM, viticoltura biodinamica);
- g) razionalizzazione e riduzione delle spese promozionali.

Si ritiene opportuno inserire nel programma di manutenzioni straordinarie la revisione degli spazi oggi occupati da distilleria e centrale termica. Appare strategico inoltre dotare la cantina di 2-3 nuove botti di legno da 20-30 ettolitri.

Su tale centro di costo vengono registrate tutte le voci di spesa ed i ricavi riferiti alle attività produttive e commerciale della cantina e della distilleria.

1.5 OFFICINA (A2030)

Centro di costo relativo alla gestione delle macchine agricole e degli automezzi aziendali con imputazione delle diverse voci di spesa (pezzi di ricambio, riparazioni, personale, verifiche ispettive, ecc.).

Il parco macchine nell'ultimo decennio è stato rinnovato ed adeguato alle normative in materia di sicurezza. L'officina, gestita con personale dipendente di adeguata competenza, è in grado di garantire un'adeguata manutenzione delle macchine e un soddisfacente livello di sicurezza. L'officina si fa carico anche della realizzazione e della gestione degli impianti irrigui. Di rilevante importanza infine risulta il ruolo didattico, essendo l'officina a tutti gli effetti un laboratorio molto utilizzato per esercitazioni e formazione in materia di sicurezza.

2. DETTAGLIO DEI COSTI

2.1 ONERI PER IL PERSONALE

Gli oneri dei dipendenti vengono stimati in Euro 2.666.991 (inclusi premi di produzione e lavoro straordinario).

Il ricorso alla manodopera stagionale interessa quasi esclusivamente i lavori di campagna e coinvolge circa 60 dipendenti per il periodo febbraio-ottobre (in buona parte per specifiche esigenze sperimentali) e altre 20 unità per il periodo della raccolta/vendemmia.

2.2 VIAGGI E TRASFERTE

Si prevedono costi per 49.500 Euro, dovuti a missioni finalizzate alla promozione e alla vendita dei prodotti della cantina (visita clienti, fiere e mostre di settore) e alla gestione delle prove sperimentale ospitate nei vari corpi aziendali. Assumono invece scarsa rilevanza le missioni che si rendono necessarie da parte del personale operaio di San Michele per far fronte ad operazioni colturali presso altri centri aziendali (ad esempio raccolta mele a Spagolle).

2.3 SPESE PER MATERIE PRIME

Rappresentano le spese necessarie per l'acquisto dei materiali di consumo relativi all'intero ciclo di produzione. Il loro ammontare (Euro 760.900 per il 2017) è da mettere in relazione alle superfici coltivate e alle quantità di prodotti imbottigliati. Le principali voci di costo ricomprese in questa categoria sono rappresentate da:

- materiali per l'unità tecnica coltivazioni (concimi, prodotti fitosanitari, erbicidi, piante, ecc.): Euro 318.900;
- materiali per l'officina (carburanti, lubrificanti, pezzi di ricambio, ecc.): Euro 77.300;
- consumo di materiali di cantina gestiti a magazzino (prodotti enologici, materiali per l'imbottigliamento e il confezionamento, ecc.): Euro 291.500;
- acquisto diretto di prodotti enologici e materiali diversi per la cantina: Euro 51.500.

2.4 SPESE PER SERVIZI

Questi costi sono inerenti a operazioni e servizi che vengono affidati all'esterno e che non sono classificabili né come materiali, né come prodotti. Per il 2017 si prevede un fabbisogno complessivo pari a 387.100 Euro (trasferte escluse). Vengono di seguito elencate le principali voci di costo:

- interventi di riparazione su macchine ed impianti: Euro 63.600;
- assicurazioni (frutti pendenti e RC prodotto): Euro 88.500;
- provvigioni: Euro 42.500;
- spese promozionali (fiere, mostre, ecc.): Euro 8.000;
- spese di distribuzione vini (ditte autotrasporti): Euro 39.000;
- servizio mensa: Euro 68.500.

2.5 GODIMENTO BENI DI TERZI

Sono previste spese pari a 44.500 Euro relative in massima parte al canone di affitto terreni dalla Fondazione De Bellat e dal Consorzio 5 Comuni. Importi esigui sono da destinare al noleggio di alcune particolari macchine agricole ed enologiche.

3. RICAVI

Viene di seguito riportato un quadro riassuntivo delle principali entrate dell'azienda agricola previste per il 2017.

3.1 CESSIONE DI FRUTTA

Tutte le mele prodotte in azienda vengono conferite a consorzi cooperativi di cui la FEM è socia: Mezzacorona sca, Consorzio 5 Comuni, Consorzio Frutticoltori Cles e Levico Frutta. Per la frutticoltura ci sono oggettive difficoltà a quantificare le possibili entrate. Se infatti può essere ragionevolmente possibile prevedere le quantità, è invece estremamente difficile stabilire dei prezzi, che per il raccolto 2017 saranno noti solo nell'autunno del 2018. Considerate le difficoltà che il mercato delle mele ha incontrato nelle ultime stagioni e verificata la situazione commerciale dell'annata in corso, si preferisce mantenere un livello di valutazione prudenziale, adottando prezzi unitari analoghi a quelli in via di liquidazione per il raccolto 2015. Complessivamente si presume di conferire alle diverse cooperative 12.600 quintali di frutta per un valore di 447.450 Euro (0,355 Euro/kg).

3.2 CESSIONE DI UVA

Gran parte delle uve prodotte vengono vinificate nella cantina aziendale; solo il 20-30% della produzione viticola (si tratta delle uve di minore pregio) viene conferita presso le cantine sociali Vivallis di Nogaredo e Rotaliana di Mezzolombardo.

La produzione complessiva di uva per il 2017 viene stimata su quantitativi analoghi a quelli del 2016. Il controllo dei livelli produttivi prevede rese non superiori a 70-90 quintali/ettaro in tutti gli appezzamenti destinati a produrre materia prima di particolare pregio. Diversi criteri vengono invece seguiti per il diradamento dei grappoli negli appezzamenti la cui produzione sarà destinata alle cantine sociali. La determinazione del valore delle uve è stata fatta tenendo conto dei prezzi realizzati nelle annate precedenti e delle valutazioni che la C.C.I.A.A. mette settimanalmente a disposizione degli operatori. Complessivamente nel bilancio dell'unità tecnica coltivazioni sono da prevedere entrate su questo conto economico per 81.750 Euro conseguenti al conferimento di circa 1090 quintali di uva (0,75 Euro/kg).

3.3 ALTRI RICAVI COLTIVAZIONI

Si tratta dei ricavi ottenuti dalla vendita di materiali diversi nell'ambito dell'unità tecnica coltivazioni e che non siano frutti pendenti. In particolare si ricordano: legna da ardere residua dagli espianti e dalla pulizia nel bosco, gemme raccolte dalla collezione clonale viticola, marze di susino e melo, ecc. Per il 2017 si prevede un importo pari a 25.000 Euro

3.4 VENDITA VINI E DISTILLATI

Sulla base dell'andamento delle vendite degli ultimi anni e alla luce dell'attuale situazione di mercato si ritiene possibile un aumento del numero di bottiglie prodotte, mantenendo invariati i prezzi di listino, così come già aggiornati ad inizio 2016. Tali interventi dovrebbe tradursi in un leggero incremento del fatturato, che nel 2017 si confermerà superiore a 1,5 milioni di Euro.

3.5 ALTRI RICAVI CANTINA

Tali entrate vengono quantificate in Euro 30.000 e sono rappresentate dai ricavi per la cessione di feccia, di barriques esauste, di pianali in legno ceduti alle ditte fornitrici di bottiglie allo stesso prezzo di acquisto.

3.6 RIMBORSI E CONTRIBUTI

Su questa voce, riferita a rimborsi vari e risarcimenti assicurativi (RC prodotti, contributi comunitari, erogazioni AGEA, rimborso spese di spedizione, ecc.) si prevedono entrate per 80.000 Euro in buona parte dovuti a contributi comunitari di diversa natura previsti a sostegno dell'attività agricola (rinnovo vigneti e frutteti, PAC pilastri 1 e 2, certificazione bio, ecc.).

3.7 VARIAZIONE LAVORI INTERNI

Si tratta dei costi relativi all'impiego di manodopera e di materiali gestiti a magazzino per la realizzazione degli investimenti sui beni immobili previsti per il 2017.

3.8 TRASFERIMENTO DA ALTRI CENTRI FEM

Si tratta di una partita di giro relativa al trasferimento ad altri centri FEM dei costi sostenuti dall'Azienda Agricola per la conduzione e la gestione degli appezzamenti destinati ad attività sperimentali e di ricerca. I principali elementi che concorrono a determinare tale trasferimento sono:

- l'utilizzo alternativo delle superfici agrarie per coltivazioni che non generano prodotti (collezioni, campi breeding, ecc.);
- l'impegno di personale e macchine per attività diverse dalle esigenze tipicamente agrarie;
- la perdita di prodotto conseguita in numerose prove di campo (testimoni non trattati, parcelle sottoposte a trattamenti non rispettosi dei protocolli di intesa, prelievo distruttivo di prodotti, ecc.).

4. INVESTIMENTI

4.1 MIGLIORIE SU BENI DI TERZI

Viene di seguito fornito un quadro degli interventi programmati su beni immobili di terzi (Patrimonio spa, Provincia Autonoma di Trento, Fondazione de Bellat), finalizzati a migliorare e/o rinnovare gli appezzamenti coltivati. Gli importi previsti a bilancio racchiudono il costo dei materiali di struttura (pali, testate, ecc.), dei materiali vivaistici (barbatelle e astoni), dei materiali per l'irrigazione, del personale e i costi per servizi esterni (redazione progetti, affidamento lavori con escavatore).

4.1.1 COMPLETAMENTO NUOVI VIGNETI REALIZZATI NEL 2016

Non sono previsti costi, in quanto i nuovi appezzamenti realizzati nel 2016 sono già stati completati.

4.1.2 RINNOVO FRUTTETI E VIGNETI

La superficie aziendale investita a frutti-viticultura ammonta a circa 105 ettari. Considerata la graduale riduzione della durata economica di questi appezzamenti, risulta ragionevole programmare annualmente una serie di rinnovi. Per il 2017 sono previsti interventi su 7 appezzamenti per un totale di circa 5 ettari ed un costo complessivo di Euro 153.000:

- | | | | |
|---------------------------|-------------|-------------|----------------|
| - vigneto Beccheti – 12 | 0,27 ettari | Euro 11.000 | moscato rosa; |
| - frutteto Piovi A-121 | 1,00 ettari | Euro 38.000 | red delicious; |
| - frutteto Piovi F-126 | 0,50 ettari | Euro 20.000 | gala; |
| - vigneto Navicello C-143 | 0,75 ettari | Euro 27.000 | merlot bio; |

- vigneto Telve N-172:	0,35 ettari	Euro 13.000	chardonnay base;
- frutteto Spagolle S-184:	0,70 ettari	Euro 27.000	gala bio;
- frutteto Maso Parti:	0,50 ettari	Euro 17.000	diverse sperimentali.

4.1.3 NUOVI IMPIANTI E BONIFICHE

Sono programmati due interventi già finanziati volti al recupero di superficie boschiva da destinare a viticoltura in aree di particolare pregio (Maso Togn e San Michele loc. Canazzi). E' in corso di valutazione l'individuazione di una superficie da adibire ad attività produttiva/sperimentale ad integrazione dell'area produttiva di Maso Maiano.

4.2 ATTREZZATURE

Il valore a nuovo dell'attuale parco macchine ammonta a di circa tre milioni di Euro che risulta essere adeguato sia dal punto di vista quantitativo che da quello tecnologico. E' tuttavia necessario procedere annualmente ad effettuare degli investimenti che consentano un graduale e continuo rinnovo delle attrezzature e dei macchinari più usurati ed obsoleti e garantire pertanto un adeguato livello di sicurezza per i lavoratori. Gli importi previsti per il 2017 (Euro 100.000) rappresentano circa il 3% del valore a nuovo dell'intero parco macchine e dovranno essere ulteriormente integrati in fase di assestamento del bilancio.

5. LINEE STRATEGICHE PER IL TRIENNIO 2017-2019

Per quanto riguarda la spesa corrente l'analisi e i dati riportati nei paragrafi precedenti possono essere estesi al triennio 2017-2019, in quanto non sono previste variazioni sostanziali nelle superfici coltivate e nei livelli produttivi. Pertanto le necessità di risorse umane e di fattori produttivi non subiranno variazioni significative. Rimane l'obiettivo di incrementare le entrate dirette (vendita prodotti), perseguibile sia attraverso una migliore valorizzazione dei vini e delle grappe imbottigliate (revisione prezzi di listino), sia mediante il miglioramento qualitativo delle produzioni frutti-viticole.

Le eventuali stabilizzazioni di personale stagionale non dovranno comportare aumenti dei costi gestionali: esse sono infatti da considerare a costo zero, in quanto riguardano la trasformazione del rapporto di lavoro di operai stagionali attivi 11 mesi l'anno.

HUB INNOVAZIONE TRENINO

SCARL (HIT SCARL)



In data 7 settembre 2015 è stato costituito “Hub innovazione Trentino società consortile a r.l.” in sigla “HIT S.C.A.R.L.” (di seguito HIT) con lo scopo di *“promuovere e valorizzare i risultati della ricerca e l’innovazione del sistema Trentino al fine di favorire lo sviluppo dell’economia locale”*. Soci costitutivi sono la Fondazione Bruno Kessler, la Fondazione Edmund Mach, l’Università degli Studi di Trento e Trentino sviluppo spa.

Per la realizzazione dell’oggetto sociale con particolare riferimento agli essenziali obiettivi di sostegno allo sviluppo economico locale, lo Statuto prevede che attraverso accordi programmatici con gli enti controllati o vigilati dalla Provincia autonoma di Trento (e soci di HIT) sia definito il sostegno della Provincia alle specifiche attività; *“tali accordi, essenziali per la realizzazione dell’oggetto sociale, definiscono il contributo in termini di risorse finanziarie e hanno articolazione temporale coerente con la programmazione dell’attività della Società.”*

Il Consiglio di amministrazione di HIT ha elaborato e approvato in data 30 novembre 2015 un “Piano Operativo stralcio” riferito al 2016 per l’avvio delle attività di HIT e per dare immediata esecuzione alle indicazioni strategiche condivise dal gruppo tecnico di lavoro all’interno del documento sopra richiamato.

Il Piano ha come obiettivo garantire la continuità dell’attività aziendale relativamente ai rami d’azienda oggetto del trasferimento da Trento Rise e tracciare le linee guida di sviluppo di HIT per i prossimi anni, definendo la mission, un modello di funzionamento e le principali attività con un dettaglio sulle attività di avvio e il relativo budget per il 2016.

Il Piano è stato presentato al Comitato per la ricerca e l’innovazione della Provincia autonoma di Trento nella riunione del 4 dicembre 2015 che ne ha preso atto ed ha fornito alcuni suggerimenti.

In data 10 dicembre 2015 il Piano Operativo è stato approvato dall’Assemblea dei soci i quali, con nota di data 15 dicembre 2015, lo hanno trasmesso alla Provincia.

Le attività previste dal Piano operativo risultano essere coerenti con il Programma pluriennale della ricerca per la XV legislatura e con gli obiettivi definiti nel documento tecnico approvato dal gruppo di lavoro sopra richiamato.

Peraltro, in data 17 dicembre 2015 è stata fatta la cessione del ramo di azienda da Trento Rise alla società HIT S.C.A.R.L. ai sensi di quanto previsto dalla deliberazione della Giunta provinciale n. 793/2015.

I due soci fondatori dell’Associazione Trento RISE hanno dato la disponibilità all’utilizzo delle quote inizialmente destinate a Trento Rise e non necessarie per la liquidazione.

Con deliberazione n. 2370 del 18 dicembre 2015 sono state assegnati in parti uguali i finanziamenti destinati al sostegno delle attività previste dal Piano operativo. A tal fine è stato condiviso tra i vari soggetti e approvato dalla Giunta provinciale un accordo inter-enti per la regolazione di dettaglio dei rapporti tra la Provincia e gli enti firmatari, ai sensi dell’art. 20 e 25 della legge provinciale 2 agosto 2005, n. 14 e dell’articolo 2 della legge provinciale 2 novembre 1993, n. 29.

Con deliberazione della giunta provinciale n. 526 del 8 aprile 2016 è stato approvato il suddetto accordo interenti, prevedendo contestualmente ed in attesa della presentazione del piano strategico pluriennale, il finanziamento presunto di euro 624.500 anche sugli esercizi finanziari 2017 e 2018, subordinando inoltre l’esecutività dell’accordo sul 2019 alla conferma della disponibilità delle relative risorse. Nel corso del 2016 il Consorzio si è strutturato con un organico di 12 unità oltre al

direttore, aggiornando il piano operativo 2016 presentato al Comitato per la ricerca e l'innovazione della Pat.

E' in corso di verifica per l'approvazione il piano strategico 2017-2019 che verrà approvato dal Consiglio di amministrazione dei singoli soci e quindi dall'assemblea di Hit.

PROGETTI STRATEGICI

HUMAN TECHNOPOLE



PROGETTI STRATEGICI

E' un'iniziativa afferente direttamente alla Direzione Generale che intende valorizzare il patrimonio unico di conoscenze e competenze sviluppato presso FEM a seguito degli investimenti sostenuti nel settore delle biotecnologie genomiche e post-genomiche. Tramite azioni di sostegno dedicato a specifiche innovazioni tecnologiche sviluppate "in house", il programma si pone come obiettivo il reperimento di finanziamenti esterni pubblici e privati finalizzati alla loro traslazione applicativa anche tramite la creazione d'impresa. I settori attenzionati sono le new breeding technologies (NBT) con particolare riferimento al "genome editing" e RNAi, privilegiando le attività che hanno già portato alla sottoscrizione di accordi strategici con partners industriali o che sono stati inseriti nel masterplan di Human Technopole.

Human Technopole – Italy 2040

La collaborazione alla stesura del progetto Human Technopole- Italy 2040, guidato dall'Istituto Italiano di Tecnologia, prevede la realizzazione di un centro di ricerca avanzata sui temi dell'agrifood presso l'area EXPO di Milano.

Nel novembre 2015 il governo nazionale ha dato mandato all'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) di predisporre un programma di ricerca, denominato Human Technopole (HT) Italy 2040, per la realizzazione di una infrastruttura di ricerca a Milano nell'area utilizzata per l'Esposizione Universale 2015. Per la elaborazione del programma HT, il responsabile scientifico di IIT, nella sua funzione di coordinatore dell'iniziativa, ha coinvolto una serie di istituzioni di ricerca italiane tra le quali la Fondazione Edmund Mach. Il programma di attività di HT è stato finalizzato nel Marzo 2016 e consegnato al governo per una valutazione esterna. Il masterplan del progetto Human Technopole (HT) è stato completato nel febbraio 2016 dall'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) su incarico del governo italiano che lo ha sottoposto a valutazione da parte di un panel selezionato di referee internazionali. Successivamente al recepimento del masterplan revisionato, sulla base delle raccomandazioni dei referee, il governo lo ha quindi sottoposto al Ministero Economia e Finanza (MEF) per una verifica delle stime del fabbisogno finanziario. La versione definitiva del masterplan, approvata dal MEF nel settembre 2016 ha visto una rimodulazione di alcune voci di costo sulla base della tempistica per l'attivazione di alcune outstations. Mentre nella pianificazione originale, il completamento delle outstation HT a FEM era previsto per l'anno 2 di attività di HT, nella revisione del MEF la sua implementazione è slittata di un anno.

Nel settembre 2016 il Consiglio dei Ministri ha varato un decreto che ha stabilito la realizzazione dello HT tramite la costituzione, entro 60 giorni, di una Fondazione di diritto privato partecipata da MEF e Ministero per Istruzione Università e Ricerca (MIUR). E' prevista una fase di start-up di 24 mesi, affidata all'IIT, in cui si dovrà avviare: i) logistica; ii) call internazionali e arruolamento del direttore scientifico e dei direttori dei centri; iii) struttura tecnico/amministrativa; iv) governance della nuova entità HT. Nella fase di start-up si è costituito un comitato di coordinamento per verificare la congruità delle azioni messe in atto rispetto al piano e per predisporre lo schema di statuto della Fondazione HT. Il comitato di coordinamento è formato dai rettori delle Università milanesi (Università Statale, Bicocca, Politecnico) il presidente dell'Istituto superiore di sanità (ISS), il presidente del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR), il presidente e il direttore scientifico dell'IIT, oltre a due rappresentanti di MEF e MIUR. Entro dicembre 2016 è prevista la

definizione dell'entità giuridica HT ed entro il gennaio 2017 è prevista la predisposizione e l'avvio del bando per lavori e della call internazionale per il direttore scientifico e per i direttori dei centri HT. La piena autonomia operativa di HT è prevista per il gennaio 2019, cioè dopo i 24 mesi della fase di start-up.

Secondo questa tempistica, la data di avvio di HT è da considerarsi il gennaio 2017 e quindi l'attivazione delle outstation a FEM prevista dal masterplan approvato dal governo slitta all'anno 2019.

Il programma Human Tehcnopole

Il programma HT ha come obiettivi generali: i) lo studio fondamentale l'interazione tra genetica, alimentazione e la base genomica delle malattie umane, in combinazione approcci integrati di biologia dei sistemi per una alimentazione più sana e sicura; ii) la realizzazione annuale di 2000 screening genomici di individui sani per la prevenzione delle malattie, 2000 screening genomici di malati di cancro per la stratificazione del trattamento, 1000 screening genomici di pazienti affetti da malattie neurodegenerative (post mortem) e 1000 screening di biomarcatori per scopi diagnostici; iii) l'applicazione di metodi potenti in intelligenza artificiale statistica per estrarre conoscenza dai dati, finalizzati allo sviluppo di programmi efficaci di medicina di precisione; iv) lo sviluppo di sistemi di produzione alimentare più sani e sicuri attraverso approcci di genomica integrativa e biologia dei sistemi e attraverso l'adozione di nuove tecnologie sostenibili per la produzione alimentare, la conservazione e la trasformazione; v) il collegamento tra la biologia e la farmacologia attraverso analisi di big data e nuovi algoritmi predittivi, e lo sviluppo di approcci innovativi multi-scala per la biologia computazionale, la scoperta di nuovi farmaci e la salute; vi) l'elaborazione delle enormi quantità di dati socio-economici disponibili tramite calcolo e storage ad alte prestazioni per lo sviluppo di soluzioni analitiche innovative per i decisori pubblici; vii) la creazione di una infrastruttura scientifica su larga scala e di un ecosistema pubblico/privato collaborativo nella zona EXPO, adottando i più elevati standard di qualità per garantire la migliore capacità attrattiva di talenti; (iv) lo sviluppo di tecnologie trasformazionali nel campo agroalimentare, della nutrizione e della medicina sfruttando l'esperienza e le competenze tecnologiche di IIT.

Sul lungo termine HT si pone come obiettivi quelli di rendere l'Italia il paese leader a livello internazionale nello sviluppo e nell'uso della medicina di precisione tramite approcci integrativi per sfruttare appieno l'impatto dei prodotti alimentari e della nutrizione sulla salute umana e l'invecchiamento in buona salute. Quella di HT-Italy 2040 è una visione a lungo termine, da attuare progressivamente con un impatto duraturo sulla nostra società per i prossimi 25 anni e oltre. La piena attuazione di tale visione richiede una forte sinergia tra gli istituti di ricerca che operano in diversi campi. Di conseguenza, l'IIT amplierà ulteriormente il modello di successo dei laboratori congiunti sviluppati negli ultimi anni in Italia e all'estero, con enti di ricerca pubblici e privati. HT prevede la realizzazione di centri presso la sede HT di Milano dove verranno condotti programmi di ricerca verranno realizzati laboratori gestiti sinergicamente dalle istituzioni che gravitano attorno all'iniziativa progetto HT. Ciò è particolarmente importante in vista dello sforzo senza precedenti per integrare produzioni agricole, nutrizione, studi clinici, genomica fondamentale, nanotecnologie, la scienza dei dati, ad alte prestazioni di calcolo e analisi sociali in una strategia nazionale unitaria. Per

questo scopo, IIT ha assemblato un team di istituti di ricerca riconosciuti a livello internazionale con competenze complementari che collaborerà nella costruzione di HT:

- Le tre università pubbliche di Milano (Politecnico, Università 'Statale, Università Bicocca);
- Una rete di altissimo livello di ospedali di ricerca: Istituto Europeo di Oncologia (IEO), Istituto Nazionale Tumori, Humanitas, Istituto Neurologico C. Besta, Ospedale San Raffaele, Istituto di Ricerche Farmacologiche M. Negri;
- ISI - Institute for Scientific Interexchange (ISI-Foundation) - Torino;
- FEM - Fondazione Edmund Mach – Trento;
- CINECA, la struttura di supercalcolo nazionale;
- CREA (Consiglio Ricerca in Agricoltura ed Analisi Economia Agraria);

Nella fase di avvio HT sarà articolato in 7 Centri e 3 Facilities su larga scala situate nella zona EXPO a Milano.

I 7 Centri:

- C1: Medical Genomics;
- C2: Neurogenomics;
- C3: Agri-Food and Nutrition Genomics;
- C4: Data Science;
- C5: Computational Life Sciences;
- C6: Analysis, Decisions, and Society;
- C7: Nano Science and Technology.

Le 3 shared Facilities:

- F1: Central Genomics;
- F2: Imaging;
- F3: Data Storage and High Performance Computing

Per la fase di start-up di un gruppo di scienziati riconosciuti a livello internazionale sia dal IIT e Università (o altri istituti partecipanti) lavorerà per creare le infrastrutture di HT. Nel frattempo, inizierà il reclutamento internazionale del PI. Ogni Centro può consistere in uno o più laboratori ed effettuerà una serie di linee di ricerca ben definite. Le linee di ricerca (e le loro attività specifiche) possono essere condotte in maniera autonoma da IIT o congiuntamente con le Università o le altre istituzioni di ricerca. Sono previste anche alcune **outstations** situati al di fuori dell'area EXPO, ad esempio negli Ospedali o Istituti di ricerca (come ad esempio FEM e ISI), definiti e gestiti secondo specifici accordi interistituzionali.

FEM ha contribuito alla definizione del programma dei Centri C3 (Agri-Food and Nutritional Genomics) e C6 (Analysis, Decisions, and Society).

Il Centro HT Agri-Food and Nutritional Genomics (AFNG).

L'avvento della genomica consente di rivelare per la prima volta le reti metaboliche alla base dei tratti di interesse agrario nelle piante, negli animali e nei microrganismi. Per sfruttare appieno questa opportunità è necessario aumentare la capacità di interpretazione e valorizzazione della enorme quantità di dati disponibili. Questo richiede l'adozione di approcci integrativi effettivamente interdisciplinari tramite l'utilizzo di strumenti di analisi a livello di sistemi. Il Centro AFNG intende perseguire la missione di promuovere il miglioramento della salute umana attraverso la nutrizione personalizzata attraverso una interazione stretta e diretta tra i massimi esperti scientifici nel campo delle biotecnologie agroalimentari, della nutrizione e della salute per realizzare la missione. Questo consentirà al paese di proporsi quale leader a livello globale per la realizzazione di sistemi agroalimentari sani e sostenibili, fondati sulla conoscenza scientifica. Verranno realizzati investimenti importanti per la generazione di big data e per la loro interpretazione attraverso analisi a livello di sistema finalizzati alla scoperta delle determinanti responsabili per la salute umana nella dieta e nel metagenoma. La traslazione di queste conoscenze servirà per lo sviluppo, su basi scientificamente precise, di soluzioni funzionali per la prevenzione delle malattie a partire dalla nutrizione personalizzata. Inoltre, tramite interventi trasformativi su tutta la catena del valore "dalla fattoria al piatto" si promuoverà l'evoluzione di sistemi integrati per la intensificazione sostenibile delle produzioni agricole. Tramite la valorizzazione a livello genomico e funzionale del potenziale insito nella biodiversità microbica e vegetale potranno essere sviluppate nuove varietà "smart", resistenti ai cambiamenti climatici e più ricche di prodotti salutari e nuove strategie di nutrizione intelligenti per lo sviluppo di alimenti sani e bioattivi a beneficio della salute umana. L'omeostasi del rapporto dieta-salute sarà esplorato, attraverso l'indagine delle interazioni reciproche tra metagenoma, cibo e la funzione immunitaria umana (compreso il mondo finora inesplorato del microbioma) e l'influenza dei processi di fermentazione sulla salute umana. L'integrazione con gli altri centri di Human technopole consentirà la fertilizzazione incrociata tra approcci di metagenomica, nutrizionali, di metabolomica e di studi clinici progettando nuovi scenari per la medicina di precisione e l'auto-sostenibilità della salute calibrata per tutte le età.

Il Centro AFNG sarà costituito da un laboratorio centrale, presso il sito Expo che svilupperà 5 LINEE DI RICERCA (RL): RL1 Genomica e biotecnologia delle produzioni agrarie; RL2 Agrigenomica; RL3 Metagenomica funzionale; RL4 Genomica nutrizionale; RL5 Il microbioma ed il rapporto alimento-ospite. Il Centro sarà dotato di piattaforme tecnologiche in: i) fenotipizzazione; ii) sviluppo nutraceutici; iii) laboratorio di biotecnologie vegetali & genome editing; iv) sequenziamento; v) metabolomica; vi) biobanche; vii) biotecnologie microbiche; viii) modelli animali innovativi (*D. melanogaster*, api, *C. elegans*).

Per realizzare i propri scopi, il Centro attiverà forme di collaborazione diversificate con enti di ricerca ed istituzioni nazionali di riconosciuta eccellenza nei settori della ricerca in campo agroalimentare e nutrizionale. In particolare è prevista l'attivazione di:

1. un Joint Laboratory presso la sede di Milano con l'Università Statale di Milano nel settore della smart crops genomics.
2. un programma di ricerca collaborativa con il Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria (CREA) per esplorare nuove tecnologie per l'agricoltura di precisione, la qualità degli alimenti, la sicurezza e la tracciabilità, la valutazione della qualità e l'imballaggio.

3. un programma di ricerca collaborativa con il Parco Tecnologico Padano nel campo della genomica vegetale applicata alle piante coltivate.
4. una Outstation presso la Fondazione Edmund Mach per realizzare un programma di ricerca nel campo della genomica, post-genomica e metagenomica vegetale con particolare riferimento alle piante da frutto e alle interazioni dieta-salute.

Il Centro HT Analysis, Decisions and Society (CADS)

Il Centro per l'analisi, le decisioni, e la società svilupperà ricerca originale nel punto di intersezione di informatica, matematica e statistica. Il CADS contribuirà a dotare l'Human Technopole strumenti e soluzioni di gestione avanzata dei dati. Attraverso nuovi algoritmi paralleli di calcolo e strumenti innovativi metodi e modelli statistici di apprendimento euristico il Centro effettuerà l'analisi integrata dei dati genomici su larga scala, dei dati medici personalizzati e degli stili di vita (ad esempio abitudini alimentari), e delle informazioni continuamente generate dal sistema della sanità. Nuove piattaforme di visualizzazione di dati interattivi saranno sviluppate per consentire l'efficace trasferimento delle conoscenze all'interno dello Human Technopole e verso i responsabili politici e le parti interessate. Il Centro estenderà i modelli di analisi di big data sviluppati per i domini di interesse scientifico e sociale anche per l'analisi dei sistemi socio-tecnici, combinando la conoscenza specifica del dominio con nuove piattaforme di analisi e metodi statistici / econometrici per informare le decisioni e le politiche in settori quali la ricerca e innovazione, politiche industriali e finanziarie, il benessere, la politica fiscale, i servizi pubblici e di assistenza sanitaria disposizioni, l'impatto delle abitudini alimentari sulla prevenzione delle malattie.

Nonostante la disponibilità di dati individuali in tempo reale che possono informare la governance e le politiche, la scarsità, mono-disciplinarietà e frammentazione dei contributi proposti in assenza di metodologie di riferimento globali, generano un divario tra risultato teorico e pratico. Il Centro sarà in grado di integrare e combinare i dati provenienti da più fonti eterogenee per studiare l'impatto delle decisioni politiche su scala, velocità e risoluzione senza precedenti.

La ricerca presso il Centro si propone di migliorare la nostra comprensione dell'impatto causale delle politiche e delle decisioni. Questa sfida sarà affrontata attraverso una combinazione su larga scala di tecniche predittive (data mining, apprendimento statistico e computazionale, analisi predittiva, ecc) e modellazione causale dei rapporti economici interessati, decisioni individuali e scenari. La progettazione di condizioni randomizzate, quasi-sperimentali e di controllo-trattamento combinate con modelli predittivi e analisi causali, realizzazione di sistemi ottimizzati per le prove e l'impatto di analisi, sono tutti elementi chiave della progettazione e valutazione rapida delle politiche d'intervento.

Il Centro CADS valorizza la composizione dei gruppi interdisciplinari che sfruttano diversi background e competenze per analizzare le variabili socio-economiche e dei sistemi. Ad esempio, le risposte comportamentali verranno analizzate combinando simulazioni ed esperimenti, mentre le misurazioni analitiche dell'impatto causale saranno completate da approcci di data science su questioni come la manipolazione di grandi basi di dati, l'analisi semantica, le ontologie e la categorizzazione, la selezione delle variabili, le stime non lineari, la convalida incrociata e metodi per evitare overfitting. Allo stesso modo, le tecniche di gestione dei dati e apprendimento automatico su

larga scala saranno integrati da metodi di inferenza causale, su questioni come l'elevata modellazione tridimensionale econometrica, progettazione di impostazioni quasi-sperimentali, la scelta dei predittori, l'identificazione delle variabili confondenti, l'introduzione di variabili strumentali, la progettazione di regressione di discontinuità e la differenza nelle differenze per misurare gli effetti delle politiche di intervento. Il Centro svilupperà le proprie attività articolate in 4 RL: RL1 HW&SW Design concettuale; RL2 Elaborazione delle informazioni; RL3 Modelli e gestione dei sistemi socio-economici; RL4 Decisioni e politiche d'intervento.

CASB verrà gestito congiuntamente con il Politecnico di Milano ed in collaborazione con FEM, utilizzando la Facility centrale di Data Storage and High Performance Computing (con CINECA)

Oustations HT@FEM

E' proposta la realizzazione di due **oustations** HT presso FEM (HT@FEM) per la realizzazione di alcune delle attività programmate nell'ambito di HT ed in particolare dei Centri AFNG e CADS. Le outstations si articoleranno nel campus di FEM e saranno disciplinate da apposita convenzione.

Outstation HT-AFGN@FEM

L'outstation HT-AGFN@FEM verrà realizzata tramite convenzione tra HT e FEM con l'impegno reciproco a consolidare i rapporti di collaborazione istituzionale e scientifica finalizzate, in particolare, alla realizzazione del progetto di ricerca d'interesse comune. FEM, previa verifica della proposta esecutiva inclusa nel piano finanziario, si impegna a garantire la collaborazione al fine di conseguire la realizzazione del progetto: i) assicurando a HT ogni utile supporto affinché possa proseguire nello sviluppo dell'outstation; ii) concedendo ad HT la disponibilità di una porzione predefinita di studi, laboratori e spazi comuni per l'utilizzo dei quali verrà determinata apposita richiesta finanziaria. Da parte sua HT si impegna a sostenere economicamente le attività scientifiche dell'outstation e la realizzazione del progetto di ricerca d'interesse comune. L'outstation sarà accessibile allo staff scientifico di FEM secondo modalità che verranno disciplinate nell'ambito di apposita convenzione. L'outstation HT-AGFN@FEM condurrà attività nell'ambito del Centro AgriFood and Nutritional Genomics (AFNG) di HT.

Progetti scientifici e obiettivi della outstation HT-AFGN@FEM (progetti):

1. Genomics toward novel crops
 - a. Piante resistenti alle malattie ottenute tramite tecnologie di genome-editing.
 - b. Set di marcatori molecolari associati a resistenza e qualità da utilizzare nell'attività di miglioramento genetico.
 - c. Sviluppo di costrutti e vettori per altre colture (agrumi, pomodori, altre colture orticole)
2. Sviluppo del frutto

- a. Identificazione dei geni responsabili per la formazione della drupa nella pesca e in altre drupacee e per l'assenza di semi in melo e pero.
 - b. Regioni genomiche d'interesse per la prevenzione della formazione del seme in frutti di rosacee tramite approcci di genome editing.
3. Breaking Breeding Barriers
- a. Generazione di ibridi tra melo e pero e/o altre specie di piante da frutto con ampia compatibilità sessuale per re-incrocio con le specie originali per creare ibridi stabili quali genotipi innovativi con caratteristiche particolari
4. Metagenomica dei sistemi vegetali
- a. Individuazione e generazione di nuovi metaboliti bioattivi per il miglioramento della salute del suolo e/o per lo sviluppo di biopesticidi.
5. Genomica di RNAs non codificanti
- a. La comunicazione inter-regni tramite specie di RNA non codificanti e le sue potenziali applicazioni.

Outstation HT-CADS@FEM

L'outstation ambisce a raccogliere informazioni per aumentare la conoscenza di elementi del comportamento economico, identificando i principali comportamenti esogeni, endogeni, nascosti ed emergenti di aziende e consumatori. Questi influenzano le decisioni che devono essere considerate quando si vuole migliorare l'efficacia e la sostenibilità di politiche, pratiche gestionali e strategie imprenditoriali collegate all'introduzione e alla diffusione dell'innovazione legata all'alimentazione e di cibi nuovi e più salutari.

L'outstation analizzerà grandi database per monitorare indicatori socio-economici selezionati (ad esempio attraverso le attività collegate ai network dei cellulari). Questi dati, un Coach del benessere e dei modelli computazionali saranno usati per aumentare le informazioni e la conoscenza della nutrizione e degli stili di vita, con particolare attenzione all'introduzione di cibi più salutari, all'innovazione alimentare e alla promozione del benessere dei cittadini.

Obiettivi principali

L'utilizzo di strumenti ICT (Tecnologie informatiche e della comunicazione) trasforma le azioni e i sentimenti delle persone in dati. Allo stesso modo, i sensori inseriti nelle macchine registrano le loro attività (ad esempio le performance dei motori delle automobili, la situazione meteo ecc.) e le convertono in dati che possono essere monitorati e controllati. La creazione e la gestione di una tale mole di dati è conosciuta come "Big Data": "le cose che uno può fare su larga scala e che non possono essere fatte in piccolo, per estrarre nuove visioni o creare nuove forme di valore in modo da cambiare i mercati, le organizzazioni, le relazioni tra cittadini e governi e molto altro (...)".

Il potenziale dei Big Data nell'industria alimentare fino a oggi è stato sottovalutato. Più specificatamente, il ricorso ai big data per sviluppare modelli computazionali (ABM – Modelli ad agenti) aumenta le nostre informazioni e le conoscenze sui comportamenti alimentari all'interno della società. Di fatto, i modelli simulativi (ad esempio il Coach del benessere e i Modelli ad agenti)

possono essere impostati e migliorati per simulare l'introduzione in determinati sistemi alimentari di nuovi cibi più salutari, stabilendo il loro impatto potenziale e, in questo modo, facilitando la diffusione di innovazioni agro-alimentari con effetti positivi sulla qualità della vita delle persone.

Descrizione dell'attività

In una società che cambia così rapidamente, l'economia comportamentale mostra come alcuni errori fatti dai consumatori e dalle aziende siano costanti e prevedibili. Questo è particolarmente interessante per i governi e le imprese che decidono politiche e strategie che spesso non raggiungono i risultati sperati.

L'economia comportamentale permette, a chi fa le regole e ai manager, di intervenire nei mercati in maniera più efficace e più innovativa, per assicurare migliori risultati per i consumatori.

All'interno di questa cornice, l'outstation vuole:

- Utilizzare i big data per simulare e predire trend globali della produzione e dei consumi alimentari e adattare le politiche pubbliche per rafforzare le strategie globali (ad esempio raggiungere la sicurezza alimentare, aumentare la nutrizione, ridurre lo spreco ecc) e stimolare le economie locali (ad esempio promuovendo sistemi agro-alimentari sostenibili).
- Raccogliere informazioni per aumentare la conoscenza di elementi economici comportamentali, identificando i principali comportamenti esogeni, endogeni, nascosti ed emergenti, di aziende e consumatori. Essi influenzano le decisioni che devono essere tenute in considerazione quando si vuole migliorare l'efficacia e la sostenibilità di politiche, pratiche gestionali e strategie imprenditoriali collegate all'introduzione e alla diffusione dell'innovazione legata all'alimentazione e di cibi nuovi e più salutari.
- Sviluppare un Coach del benessere che, da una parte, agisca come un organizzatore e raccoglitore di big data individuali, e dall'altra supporti i programmi di monitoraggio su larga scala nell'ambito del benessere, partecipando attivamente e concretamente a programmi di sensibilizzazione pubblica sulle tecnologie umane.
- Sviluppare un modello di simulazione (Modello ad agenti – ABM) per analizzare ex-ante i comportamenti dei consumatori e delle aziende che abbiano rilevanza per una migliore alimentazione e l'innovazione alimentare, per gli effetti delle tecnologie dell'innovazione, per le condizioni socio-economiche e per gli impatti ambientali lungo tutta la catena alimentare a diversi livelli.
- I big data, assieme alle informazioni e ai risultati ottenuti da C3, saranno utilizzati per analizzare i comportamenti di consumatori e aziende nel contesto dei sistemi agro-alimentari caratterizzati dall'introduzione di nuove e migliori colture ottenute attraverso le biotecnologie, dalla produzione agricola sostenibile e dalla valorizzazione della biodiversità, dai cibi per il nuovo millennio, da cibi salutari per una vita più sana e lunga.

Per raggiungere questi obiettivi l'outstation svilupperà un modello ad agenti e un coach del benessere.

Il Modello ad agenti è un tipo di modello probabilistico computazionale per simulare le azioni e le interazioni di agenti autonomi (sia individui sia entità collettive come organizzazioni o gruppi)

con l'obiettivo di identificare bisogni emergenti a diversi livelli e stabilire i loro effetti sul sistema intero. Nel caso dell'Attività 4 gli agenti possono essere individui economici (aziende o consumatori), che agiscono per raggiungere i loro scopi, ricorrendo all'euristica, a semplici regole decisionali e sperimentando adattamento e interazione, e i cui comportamenti vengono inseriti nel modello ad agenti.

Il Modello ad agenti (ABM) permetterà di scoprire i comportamenti nascosti di consumatori e imprese, assicurando una migliore comprensione del sistema alimentare. Per di più verrà analizzata la diffusione dell'innovazione lungo la catena alimentare, identificando le condizioni e le modalità per la sua propagazione, e stabilendo il suo impatto.

Il Coach del benessere da una parte è un contenitore bidirezionale per la divulgazione scientifica e sociale; dall'altra è un agente di sorveglianza e monitoraggio sull'esperienza di salute individuale e sulla sua ottimizzazione. Interagisce naturalmente con i cittadini e li aiuta nel valutare le decisioni attraverso un dialogo informato con lo scopo finale di spingerli verso azioni salutari partendo dal campo del cibo.

Il Coach del benessere, agendo come un contenitore per la disseminazione scientifica e sociale, raccoglie dati dai comportamenti individuali e ospita una serie di servizi di supporto che aggregano e personalizzano i dati in arrivo da diverse fonti di salute e cibo sano.

I servizi vengono offerti agli individui sfruttando il processo del linguaggio naturale e le abilità computazionali cognitive di IBM Watson, considerando ogni contesto individuale, attraverso l'inclusione di dati di salute, di stile di vita, relazionali, sociali e di benessere alimentare nei trend temporali e geospaziali. Il Coach del benessere può agire come una piattaforma in grado di ospitare e fornire sia servizi generici, indirizzati all'intera popolazione, sia servizi specializzati pensati per specifici segmenti di cittadinanza (pazienti con una certa malattia) o per certi stadi della vita (per esempio in base all'età).

Risultati attesi

L'identificazione dei fattori che sottostanno ai comportamenti economici aziendali e alle decisioni di investimento lungo la catena di rifornimento, focalizzandosi sull'inserimento di cibi nuovi (selezionati) e più salutari e sull'innovazione legata all'agro-food.

L'identificazione dell'impatto delle decisioni di aziende e consumatori sull'introduzione di cibi nuovi (selezionati) e più salutari e sull'innovazione legata all'agro-food.

Lo sviluppo di un Coach del benessere che agisca come un contenitore per la disseminazione scientifica e sociale, che raccolga i dati relativi ai comportamenti individuali e ospiti una serie di servizi di supporto aggregando e personalizzando i dati in arrivo da diverse fonti di salute e cibo sano.

Lo sviluppo di un Modello ad agenti (ABM) pensato per introdurre nuovi cibi selezionati e innovazione legata all'agro-food.

Obiettivi finali

In 3/5 anni: analisi di scenario:

Sviluppare un'analisi economico-comportamentale dei comportamenti di consumatori e aziende in relazione all'introduzione di cibi selezionati e più salutari, all'innovazione nell'ambito agro-food e alla promozione del benessere dei cittadini.

CENTRO ISTRUZIONE E FORMAZIONE (CIF)



1. PIANO ATTUATIVO 2017: LE ATTIVITA' DEI DIPARTIMENTI/UFFICI

Dipartimento Istruzione Tecnica (coordinatore prof. Alberto Bianchini): Gestisce l'Istituto Tecnico per l'agricola, l'agroalimentare e l'agroindustria che, dopo il biennio di base, si sviluppa su tre articolazioni, e precisamente Produzione e Trasformazione, Gestione dell'Ambiente e del Territorio, Viticoltura ed Enologia. Rappresenta lo sviluppo futuro dell'attuale Istituto Tecnico Agrario sulla base dei nuovi piani di studio nazionale e provinciale.

Dipartimento Qualificazione Professionale Agricola (coordinatore prof. Michele Covi): Promuove e realizza corsi di formazione, qualificazione, perfezionamento e specializzazione rivolti allo sviluppo e/o alla diffusione della professionalità agricola, ambientale e forestale. A questo Dipartimento afferisce la Formazione Professionale Provinciale – Settore Agricoltura e Ambiente. Gestisce inoltre corsi post-diploma e corsi di aggiornamento per professionisti in ambito agrario.

Dipartimento Istruzione Post-Secondaria e Universitaria (coordinatore prof. Massimo Bertamini): Gestisce la formazione specialistica ad alto livello. Provvede alla formazione degli enologi mediante un Corso di laurea interateneo in Viticoltura ed Enologia, attivato in base al Consorzio interuniversitario nato nel 2002 e del quale fanno parte, oltre a FEM, anche l'Università degli Studi di Treviso e di Udine anche la Hochschule RheinMain University of Applied Sciences di Geisenheim. A questo Dipartimento afferisce anche l'Alta Formazione Professionale, istituita con L.P. n. 5 del 7 agosto 2006. Inoltre si occupa dell'organizzazione di Seminari tematici, corsi di specializzazione e approfondimento su specifici ambiti del settore agroalimentare e del marketing dei prodotti.

Dipartimento di Supporto alla Didattica ed all'Orientamento (coordinatore prof. Ivano Artuso): Attivato nel 2012 il dipartimento svolge un'attività trasversale nell'ambito del CIF gestendo prioritariamente tutte le procedure connesse con l'attivazione di stages e tirocini, relative convezioni con le aziende; le problematiche inerenti l'orientamento degli studenti durante il percorso scolastico ed il successivo inserimento nel mondo del lavoro. Altro ambito di attività del dipartimento è la programmazione della formazione del personale docente e non docente del CIF.

Convitto (direttore dott.ssa Annamaria Llupi): E' una struttura del CIF al servizio degli studenti. Offre vitto e alloggio, nonché attività di supporto allo studio, sportive e ricreative. Dispone di 170 posti letto, aule studio, due aule *computer* dotate di postazioni collegate ad internet con ADSL, sala-tv, sala-giochi, sala canto e musica, sala riunioni ed infermeria.

Scuola di formazione permanente nei settori ambiente, foresta e fauna (coordinatore-collaboratore dott. Ettore Zanon): con delibera del C.d.A. della Fondazione E. Mach del 2/10/2009 e successiva delibera della G.P. del 20/11/2009 è stata approvata la stipula di una convenzione tra PAT e FEM per l'attivazione di una scuola permanente nei settori ambiente, foresta e fauna. Come previsto dalla convenzione è stata costituita una commissione di valutazione composta da personale FEM e personale del Dipartimento PAT Foreste e Risorse Montane il cui compito è la valutazione delle proposte corsuali da attivare. L'attivazione e la messa a regime della scuola di formazione permanente nei settori ambiente, foresta e fauna rappresenta un'importante proposta di sviluppo della formazione. Un coordinamento unico delle attività di formazione in questi settori potrà consentire un miglioramento dell'offerta formativa a livello provinciale.

L'**Ufficio Biblioteca** (responsabile dott.ssa Alessandra Lucianer): con delibera del C.d.A. della Fondazione E. Mach del 20 aprile 2015 è stato deliberato lo spostamento dell'Ufficio biblioteca dal SIOC assegnandola al Centro Istruzione e Formazione. La Biblioteca svolge funzioni di supporto delle attività istituzionali in risposta ai bisogni informativi della Fondazione. L'attività che svolge è trasversale ai Centri/Servizi e la copertura delle spese è posta a carico degli stessi in funzione dei servizi effettivamente prestati.

2. RISORSE UMANE

Per tutte le scuole di ogni ordine e grado, le risorse umane, in particolare per quanto concerne il personale docente, risultano fondamentali per l'efficacia e l'efficienza dell'intera azione formativa. Conseguentemente molto importante, oltre alla fase di selezione del personale, è quella legata alla continua formazione ed aggiornamento (di cui sarà fatto cenno a fine del presente paragrafo).

Di seguito si riporta la consistenza numerica del personale docente e non docente con riferimento all'anno scolastico 2016/2017.

	T. INDETERMINATO	T. DETERMINATO
DOCENTI PAT A DISPOSIZIONE FEM	24	0
DOCENTI FEM	63	10
TOTALE (97)	87	10

Dal totale sono esclusi i coordinatori di dipartimento (4) e tre Tecnologi che svolgono comunque parziale attività di docenza. Si segnala inoltre che per l'anno scolastico/formativo in corso un tecnologo del CTT ed un ricercatore appartenente al CRI collaborano con alcune ore di docenza.

A seguito delle stabilizzazioni avvenute tra il 2015 e il 2016 (secondo il piano di stabilizzazioni validato dal C.d.A.) il numero di docenti a tempo indeterminato ha raggiunto la percentuale compatibile con l'organico funzionale, in coerenza con quanto avvenuto per i docenti della scuola provinciale. Ciò rappresenta un punto di arrivo importante nella pianificazione dell'attività del CIF che in questi anni è cresciuta notevolmente portando a regime una serie di proposte formative nei vari ambiti del settore agricolo, agroalimentare e ambientale.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva del personale del CIF nella situazione attuale

Personale	Consistenza numerica 2016/2017	Note
Dirigente	1	
Coordinatori	4	
Docenti	97	
Tecnologi	5	di cui: 3 con mansioni di supporto alla didattica 1 tecnico informatico 1 supporto DIPSU
Amministrativo (segr. Scolastica)	7	di cui 2 part-time
Personale Tecnico /amministrativo	10	di cui: 4 tecnici di laboratorio 1 gestione corsi PSR 3 gestione corsi Alta Formazione

		1 distaccato dal Convitto con mansioni di assistente educativo in classe 1 tutor IV anni IeFP
Accademia ambiente foreste e fauna	2	di cui un Coordinatore
Personale ausiliario	20 *vi rientra un cospicuo numero di dipendenti appartenenti a categorie protette.	di cui: 3 a disposizione del Serv. Amm. e della Presidenza; 1 Convitto, 1 Laboratori di trasformazione agroalimentare; 2 Palazzo ricerca e conoscenza, 13 a disposizione della scuola
Personale del convitto	7	1 direttore e 6 assistenti
Personale di biblioteca	6	di cui 1 quadro

Per quanto riguarda l'**aggiornamento** sia del personale docente sia non docente (ausiliario, tecnico ed amministrativo) anche per l'anno scolastico 2016/2017 sono previsti diversi interventi rivolti a:

personale docente:

- Corso "Motivazione e Comunicazione: come gestire il gruppo classe" - dott. Pietro Lombardo
- Corso Studenti con DSA (proposto dal dott.ssa Llupi in collaborazione con Piana Rotaliana)
- Aggiornamento e visita Latte Trento;
- Mostra "Le stagioni degli alberi" – ricerche CRI
- Corso aggiornamento squadre di primo soccorso (rivolto ai docenti individuati)
- Risorse e attività proposte dalla o in collaborazione con la Biblioteca
- Formazione specialistica nell'ambito delle Aree disciplinari
- Progetto "Salute" - eventuali proposte APSS
- Proposte CRI (convegni,...) e CTT (giornate frutticole, incontri specialistici, calendario di aggiornamento settimanale...)
- Proposte di Enti esterni (Dip. Conoscenza PAT, IPRASE, Enti formatori, Università,): convegni, incontri, ecc
- Giornata di aggiornamento CIF
- Giornata di aggiornamento CIF
- Certificazione delle competenze fino al termine dell'obbligo scolastico - IPRASE - prof.ssa Francesca Voltolini

personale docente neoassunto:

- Formazione BES - prof. Ivano Artuso
- Formazione sistema informatico di gestione attività docenti (GIARIN - SGEVA) prof. Fernando Maines e Comunicazioni inerenti la sicurezza - p.i. Daniele Bellini
- Formazione Sistema Qualità - prof. Michele Covi
- Formazione sicurezza

personale docente e dipendenti interessati

- Corsi di Lingua straniera (inglese e tedesco) per l'ottenimento di Certificazioni Linguistiche

- Formazione a cura della psicologa dott.ssa Silvia Andrich - "Il Bullismo" e "I disturbi alimentari dell'adolescente".

3. STUDENTI

Per quanto riguarda il numero degli studenti iscritti ai vari percorsi di istruzione e formazione attivati presso i diversi dipartimenti del CIF si sta osservando da alcuni anni un "trend" in aumento. Ciò ha comportato e comporterà anche non poche difficoltà dal punto di vista logistico sia per quanto riguarda le aule (in particolare per quanto concerne le aule speciali come i laboratori, ecc...) che per la didattica.

STUDENTI ITA E IeFP – a.s. e f.2016/2017 (dati aggiornati ad inizio a.s. e f.)

ITA	ISCRITTI		4° estero	F	BES	RIPETENTI	
1A ITA	23	118		9			
1B ITA	23			5			
1C ITA	24			12	2		
1D ITA	24			9	2		
1E ITA	24			9			
2A ITA	25	122		7			
2B ITA	25			7	1		
2C ITA	24			7			
2D ITA	24			5	1		
2E ITA	24			8	1		
3A PT	22	103		8	1		
3B PT	23			11	2		
3A GAT	16			6	2		
3B GAT	15			6	3		
3 VE	27			3	3		
4A PT	23	115		2	2		
4B PT	22			1	9		
4A GAT	21				6	1	
4B GAT	22			1	3	1	
4 VE	27				2	4	
5A PT	25	114		8	1		
5B PT	26				8	1	
5A GAT	22				5	1	
5B GAT	18				3	1	
5 VE	23				7		
TOTALE	572		2	166	30	0	

FP	ISCRITTI		F	BES	RIPETENTI	
1A ALI	20	80	1	6		
1A AGRI	20			2	3	
1B AGRI	21			2	5	
1C AGRI	19		2	3		
2 ALI	17	80	3	4		
2A AGRI	22			5	6	
2B AGRI	22			2	6	
2C AGRI	19		0	11		
3 A ALI	25	104	2	3		
3A OTA	17			0	5	
3B OTA	18			2	8	
3 A TIA	23		4	4		
3 B TIA	21		5	6		
4 ALI	13	62	0	2		
4A TIA	25			2	6	
4B TIA	24			4	2	
5 anno	16	16	3	3		
TOTALE	342		39	83	0	

Totale iscritti per l'a.s. e f. 2016/2017:

- ITA 572 (di cui 165 ragazze)
- IFP 342 (di cui 39 ragazze)

Totale 914 studenti (di cui 204 ragazze – corrispondenti al 22 % del totale).

Oltre ai dati sopra riportati riguardanti l'ITA e la IFP sono da considerare tra l'utenza del CIF anche gli iscritti ai sotto riportati corsi:

CORSO ENOTECNICO	N° studenti
Corso Enotecnico 2016/2017	22

CORSO POST-QUALIFICA/DIPLOMA PER IL CONSEGUIMENTO DEL BREVETTO PROFESSIONALE PER IMPRENDITORE AGRICOLO	N° studenti
Corso post qualifica/diploma per il conseguimento del Brevetto Professionale per Imprenditore Agricolo – prima edizione 2016/2017	24

CORSO PER PERITI AGRARI	N° studenti
Corso per accedere all'esame di Stato per periti agrari prima edizione 2016/2017	20

CORSI UNIVERSITARI	N° studenti
Corso di laurea interateneo in Viticoltura ed Enologia - studenti I° anno a San Michele	107
Corso di laurea interateneo in Viticoltura ed Enologia - studenti II° anno	Tutti a Udine
Corso di laurea interateneo in Viticoltura ed Enologia –III° anno a San Michele	52
Corso di laurea interateneo in Viticoltura ed Enologia – III° anno a Geisenheim	6 + 2 (Argentina e Brasile)
Corso di laurea Vitic. ed Enol. (Convenzione FEM- UNITN-UNIUD-Geisenheim) studenti fuori corso (numero stimato)	70
Corso Wine Export Management (4° edizione)	25 inizio gennaio
Totale iscritti	258

CORSI DI ALTA FORMAZIONE PER LA FORMAZIONE DELLA FIGURA PROFESSIONALE DENOMINATA “TECNICO SUPERIORE DEL VERDE”	N° studenti
3 ° edizione 2011-2013	2
4° edizione 2013 – 2015	12
5° edizione 2015 – 2017	22
Totale iscritti	41

SCUOLA DI FORMAZIONE PERMANENTE NELLE MATERIE AMBIENTALI FORESTALI E FAUNISTICHE	
il numero dei partecipanti è variabile in funzione dei corsi che saranno attivati	

Sia per quanto riguarda l'Istruzione Tecnica che l'Istruzione e Formazione Professionale, a causa dell'elevato numero di studenti iscritti ed interessati a futura iscrizione e tenuto conto delle reali capacità ricettive, il CDA nel 2013 per l'Istruzione Tecnica e nel 2016 per l'Istruzione e Formazione Professionale, ha deliberato in relazione alla possibilità di prevedere un numero programmato di iscrizioni con la conseguente introduzione di meccanismi di selezione. Questi saranno prevalentemente di carattere cognitivo per l'IT e di carattere attitudinale per la I e FP. Nel caso della Istruzione e Formazione Professionale, tenuto conto comunque della necessità di garantire la formazione di giovani imprenditori agricoli per permettere il turn over nelle imprese agricole trentine, sarà previsto un bonus per figli di imprenditori agricoli iscritti alla sezione prima dell'Archivio delle imprese oppure abbia disponibilità mediante altro titolo giuridico di azienda, il cui monte ore di tempo

lavoro sia pari ai valori medi unitari stabiliti ai sensi della vigente normativa (art. 22 della L.P. 11/2000) o per l'iscrizione all'indirizzo "Trasformazione agroalimentare" (ALI) sia titolare di attività di agriturismo o di attività nel settore della trasformazione agroalimentare documentata con visura camerale.

4. ISTRUZIONE TECNICA E FORMAZIONE PROFESSIONALE

L'impianto didattico del Centro Istruzione e Formazione, per quanto riguarda l'offerta formativa nell'ambito della scuola secondaria superiore, è costituito dai corsi dell'Istituto Tecnico per l'Agraria, Agroindustria e Agroalimentare ed i corsi dell'Istruzione Formazione Professionale settore agricoltura e ambiente.

In particolare i nuovi piani di studio previsti dal Regolamento degli Istituti Tecnici (DPR n. 88 del 15/03/2010) sono giunti al quinto anno con l'anno scolastico 2016/2017 e vedono il triennio suddiviso in tre possibili articolazioni:

- **Produzioni e Trasformazione (2 sezioni)**
- **Gestione dell'Ambiente e del Territorio (2 sezioni)**
- **Viticoltura ed Enologia (1 sezione)**

L'introduzione dei nuovi piani di studio dell'ITA, con un biennio sostanzialmente unitario (5 classi prime e 5 classi seconde), consente agli alunni provenienti da località particolarmente lontane o difficilmente collegate sul piano dei trasporti di poter frequentare i primi due anni presso altro Istituto del settore tecnico-tecnologico ed eventualmente accedere al terzo anno dell'ITA senza esami integrativi. Tuttavia per favorire questo passaggio il CIF prevede l'attivazione di alcuni corsi di allineamento che si svolgono in periodo antecedente l'avvio delle lezioni.

Infatti, nonostante la definizione per legge di biennio unitario rimangono alcune differenze di percorso tra Istituti pur dello stesso settore (Tecnico-tecnologico), ma con diverso indirizzo (es. Istituto Agrario e Istituto Tecnico per le Costruzioni, l'Ambiente e il Territorio): ciò è particolarmente evidente nella disciplina "Tecnologie applicate" prevista al secondo anno. Gli interventi di allineamento hanno quindi lo scopo principale di superare tali differenze e favorire l'accesso degli alunni al terzo anno dell'Istituto Tecnico senza particolari difficoltà di inserimento.

Anche nell'ambito dell'Istruzione e Formazione Professionale i percorsi sono già tutti impostati secondo il nuovo ordinamento ed in particolare si tratta dei seguenti indirizzi:

- ***Tecnico Imprenditore Agricolo (TIA)***: a regime nelle tre specializzazioni Produzioni vegetali, Produzioni animali e Ortoflorovivaismo, caratterizzato da un quadriennio diretto ed esame di diploma al IV anno con conseguente brevetto di imprenditore agricolo
- ***Operatore- Tecnico Agricolo (OTA)***: stesse specializzazioni del corso TIA ma con sviluppo del percorso impostato su un corso di 3 anni e quindi esame al terzo anno per la qualifica di operatore agricolo. Dopo la qualifica del terzo anno è possibile l'eventuale passaggio al IV anno TIA per gli studenti che dimostrano particolari motivazioni e ottengono buoni risultati scolastici in tutte le discipline. Per coloro che si fermeranno solo alla qualifica del III anno sarà eventualmente possibile frequentare un corso integrativo specifico per l'ottenimento del Brevetto di Imprenditore Agricolo.
- ***Agroalimentare (ALI)***: questo percorso prevede tutta una serie di attività pratiche di trasformazione che hanno reso necessaria la predisposizione e l'attivazione di speciali laboratori

nonché l'assunzione di specifiche figure di docenti esperti in grado di guidare e gestire le attività di esercitazioni. In particolare le attività di trasformazione interessano il settore lattiero caseario, la lavorazione delle carni, la lavorazione delle farine e la panificazione, la produzione della birra, sidro, succo di mela o altri succhi. Gli studenti seguono un percorso impostato sul "3+1" con esame di qualifica al terzo anno e di diploma di tecnico agroalimentare al quarto anno.

Quinto anno delle Formazione Professionale (CAPES): in base al protocollo MIUR- PAT e successiva delibera di Giunta a partire dall'anno formativo 2015/2016 è stato attivato il corso annuale per l'esame di stato volto al conseguimento del diploma di Istruzione professionale anche presso l'Istituto Agrario. Già nel corso del precedente anno scolastico/formativo sono stati avviati percorsi di potenziamento delle competenze di base a favore degli studenti del IV anno FP e dei diplomati dai quarti anni FP negli ultimi due anni formativi per favorire l'inserimento al "quinto anno". L'impostazione di questo anno integrativo è soprattutto di potenziamento delle competenze culturali e prevede in particolare insegnamenti quali materie letterarie, matematica, lingua straniera, scienze ed economia. L'accesso al V anno è avvenuto tramite selezione, come previsto dalla normativa vigente, alla quale hanno partecipato 13 alunni di cui solo 10 (numero minimo per permettere l'attivazione) sono stati ammessi al corso. Evidentemente ciò ha comportato un aumento delle ore di docenza di alcuni insegnanti senza tuttavia comportare un aumento del numero degli stessi.

Anno post-diploma per il conseguimento del titolo di enotecnico: a partire dall'anno scolastico 2015/2016 è stato attivato anche il nuovo "sesto anno di enologia" in realtà definito come anno di specializzazione post-diploma in viticoltura ed enologia. Questo anno, sganciato dal corso quinquennale dello stesso indirizzo, è impostato sull'alternanza scuola-lavoro e prevede, oltre alle 1056 ore di lezione d'aula, un monte ore rilevante di incontri con esperti, uscite tecniche e, come detto, esperienze di tirocinio presso realtà operative nazionali ed estere. Tenuto conto che con questo anno scolastico è cessato il tradizionale sesto anno integrato al percorso, non è stato necessario un aumento del personale per gestire la nuova proposta formativa in quanto l'organico docenti è sostanzialmente lo stesso. In un certo senso vi è stata una contrazione delle ore docenza richieste, in quanto nel nuovo percorso non sono più previste le discipline dell'area comune. Ulteriore differenza rispetto al sesto anno del vecchio ordinamento è relativa alla quota di iscrizione che è aumentata essendo l'anno di specializzazione un post-diploma. Si segnala invece la necessità di procedere alla realizzazione della cantina didattica (vedi capitolo investimenti), che rappresenta un requisito essenziale per poter gestire l'anno di specializzazione. Per tale offerta formativa si veda anche la pianificazione dell'attività del DIPSU.

5. ATTIVITÀ INTEGRATIVE E COLLATERALI ALLA DIDATTICA

L'istituto, nelle varie articolazioni del CIF, ha sempre arricchito i diversi percorsi curricolari con attività integrative (uscite didattiche, viaggi d'istruzione ed interventi di esperti), con attività di tirocinio (vedi paragrafo specifico), con esperienze legate alla realtà operativa e con l'apporto di conoscenze e novità scientifiche e tecniche provenienti dal mondo della ricerca, da manifestazioni, incontri e convegni. La scuola, infatti, si sta ponendo sempre più come obiettivi l'acquisizione di conoscenze, competenze ed abilità, non solo disciplinari, ma anche inter e multidisciplinari, e quindi risulta imprescindibile la concretizzazione di questi momenti di integrazione e arricchimento.

Queste attività sono diversificate nei vari segmenti curricolari, perché diversi sono finalità e obiettivi che ci si propone di perseguire. Il piano annuale delle attività integrative per l'a.s.2016/2017, dopo l'approvazione da parte dei consigli di classe, è stato approvato dal Collegio Docenti in data 23 novembre 2016.

In particolare le attività si concretizzano nell'incontro con esperti, interni alla Fondazione (dipendenti del CTT o del CRI) ed esterni alla stessa, a carattere tecnico e pertinenti a materie professionalizzanti e nelle uscite formative, visite guidate e viaggi d'istruzione (o di fine corso), di rilevante validità formativa. Sulla base della nuova impostazione prevista dalla legge sulla buona scuola molte delle attività integrative rientrano nel progetto di alternanza scuola lavoro (ASL) (vedi paragrafo specifico).

Anche per l'a.s.2016/2017 sono stati inoltre attivati **dei progetti e dei gruppi di lavoro**, relativi ad interventi volti al miglioramento della qualità dell'apprendimento, alla gestione ed all'ampliamento dell'offerta formativa anche inerenti tematiche non strettamente legate agli aspetti tecnici, ma volte comunque all'ampliamento dell'orizzonte culturale degli studenti. L'attuazione di tali progetti, comportando il coinvolgimento di molti docenti oltre l'orario di cattedra e le ore aggiuntive dovute, viene finanziata attingendo al Fondo di Istituto/Fondo di Produttività, come previsto dai CCPL personale docente attualmente vigenti.

Per l'anno scolastico 2016/2017 il Collegio Docenti in data 23/09/2016, ha approvato i seguenti progetti:

- Certificazioni linguistiche – inglese
- Introduzione all'apicoltura
- Il quotidiano in classe
- Progetto teatro
- Progetto salute
- Progetto scienze motorie
- Progetto per una cittadinanza condivisa: relazione e differenza
- Progetto legalità
- Giorno della memoria
- Settimana della mobilità

Inoltre, in coerenza con il progetto formativo della Fondazione sono state attivate una serie di **funzioni strumentali**, proposte dal dirigente ed approvate in base a quanto prevede la normativa vigente dal Collegio Docenti (23 settembre 2016):

FUNZIONE	
FUNZIONI STRUMENTALI GENERALI	Referente certificazioni linguistiche
	Referente tirocini Germania Kaufbeuren
	Referente Weinsberg +tirocini Forchheim
	Referente Tirocinio Ighilterra
	Collaboratore d'Istituto per l'Orientamento
	Collaboratore d'Istituto per l'Orientamento
	Referente progetto salute
	Coordinatore didattica FP
	ECDL esaminatore + docente + referente
	ECDL esaminatore + docente
	Aggiornamento POF
	Tutor studenti all'estero
	Referente progetti con finanziamento esterno
	Referente LinkedIn
	Referente Rotholz
	Tutor IV A TIA
	Tutor IV B TIA
Tutor IV ALI	
COLLABORATORI PER TIROCINI CURRICULARI	III A TIA VEGETALI
	III A TIA + IV B TIA ortoflorovivaismo
	III B E IV B TIA TIA zootecniche
	IV A TIA vegetali
	IV ALI lav. Carni
	III ALI lav. Carni
	III ALI trasf. vegetali
	IV ALI trasf. vegetali
	III ALI trasf. lattiero casearie
	IV ALI trasf. lattiero casearie
	III A OTA
	III B OTA
	TUTOR NUOVI DOCENTI
INGLESE 1	
INGLESE 2	
MATEMATICA	
DIRITTO	

Per l'anno scolastico 2016/2017 sono stati inoltre conferiti ad alcuni docenti *incarichi speciali*, per lo svolgimento di determinate attività o la realizzazione di determinati progetti, e più precisamente:

- ❖ Referente Articolazione GAT
- ❖ Collaboratore d'Istituto BES
- ❖ n. 2 Collaborazione DQPA
- ❖ Collaborazione con la Dirigenza e Sicurezza
- ❖ Collaborazione nell'organizzazione dei tirocini articolazione GAT
- ❖ Innovazione didattica e progetti d'inclusione nell'ambito dell'I e FP
- ❖ Informatizzazione attività scolastica e nuove tecnologie per la didattica
- ❖ Referente Corso Enotecnico

- ❖ Referente Articolazione PT
- ❖ Gestione portale CIF e programmazione informatica
- ❖ Referente Articolazione VE e collaborazione DIPSU
- ❖ Collaborazione nel tutoraggio mini B.P.I.A.
- ❖ Referente, tutor dei tirocini ed organizzazione corso post-diploma per accedere all'Esame di Stato per l'iscrizione all'albo dei periti agrari
- ❖ Referente rapporti azienda agricola e spogliatoi, referente serra e orto didattico
- ❖ Referente per la predisposizione dei piani d'Istituto per il biennio

Inoltre, come nei precedenti anni, sono state attivate le Aree Disciplinari, nell'ambito delle quali gli insegnanti della stessa materia o di materie affini si riuniscono per progettare interventi di tipo disciplinare o interdisciplinare, sia in ambito scolastico che extra-scolastico, sulla base di criteri metodologici concordati ed applicati collegialmente. Le aree disciplinari sono le seguenti: agronomica; chimica agraria; economica-giuridica; educazione fisica; fisica; genio rurale; lingue straniere; matematica; scienze; umanistica, zootecnica ed agroalimentare.

Nell'ambito del Servizio di Psicologia scolastica è istituita infine una collaborazione con un psicologo professionista. Tale servizio, rivolto ad alunni, genitori e docenti, si realizza in particolare con uno sportello per studenti, genitori e docenti a cadenza settimanale (orario 9.00-12.00); incontri con le classi prime per la conoscenza del servizio, delle modalità di accesso, motivazioni, ecc.; incontri a richiesta, rivolti alle classi quinte (per affrontare l'esame di Stato); incontri con gli studenti rappresentanti di classe e di Istituto e tutor classi prime; incontri con classi per specifici problemi all'interno del gruppo e/o tra studenti e docenti; formazione e aggiornamento dei docenti e incontro con i genitori degli alunni delle classi prime

6. ATTIVITÀ DI TIROCINIO

Di particolare significato sono i tirocini di formazione ed orientamento finalizzati a realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro ed agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro e che costituiscono importanti momenti di completamento del ciclo di studi. I tirocini, nelle varie fasi di preparazione, organizzazione, gestione e valutazione, sono seguiti dalle figure di insegnanti referenti che curano anche il raccordo con i consigli di classe e le realtà ospitanti.

Più specificamente i tirocini che vengono effettuati presso il CIF sono:

- 1) Tirocini pratici in Italia e linguistico-pratici all'estero per gli studenti del quarto e quinto anno dell'articolazione Viticoltura e Enologia e del Corso per enotecnico. Fin dal 1978 era stato introdotto presso l'ITA il tirocinio obbligatorio, curricolare nel corso sessennale per Enotecnici che vedeva coinvolti gli studenti del V e VI anno nei mesi di settembre ed ottobre in attività di stage presso cantine sia locali che nazionali. Successivamente, per gli studenti del VI anno la proposta di tirocinio si è evoluta nell'esperienza tecnico e linguistica a Weinsberg con un conseguente miglioramento sul piano didattico. A partire dall'anno scolastico 2105/16 il tirocinio a Weinsberg viene svolto dagli studenti del corso di specializzazione per enotecnico;
- 2) Tirocini pratici in Italia presso realtà agricole (aziende, cooperative, istituti e servizi pubblici e privati) per gli studenti di quarto anno dell'articolazione Produzione e Trasformazione dell'I.T.A., della durata di almeno quattro settimane nel mese di giugno/luglio;
- 3) Tirocinio curricolare per gli studenti del quarto anno delle articolazioni Gestione Ambiente e

Territorio da svolgersi per almeno tre settimane nel mese di giugno o agosto/settembre presso stazioni forestali, imprese private o pubbliche operanti nel settore ambientale e forestale e altre realtà specifiche in ambito ambientale;

- 4) Tirocini pratici in Italia e all'estero presso realtà agricole (aziende, cooperative, istituti e servizi pubblici e privati) per gli studenti di terza FP (della durata di tre settimane prevista dalla normativa di riferimento) e della quarta FP (ove si prevede l'alternanza scuola – lavoro in aziende italiane o estere, per un totale di ore di 440 su 1066 annue complessive di durata dell'anno di formazione);
- 5) Tirocini linguistico-pratici estivi (facoltativi) in Germania (Kaufbeuren, Immenstadt e Forchheim), per il perfezionamento della lingua tedesca, di tradizione ormai più che cinquantennale e della durata di quattro settimane. Durante questi periodi gli studenti sono ospitati presso famiglie con aziende agricole diretto-coltivatrici e frequentano un corso di lingua tedesca;
- 6) Tirocini linguistici estivi (facoltativi) per il perfezionamento della lingua inglese che si svolgono in area anglofona, durano quindici giorni e sono aperti a tutti gli studenti dell'Istituto. Dall'anno scolastico 2014/15 è stata scelta una località al sud dell'Irlanda nelle vicinanze della città di Cork dove gli alunni possono vivere presso famiglie del posto, frequentare al mattino corsi con docenti madre lingua e partecipare nel pomeriggio a visite tecniche a realtà specifiche;
- 7) Tirocini estivi (facoltativi) presso le diverse strutture del Centro Ricerca e Innovazione e del Centro per il Trasferimento Tecnologico della durata di due settimane che si rivolgono a studenti delle IV classi dell'ITA e dell'IFP. Il percorso formativo consente agli studenti di fare esperienza diretta sul campo e "imparare" come si lavora in laboratorio ed ai ricercatori di poter contare su un utile supporto alle attività di ricerca e sperimentazione. Visti i risultati positivi dell'iniziativa e l'interesse dimostrato da diversi studenti (nonostante la non obbligatorietà) si ritiene importante continuare l'esperienza anche nei prossimi anni riconoscendo il credito scolastico ai fini dell'esame di stato agli alunni partecipanti;
- 8) Settimana di conoscenza e valorizzazione del territorio alpino con l'approfondimento dei settori che lo compongono (ambiente, cultura, turismo, attività zootecniche, venatorie e forestali), attraverso un'esperienza diretta in un agriturismo-malga del territorio trentino;
- 9) Tirocinio di perfezionamento post-diploma nel settore viti-enologico nelle zone viti-vinicole francesi del Bordeaux e Borgogna per i diplomati enotecnici più meritevoli. In questo caso il tirocinio rappresenta un'esperienza offerta ai giovani enotecnici neodiplomati che, ottenuti determinati risultati scolastici, hanno la possibilità di effettuare un ulteriore periodo di tirocinio ad alta valenza formativa nelle migliori realtà viticolo-enologiche francesi.

6.1 IL PROGETTO ALTERNANZA SCUOLA LAVORO (ASL) PRESSO L'ISTITUTO TECNICO

La proposta di ASL, in un certo senso, è già in essere presso questo Istituto da diversi anni nella forma del tirocinio tecnico pratio. Tuttavia, al fine di pianificare il monte ore (400) previsto dalla norma nazionale, è necessario procedere ad una implementazione di un progetto più ampio ed integrato con l'attività didattica curricolare tenendo conto che l'I.T. si sviluppa su tre articolazioni:

- Produzione e Trasformazione
- Gestione Ambiente e Territorio
- Viticoltura ed Enologia

Conseguentemente la progettazione e gli obiettivi specifici di questa attività differiscono in funzione della specificità di ogni articolazione

Premesso ciò, si ritiene opportuno dare alcune informazioni generali sull'impostazione dell'ASL presso l'I.T.

1. **Formazione in materia di sicurezza**: presupposto per qualsiasi attività pratica e di tirocinio è la formazione degli studenti in materia di sicurezza in ambito lavorativo nonché la certificazione della stessa. In tal senso già da alcuni anni l'Istituto Agrario attiva per gli studenti del primo anno (sia dell'I.T. sia della F.P) un corso della durata di 12/16 ore a seconda del tipo di percorso scolastico. Del totale delle ore previste le prime 4 sono svolte in FAD (concetti di base) e le rimanenti attraverso lezioni frontali per gruppi ristretti di alunni. Al termine del percorso ogni alunno è tenuto a fare una verifica del livello di apprendimento raggiunto. Terminata la fase formativa viene rilasciata agli studenti la certificazione di attestazione dell'avvenuta formazione in materia di sicurezza adeguata alle mansioni e alle attività che andranno a svolgere nelle diverse attività pratiche e nei tirocini.
2. **Attività al terzo anno**: durante il terzo anno vengono dedicate un certo numero ore diverso in base all'articolazione e saranno soprattutto organizzate per progetti collegati alla ASL che è impostata, per questo anno di corso, con attività di classe, collettive e non organizzate nella modalità del tirocinio individuale. In particolare nel corso del terzo anno si dà spazio principalmente ad incontri con esperti di settore in grado di trasferire agli studenti una visione concreta delle problematiche connesse all'ambiente professionale specifico non trascurando comunque i risvolti sul piano economico, culturale e dell'etica professionale.
3. **Quarto anno**: nel quarto anno le esperienze di ASL occupano il monte ore più corposo, comprendendo in esse anche il periodo di tirocinio estivo (almeno 160 ore). In particolare, le attività saranno sostanzialmente di tre tipi: incontri con esperti secondo le modalità già indicate per il terzo anno, progetti e attività collettive di classe sulla base del progetto di articolazione, tirocinio presso realtà aziendali locali, extraprovinciali o anche all'estero. Il tirocinio inizia già nell'ultima settimana di scuola e continua almeno per altre 4 settimane a giugno (160 ore). All'interno del monte ore dell'ASL sono comprese anche le uscite tecniche e l'eventuale viaggio di fine anno sia per la classe terza sia per la quarta, purché il programma preveda un adeguato numero di visite tecniche e vi sia un ritorno ed una valutazione delle competenze acquisite dagli studenti.
4. **Quinto anno**: durante il quinto anno rimane una parte del monte ore da dedicare al piano ASL organizzato in modo da permettere l'avanzamento e la conclusione del progetto di articolazione (parte integrante del programma per l'esame di stato). All'interno di questo monte ore si propone di comprendere anche il viaggio di fine corso in quanto deve prevedere un programma fitto di visite tecniche e di approfondimento del settore specifico.
5. **“Diario di bordo” dello studente e certificazione delle attività svolte**: un'attività complessa e caratterizzata da obiettivi didattici concreti e dal raggiungimento di competenze ben definite non può prescindere da una costante e aggiornata tenuta di un “diario di bordo” da parte di ciascun alunno. Ciò può essere effettuato anche tramite l'implementazione, il mantenimento e l'aggiornamento continuo del “profilo linkedin” di ciascun alunno a partire dal terzo anno

scolastico. Utilizzando la stessa tecnologia, i docenti potrebbero certificare l'attività svolta e dichiarata dallo studente previa verifica dei risultati di apprendimento e delle competenze raggiunti tramite specifiche verifiche di valutazione a carattere interdisciplinare.

6. **Rapporto con le aziende**: l'Istituto Agrario già da diversi anni ha instaurato un rapporto di collaborazione con diverse aziende del settore (agricolo, viticolo-enologico, di trasformazione e conservazione della frutta, agroalimentare) sia localmente che in altre regioni d'Italia ed anche all'estero (in fase di sviluppo). Oltre ai rapporti con aziende e imprese di settore il CIF ha rapporti costanti di collaborazione con il Centro Trasferimento tecnologico e con il Centro di Ricerca e Innovazione della FEM. Le relazioni tra CIF e aziende/imprese di settore come anche con gli altri centri operanti all'interno della FEM sono regolate da una convenzione di durata quinquennale. L'avvio dell'attività di tirocinio è preceduta dalla nomina di un docente-tutor referente il quale individua l'azienda ospitante per ciascun allievo a lui affidato, predisposizione un progetto formativo e successivamente verifica che l'esperienza presso l'azienda avvenga nel rispetto delle regole condivise. A fine tirocinio lo studente predispose una relazione dell'attività svolta mentre l'azienda ospitante rilascia un giudizio rispetto all'allievo ospitato. Il docente referente è tenuto ad esprimere un giudizio sull'azienda ospite.
7. **Progettazione e gestione dell'ASL**: a livello di Istituto tecnico il CD ha approvato, con l'anno scolastico 2014/2015 l'attivazione del comitato di articolazione costituito da un gruppo di docenti afferenti alla specifica articolazione e nominati ad inizio anno scolastico dalle aree disciplinari. Il comitato ha il compito di individuare e proporre il progetto di articolazione nonché di alternanza scuola lavoro che iniziando con la classe terza si svilupperà lungo tutto il triennio. L'approvazione formale e la gestione del progetto rimane evidentemente competenza del consiglio di classe come anche la valutazione del raggiungimento delle competenze attese e degli obiettivi trasversali. E' previsto un momento di valutazione collegiale dell'attività di alternanza svolta da ciascun studente al termine di ogni anno scolastico e relativa verbalizzazione nel documento finale di valutazione. La valutazione positiva può essere elemento utile per l'attribuzione del credito formativo nell'ambito degli scrutini di fine anno.
8. **Viaggio di fine corso del V anno e ASL**: ai fini del computo del viaggio di fine corso all'interno del monte ore dell'ASL è indispensabile che l'organizzazione dello stesso avvenga nel rispetto di alcuni requisiti. In primo luogo la proposta della meta e del programma è di competenza in prima istanza della componente docente del C.d.C. in quanto il viaggio deve essere inserito nella logica complessiva del progetto di articolazione. Il programma quindi deve prevedere una corposa serie di visite tecniche, coerenti con il progetto di articolazione, che permettano un approfondimento ed un confronto con le tematiche specifiche dell'articolazione. Conseguentemente è necessario che tra i docenti accompagnatori al viaggio vi sia almeno un docente dell'area di indirizzo. Infine deve essere previsto anche un momento successivo di verifica e valutazione delle competenze acquisite dagli studenti durante le visite tecniche.
9. **Valutazione dell'ASL**: Consiste nel valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici e le competenze acquisite nei tre anni e quindi in sostanza nella valutazione degli esiti delle attività di alternanza e della loro ricaduta sugli apprendimenti disciplinari e sul voto di capacità relazionale ed anche nell'attribuzione dei crediti. La valutazione delle competenze acquisite viene fatta allo scrutinio finale di ciascun anno del triennio. Alla valutazione, almeno per le

forme di alternanza individuale presso realtà esterne (tirocinio) concorre anche l'azienda ospitante (tutor aziendale).

10. **Registrazione della frequenza:** nel caso del tirocinio pratico lo studente è tenuto a riportare quotidianamente l'orario e l'attività svolta nel "diario di bordo". Nel caso di progetti collettivi l'attività svolta e le assenze andranno registrate su uno specifico registro gestito dal referente di articolazione. Conseguentemente le stesse assenze non dovranno essere registrate dai docenti delle discipline coinvolte nel progetto. Qualora l'ASL si svolga durante l'attività didattica le assenze vanno computate ai fini del raggiungimento del limite minimo di frequenza.

7. MANIFESTAZIONI ED ATTIVITÀ DI PROMOZIONE

Nel corso del 2017 il CIF sarà sede di alcune manifestazioni celebrative oltre che di momenti convegnistici. In particolare si ritiene opportuno ricordare i seguenti:

- **consegna ufficiale dei diplomi** e dei premi ai migliori diplomati, qualificati e laureati nell'anno scolastico 2015/2016. Nel corso della cerimonia verrà presentato e consegnato anche l'annuario della scuola;
- **partecipazione al concorso nazionale Bacco & Minerva:** si tratta di un evento che vede coinvolte le scuole agrarie (se dotate di cantina) ed enologiche a livello nazionale caratterizzato da alcuni momenti convegnistici, visite a realtà enologiche, allestimento di stand dei prodotti tipici del territorio di provenienza delle scuole, degustazione dei vini delle diverse scuole e premiazione dei migliori. Nel 2017 la sede della manifestazione sarà la scuola enologica di Avellino;
- **tradizionale incontro con la scuola di Rotholz** che vede coinvolta una classe dell'IFP ed un certo numero di docenti. Lo scambio annuale prevede per l'anno in corso l'incontro a Rotholz in cui vi saranno momenti comuni di formazione oltre che di attività ludiche;
- **incontro annuale dei direttori delle scuole agrarie del Tirolo:** ogni anno ha luogo nel mese di maggio un incontro di lavoro tra i direttori delle scuole agrarie del Tirolo in cui vengono affrontate alcune tematiche sia inerenti la didattica sia la rendicontazione di progetti comuni collegati alla realtà che le accomuna: lo sviluppo dell'agricoltura di montagna. Per il 2017 sede dell'incontro sarà la FEM e ciò comporterà un certo sforzo organizzativo;
- **Partecipazione al Wintersporttag:** si tratta di una serie di manifestazioni sportive sulla neve che vede coinvolte le scuole afferenti al ring delle scuole del Tirolo;
- Il CIF sarà inoltre presente, in particolare come Istruzione e Formazione Professionale, in diverse manifestazioni che tradizionalmente hanno luogo sul territorio (Fiera agricola di S. Giuseppe, Pomaria, Vinitaly ecc.).

Per quanto riguarda l'attività di promozione del CIF verrà rivista la produzione di materiale illustrativo e di documentazione dell'attività formativa svolta dal Centro. Sarà inoltre prodotta la sesta edizione dell'annuario che rappresenta un documento importante in cui vengono documentate le principali attività del CIF.

Da segnalare infine che il CIF è coinvolto in una serie di rapporti con altre realtà scolastiche, nazionali e non, tra cui si ricorda la Rete nazionale delle scuole enologiche, la Rete europea delle scuole enologiche (RESEE), la Rete nazionale degli Istituti agrari e professionali per l'agricoltura, la rete delle scuole agrarie del Triveneto, il Ring delle scuole agrarie del Tirolo, il Protocollo di Collaborazione con l'Istituto Agrario di Ora ed il protocollo di collaborazione progettuale con l'Istituto Alberghiero di Levico/Rovereto e dell'alberghiero di Ossana che vedrà coinvolti in modo particolare il corso per enotecnici e gli alunni del nuovo corso agroalimentare della Formazione Professionale.

8. POLITICA DELLA QUALITÀ

Nel corso del 2016 il Centro Istruzione e Formazione ha ottenuto il rinnovo, per un ulteriore triennio, della certificazione ai sensi della norma Uni En Iso 9001:2008 per il processo di progettazione ed erogazione di servizi di formazione professionale; erogazione di servizi di istruzione secondaria superiore nei settori agrario, agro-alimentare, forestale ed ambientale. Sono previsti audit di sorveglianza ad opera dell'ente di certificazione RINA.

L'entrata in vigore della nuova norma, ISO 9001:2015, determinerà la necessità di realizzare nel corso del 2017 e comunque non oltre il 15 settembre 2018, la transizione al nuovo sistema di gestione per la qualità. I recenti cambiamenti nel sistema socioeconomico globale hanno portato ad un incremento della "complessità": maggiori esigenze e aspettative provenienti dalle parti interessate, maggiori requisiti obbligatori, maggiori variabili da controllare, etc. Tali cambiamenti hanno reso necessario l'introduzione di nuovi "Modelli di gestione della complessità" che siano maggiormente efficaci e praticabili, e dunque è subentrata l'esigenza di introdurre nuove norme sui sistemi di gestione, ma soprattutto di migliorare ed "evolvere" quelle esistenti.

Per supportare tale transizione si rende necessario attivare specifica consulenza. All'interno del sistema qualità sono previste azioni per il monitoraggio continuo dei processi relativi al servizio di istruzione e formazione professionale. L'applicazione del Sistema di Gestione Qualità viene garantita mediante azioni di informazione, di coinvolgimento, di controllo, di valutazione della sua efficacia e attuando le azioni necessarie per il miglioramento dei processi che costituiscono il Sistema nella sua globalità. Tutto ciò comporta l'attività del Responsabile di Gestione per la Qualità con il compito di provvedere alla realizzazione, alla gestione e al mantenimento del Sistema Gestione Qualità, ed al quale viene data delega a mettere in atto le misure previste per garantire la Qualità dei servizi scolastici nonché la soddisfazione degli utenti.

9. INVESTIMENTI

Sulla base di una valutazione delle reali necessità del CIF per l'anno 2017, il piano degli investimenti prevede di:

- utilizzare i residui del 2016 e degli anni precedenti per procedere all'acquisto di quanto già preventivato e riportato nei relativi documenti ,

- utilizzare parte delle quote destinate all'acquisto di attrezzatura informatica e didattica del CIF per l'acquisto delle attrezzature e dei macchinari necessari per il funzionamento della stalla didattica la cui costruzione è prevista entro il 2017;
- procedere alla sistemazione della palestra con sostituzione della pavimentazione e ristrutturazione degli spogliatoi (intervento a carico di Patrimonio del Trentino);
- proseguire con la sostituzione della strumentazione informatica obsoleta;
- implementare la dotazione strumentale dei laboratori della scuola;
- ristrutturare parte dell'edificio della vecchia stalla e riutilizzo come **cantina didattica** e birrificio con annessa malteria. L'esigenza è divenuta particolarmente urgente in conseguenza della modifica dei piani di studio e dell'avvio nel 2015 del nuovo "sesto anno viticolo-enologico" trasformato in anno di specializzazione post-diploma in viticoltura ed enologia per il conseguimento del titolo di Enotecnico. In base a quanto concordato in recenti incontri presso il MIUR della rete nazionale delle scuole enologiche risulta indispensabile, al fine di attivare e gestire il corso di specializzazione, disporre di una cantina didattica nella quale gli alunni possono svolgere tutte le operazioni dalla pigiatura all'imbottigliamento ed in particolare possano produrre un loro vino da presentare entro al fine del percorso di formazione. Attualmente la scuola non dispone di tale struttura ma si avvale di cantine esterne per i tirocini e di quella aziendale della FEM per qualche esercitazione. Tuttavia la cantina aziendale non svolge e non potrà, anche in futuro, svolgere il ruolo di cantina didattica e quindi si rende quanto mai necessario ed urgente procedere alla ristrutturazione di cui sopra. Da una valutazione preventiva a seguito di una progettazione di massima si è evidenziato che tale operazione non dovrebbe richiedere interventi caratterizzati da costi eccessivi (circa Euro 350.000, comprese le attrezzature per euro 100.000 e gli interventi per euro 250.000 previsti su SGA).

10. CONVITTO

Le domande d'iscrizione in Convitto, per l'anno a.s 2016/2017, sono state:

<i>Studenti in Convitto a.s. 2016/2017</i>	161
--	------------

L'organizzazione del Convitto presenta una giornata tipo piuttosto strutturata, all'interno della quale si alternano ore di studio e momenti ludici. L'attività pomeridiana prevalente è certamente quella dello studio, alla quale gli studenti sono tenuti a dedicare quotidianamente almeno tre ore. A sostegno di tale attività viene garantita dal personale educativo un'adeguata sorveglianza che consenta allo studente di usufruire di un ambiente tranquillo e silenzioso.

L'ampia varietà di attività sportive proposte intende andare incontro a gusti ed inclinazioni diversi e rientra nell'ambito di una linea pedagogica che attribuisce all'attività sportiva un'importanza fondamentale al fine di acquisire maggiori competenze sociali e un adeguato sviluppo psico-fisico.

L'organizzazione di eventi di tipo ricreativo risponde alla finalità di favorire la coesione del gruppo, attraverso la creazione di nuovi legami amicali, nonché di stimolare l'iniziativa degli studenti, chiamati a collaborare spontaneamente all'organizzazione degli eventi.

Le iniziative a sfondo culturale (incontri con esperti, cineforum, uscite didattiche, ecc.), a partecipazione libera, intendono invece offrire ai convittori la possibilità di approfondire temi di interesse specifico ed ampliare le proprie conoscenze.

Nel 2017 si prevede di operare secondo le seguenti linee essenziali:

- partecipazione ad iniziative organizzate dal comune di San Michele all'Adige e da associazioni della zona in collaborazione con il Piano giovani della Comunità Rotaliana- Konigsberg;
- partecipazione all'attività di laboratorio compiti con i bambini della scuola elementare e media presso l'Oratorio di San Michele all'Adige;
- partecipazione ad attività esterne (mostre, conferenze, eventi sportivi, ecc.);
- organizzazione presso la sede del Convitto di incontri informativi a tema, avvalendosi della presenza di esperti su argomenti di interesse specifico (uso e abuso di sostanze psicotrope, educazione alimentare, legalità, professioni del settore ambientale, ecc.);
- organizzazione di eventi di tipo ludico/ricreativo (karaoke, festa di Natale, festa dello sport, sfilata di Carnevale, ecc.);
- organizzazione di attività sportive annuali: calcio, pallavolo, pallacanestro ed altre come nuoto ed arrampicata presso strutture del territorio;
- organizzazione di eventi sportivi: tornei di calcio, pallavolo, gara di orientamento anche con gruppi sportivi della zona;
- organizzazione, in collaborazione con altri convitti trentini, delle "Convittiadi": manifestazione sportiva che si svolge nel mese di maggio
- laboratori artigianali per creazioni con tecniche patchwork, addobbi natalizi e pasquali, oggettistica, maschere di carnevale;
- laboratorio musicale e istituzione del gruppo musicale del convitto.

Per quanto riguarda l'impiego delle stanze ad uso foresteria si precisa che l'utilizzo è disciplinato da un apposito "Regolamento" e le tariffe sono state uniformate a quelle del Maso Kinderleit.

Come ogni anno nell'estate 2017 la struttura del Convitto darà ospitalità a convegni, workshop organizzati dalla FEM e ad eventi o manifestazioni che hanno luogo in Provincia di Trento.

11. ATTIVITÀ DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE IN AGRICOLTURA

CORSI DI QUALIFICAZIONE AGRICOLA PER ADULTI

La Fondazione Edmund Mach, da quasi 40 anni (L.P. n. 39/76), aveva l'incarico dalla Provincia Autonoma di Trento di promuovere e gestire l'attività formativa e di aggiornamento rivolta agli operatori del settore agricolo; a tale scopo la stessa Fondazione era chiamata ad elaborare annualmente un progetto formativo che nelle ultime annate è stato finanziato in gran parte grazie alle risorse messe a disposizione dal Piano di Sviluppo Rurale provinciale.

L'annata 2017 dovrebbe essere quella di avvio del periodo di programmazione del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 che prevede che il coordinamento della specifica Misura riguardante la formazione rimanga in capo agli uffici agricoli provinciali.

Di conseguenza la Fondazione non avrà più la regia dell'attività formativa per gli operatori agricoli, ma potrà essere l'Ente gestore delle iniziative che intenderà proporre e realizzare direttamente al pari di tutti gli altri Soggetti interessati (Organizzazioni professionali, cooperative, ecc.).

Vista l'incertezza appena descritta il Centro Istruzione e Formazione non ha quindi raccolto, come era consueto nei mesi estivi, le proposte corsuali avanzate da territorio (Associazioni, Enti, cooperative, ecc..) ed eventualmente si attiverà quando sarà più chiara la nuova organizzazione della formazione permanente in agricoltura.

Si sottolinea peraltro che lo stesso Centro, in seguito anche alle sollecitazioni ricevute a più livelli, attiverà una nuova edizione del corso per giovani imprenditori agricoli (Brevetto Professionale per Imprenditori Agricoli) che inizialmente prenderà avvio grazie al finanziamento interno della Fondazione e poi si auspica possa beneficiare dei fondi del PSR sopra indicato.

Si fa riferimento al percorso formativo biennale rivolto appunto ai giovani che si insediano alla conduzione di un'azienda agricola; per tali giovani la capacità professionale è prevista come requisito da ottenere entro tre anni dall'insediamento. Per gli interessati non in possesso di un diploma ad indirizzo agrario, il corso BPIA rappresenta la strada per ottenere la necessaria qualifica professionale; le richieste di partecipazione al corso raccolte fino a metà ottobre 2016, hanno suggerito di realizzare a breve una nuova edizione del corso per dare risposte all'utenza interessata che ha già avviato o sta avviando la propria esperienza imprenditoriale in agricoltura.

12. CORSI UNIVERSITARI E CORSI TERZIARI NON ACCADEMICI

L'attività facente capo al Dipartimento IPSU nel 2017 vedrà probabilmente dei cambiamenti sostanziali rispetto a quanto fatto negli ultimi anni. Con la nascita del Centro Interdipartimentale Agricoltura, Alimenti e Ambiente dell'Università degli Studi di Trento, che ha sede presso la FEM ci sarà un progressivo riassorbimento in seno all'università di alcune delle attività in questi anni gestite direttamente da DIPSU. Il passaggio di competenze sarà verosimilmente graduale. Ci sarà però il potenziamento dell'offerta formativa nel campo dei corsi terziari non accademici e nella formazione continua post-secondaria.

Nello specifico si possono così distinguere gli ambiti di attività:

1. Corso di laurea Interateneo (Unitn-Uniud) in Viticoltura ed Enologia e nascita di un omonimo corso di Laurea della sola università di Trento (attività transitoria);
2. Alta formazione: Tecnico superiore del verde (secondo anno della quinta edizione);
3. Alta formazione: Tecnico superiore nel settore agroalimentare (da programmare e organizzare la prima edizione);
4. Executive Master in Wine Export Management (quinta edizione);
5. Corso di Tecnico Superiore per il Diploma di Enotecnico (seconda edizione e programmazione della terza);
6. Corso per accedere all'esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Perito Agrario (primo ciclo annuale);
7. Corso di specializzazione per Mastro Apicoltore (primo corso professionalizzante della durata di 606 ore per divenire apicoltori professionisti);
8. Attività seminariale, corsi di aggiornamento e formazione nel settore del verde e nel settore vitivinicolo.

CORSO DI LAUREA INTERATENEEO IN VITICOLTURA ED ENOLOGIA

L'attuale Corso di laurea interateneo in Viticoltura ed Enologia è nato ufficialmente con l'a.a. 2011/2012 dalla trasformazione del corso di laurea avente la stessa denominazione attivato presso la Facoltà di Agraria dell'Università di Udine, e dal corso di laurea in Ingegneria Alimentare della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Trento. In seguito alla nascita del Centro Interdipartimentale Agricoltura, Alimenti e Ambiente dell'Università degli Studi di Trento che ha sede presso la FEM,

nel corso del 2016 è stata elaborata una proposta di nuovo corso di Laurea triennale di Classe 25, sempre in Viticoltura ed Enologia che, nell'ipotesi, sarà gestito dall'Università degli Studi di Trento. La tempistica prevede che il corso ottenga le autorizzazioni ministeriali nel corso del 2017 e che da settembre dello stesso anno possano iniziare le regolari lezioni del primo e del secondo anno.

Come anticipato, è atteso un progressivo riassorbimento in seno all'Università, di molte delle attività in questi anni gestite direttamente da DIPSU. Il passaggio di competenze sarà verosimilmente graduale per cui nel corso del 2017 il DIPSU si dovrà occupare di gran parte delle attività svolte in questi anni.

Il Corso di laurea in Viticoltura ed Enologia (sia quello Interateneo sia il nuovo corso proposto da Unitn) intende formare laureati in possesso di una solida preparazione di base di livello universitario nei settori di competenza, e di buone capacità tecniche professionali. Il percorso formativo, infatti, prevede di costruire, su conoscenze solide e ampie, degli approfondimenti di carattere applicativo spendibili efficacemente nella realtà del mondo del lavoro.

La struttura didattica del Corso di laurea in Viticoltura ed Enologia è stata elaborata sulla base delle linee guida proposte dall'Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV, Parigi), e rispecchia quella degli analoghi corsi di altri Paesi europei e comprende, oltre a discipline di base, discipline caratterizzanti, affini e integrative per lo più a carattere professionale e tecnico, nonché altre attività formative. Si articola in tre anni, durante i quali lo studente seguirà lezioni teoriche, esercitazioni, laboratori, seminari, viaggi di studio, visite guidate, svolgerà un tirocinio pratico-applicativo e realizzerà un elaborato finale.

Il corso mantiene una marcata connotazione internazionale, per fornire agli studenti un completamento e arricchimento della formazione con la possibilità di esperienze in altri paesi. Infatti, gli studenti possono frequentare il terzo anno presso la Hochschule di Geisenheim University of Applied Sciences (Germania) in base agli accordi nati nel 1996. Un analogo accordo è stato firmato nel 2008 anche con la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. Agli studenti che partecipano a questi programmi per il doppio titolo, è rilasciato oltre al titolo italiano, il corrispondente titolo presso l'Università straniera consorziata, dopo aver frequentato i corsi del terzo anno e averne superato gli esami.

Le attività di tirocinio e quelle per la predisposizione della prova finale dovranno essere svolte presso le Università di Udine e Trento e la Fondazione Mach, ovvero presso qualificate aziende produttive presenti sul territorio e istituzioni italiane o straniere con le quali si siano stipulate apposite convenzioni. Il titolo conseguito a conclusione del triennio accademico, previo superamento dell'esame finale (esame di laurea), è la Laurea in Viticoltura ed Enologia. Questo percorso formativo intende ottemperare alle norme contenute nella Legge 10/07/1991 n. 129 per le quali il conseguimento di questa laurea triennale dà diritto anche al titolo di Enologo.

ALTA FORMAZIONE “TECNICO SUPERIORE DEL VERDE”

Il sistema dell'Alta Formazione Professionale è stato istituito dalla Legge Provinciale n. 5 del 15 marzo 2005, art. 11 ed è disciplinato dalla Legge Provinciale n. 5 del 7 agosto 2006 “Sistema educativo di istruzione e formazione del Trentino”, art. 67. L'Alta Formazione è un sistema che consente di rispondere in modo particolare all'esigenza di formare figure professionali di livello superiore coerenti con i reali bisogni del territorio e del sistema socioeconomico. Essa è stata presa a

modello dall'Istruzione Tecnica Superiore a livello nazionale che, da qualche anno, è stata avviata in vari Istituti scolastici.

La Fondazione Edmund Mach è stata quindi individuata quale soggetto attuatore del percorso dell'Alta Formazione Professionale per la formazione della figura di "Tecnico superiore del verde". Nel 2017 si terminerà la quinta edizione del Corso, le cui attività sono iniziate nel novembre 2015. La durata complessiva è di due anni articolati in semestri e modulati sulle esigenze e le caratteristiche degli studenti. E' previsto un periodo di praticantato di almeno il 40% della durata del corso che si svolge presso aziende di settore, pubbliche e private, sia in Italia che all'estero. Le attività formative si svolgono in aula e sul campo, ma sono attivate anche forme di E-learning, project work, oltre ad attività in contesto lavorativo. La docenza è affidata a docenti interni, a esperti e ricercatori di settore, e a professionisti. Il Corso è affidato a un coordinatore e a due tutor dell'apprendimento.

Il titolo conseguito a conclusione del biennio formativo, previo superamento dell'esame finale, è il diploma di Tecnico Superiore per la valorizzazione e la conservazione degli spazi verdi, riconosciuto a livello nazionale.

Questa figura specialistica è in grado di intervenire, anche interagendo con altri professionisti (agronomi, architetti, paesaggisti, ecc.), su aspetti e problematiche tecnico/gestionali relative alla progettazione, alla realizzazione e alla gestione ordinaria e straordinaria di aree verdi.

Gli ambiti d'intervento riguardano gli spazi verdi, pubblici e privati, intesi come parchi e giardini urbani, storici e peri-urbani (aree di sosta, percorsi vita, percorsi didattici e passeggiate), aiuole, alberate, spazi gioco, verde pensile, verde sportivo, cimiteriale, scolastico.

EXECUTIVE MASTER IN WINE EXPORT MANAGEMENT

La formazione imprenditoriale, molto più valorizzata in altri ambiti, è spesso carente nel mondo del vino, ed agricolo in genere, conseguenza di un settore estremamente frazionato, con una dimensione delle imprese molto ridotta e con pochi innesti di risorse umane da settori diversi. Oggi, le sfide del mercato globale, le difficoltà del settore vitivinicolo e il naturale processo di concentrazione che c'è in atto impongono alle aziende un'inversione di tendenza, attraverso l'ingresso di nuove professionalità e l'attuazione di veri e propri percorsi strategici di lungo periodo.

La funzione commerciale in un'impresa vitivinicola è oggi quella in assoluto più delicata. Le certezze degli anni novanta sono definitivamente tramontate e il mercato è entrato in una spirale di crisi dalla quale è possibile uscire solo con una precisa strategia di sviluppo e con le più adeguate risorse umane.

In questa situazione alla fine del 2012 e nel corso del 2013 è stata programmata la prima edizione del corso di perfezionamento in Wine Export Management. Questo corso è stato progettato per rispondere alle problematiche sopra esposte. Il corso era destinato a personale in formazione, imprenditori, addetti del settore vitivinicolo o dei beni di consumo, e volto ad approfondire le conoscenze e acquisire competenze nella gestione dell'export del vino.

Il primo corso, completato nel 2013, ha avuto un buon successo di adesione ed un'ottima valutazione finale da parte dei frequentati. Nell'autunno 2013 è stata così progettata la seconda edizione, che ha visto la consegna degli attestati finali nel novembre 2014.

Nel 2015 il corso ha cambiato veste, trasformandosi in Executive Master in Wine Export Management. L'obiettivo principale è rimasto quello della formazione di export manager nel settore

vinicolo. Il corso ha avuto un buon successo, anche se i cambiamenti introdotti hanno necessitato di diversi adattamenti al fine di ottimizzare il risultato finale.

Per il 2017 è stata programmata e progettata la quinta edizione dell'Executive Master WEM: da febbraio a giugno sono previste lezioni accademiche, testimonianze di protagonisti del settore e numerose esercitazioni, in modo da fornire al partecipante sia solidi fondamenti teorici sia esempi pratici che fungano da guida a svolgere il proprio ruolo in mercati internazionali con contesti caratterizzati da competizione e nuovi paradigmi.

La formula Executive è stata concepita per conciliare lavoro e studio, grazie alla struttura modulare che comprende lezioni ed esercitazioni in aula il venerdì e il sabato, a settimane alterne, per complessivi 10 appuntamenti (totale 20 giornate e 140 ore). Al fine di ottenere il diploma di partecipazione all'Executive Master WEM5 è richiesta una frequenza minima del 70% delle lezioni.

CORSO DI TECNICO SUPERIORE PER IL DIPLOMA DI ENOTECNICO

Con l'anno formativo 2015-2016 è nata presso CIF-FEM una nuova proposta didattica/formativa: il Corso Superiore per la Specializzazione di Enotecnico (CSSE), corso professionalizzante, della durata di un anno e abilitante al conseguimento del titolo - art. 8 comma 1, DPR 88/2010. Il corso è terminato con profitto e per l'anno formativo 2016/2017 è iniziata la seconda edizione.

Il corso prosegue e valorizza l'esperienza della precedente e blasonata formazione di sei anni prevista nelle storiche scuole enologiche nazionali, tra cui quella di San Michelle all'Adige e che si è chiuso con l'anno scolastico 2014/2015. La riforma dei cicli della scuola superiore, infatti, ha portato la durata di tutti i corsi tecnici a cinque anni, prevedendo però la possibilità di attivare un percorso aggiuntivo di un anno per la specializzazione di "Enotecnico". I successivi decreti ministeriali hanno stabilito il quadro delle discipline, le conoscenze e le abilità da acquisire.

Il Centro Istruzione e Formazione della FEM crede fermamente in questo nuovo percorso didattico e ha investito in risorse umane, spazi didattici e laboratori al fine di permettere, ai frequentanti il corso, l'acquisizione di conoscenze, competenze ed abilità all'altezza delle richieste del mondo operativo e della ultracentenaria storia dell'ente.

Con l'anno scolastico 2016/2017 è partito, quindi, il secondo ciclo di tale corso, in attuazione ai Decreti ministeriali che sono stati emanati. Quest'attività ha ampliato l'offerta formativa del Dipartimento colmando uno spazio importante nel panorama delle figure professionali del mondo enologico formate presso FEM.

CORSO PER ACCEDERE ALL'ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI PERITO AGRARIO

Il corso nasce per risolvere una richiesta specifica dei diplomati in agraria che, dopo la riforma dei cicli della scuola superiore evidenziavano l'esigenza di una formazione integrata per chi desideri iscriversi all'ordine dei Periti Agrari e o impegnarsi nella propria azienda agricola. Il Corso sostituisce, infatti, gli attuali 18 mesi di praticantato obbligatori per accedere a sostenere l'esame di Stato per esercitare la libera professione di Perito Agrario. Ciò è stato reso possibile dalla stipula di una specifica Convenzione (primo e unico accordo a livello nazionale) sottoscritta il 27 giugno 2016 tra la Fondazione Edmund Mach e il Collegio Nazionale dei Periti Agrari e dei Periti Agrari Laureati

che riconosce il Corso di formazione per abilitazione come Perito Agrario, equivalente all'assolvimento della pratica di 18 mesi per l'ammissione all'esame di abilitazione all'esercizio della professione di perito agrario. Dopo una fase di progettazione e programmazione, il Corso è ufficialmente iniziato nel periodo novembre 2016 e terminerà nel settembre 2017, per complessive 800 ore di lezione. Il corso è organizzato su una "Formula week end" (lezioni venerdì e sabato) alternando teoria e pratica e prevede dieci settimane di praticantato. Le 400 ore di praticantato saranno svolte in parte presso studi e professionisti, ma anche presso uffici tecnici provinciali o comunali e saranno gestite dal Collegio dei Periti Agrari e dei Periti Agrari Laureati della Provincia di Trento. Una parte del praticantato sarà svolta in autonomia dal corsista per la stesura di due progetti professionali: il primo all'interno di un gruppo di lavoro (altri corsisti) e, il secondo a livello individuale e sarà il progetto da portare come tesina finale.

CORSO DI SPECIALIZZAZIONE PER MASTRO APICOLTORE

Si tratta del primo corso professionalizzante nel settore dell'apicoltura per divenire apicoltori professionisti. Il corso è promosso congiuntamente dal Centro di Trasferimento Tecnologico (CTT) e dal Centro Istruzione e Formazione (CIF) della Fondazione Edmund Mach (FEM) di San Michele all'Adige. L'organizzazione e la gestione del Corso sono curate dal Dipartimento di istruzione post secondaria di CIF-FEM.

Sono PARTNER del Corso Mastro Apicoltore 2017:

- CREA API Bologna (partner didattico e per esercitazioni)
- Università Federico II di Napoli (partner didattico e per esercitazioni)
- Università Udine (partner didattico e per esercitazioni)
- Istituto Zooprofilattico delle Venezie (partner didattico e per esercitazioni)
- Università Molise (partner didattico e per esercitazioni)
- Associazione italiana Apiterapia (partner didattico e per esercitazioni)
- Laboratorio Piana (partner didattico e per esercitazioni)
- UNAAPI (partner per esercitazioni)
- FAI (partner per esercitazioni)
- CONAPI (partner per esercitazioni)

Il corso, se ci saranno i numeri di iscrizione da permetterne la sostenibilità economica, inizierà nel febbraio 2017 e si concluderà a dicembre dello stesso anno. La durata complessiva sarà di 606 ore, di cui 401 ore di lezioni frontali e 125 ore di pratica. A queste seguirà un praticantato presso partner di 80 ore (2 settimane).

Il partecipante a questo Corso riceverà le nozioni per conoscere a fondo la biologia e l'etologia delle api mellifere e dei principali gruppi di apoidei della fauna italiana. Approfondirà gli aspetti relativi al servizio di impollinazione mediante allevamento di pronubi (Api mellifere e bombi) ma anche potenziando e favorendo la presenza di questi organismi negli ambienti agrari. Particolare spazio sarà dato alle avversità delle api e degli apoidei (malattie, avvelenamenti, scarsità floristica,

cambiamenti climatici, problematiche gestionali). L'approfondimento della storia dell'apicoltura e delle varie tipologie di allevamento delle api, comprese varie tipologie di arnie, sarà affiancata ad argomenti come il nomadismo, l'apicoltura biologica e l'apicoltura naturale.

La gestione delle colonie per i vari fini produttivi sarà abbinata alle varie condizioni climatiche ed ambientali. Ampio spazio sarà dato allo studio della flora d'interesse apistico ed alla semina o impianto di tali essenze, sia come sovescio, che come miglioramento di prati da foraggio, che come seminativi in aree marginali o impianti perenni. Ampio spazio sarà riservato all'ottenimento ed alla gestione dei prodotti apistici quali miele, cera, polline, propoli, gelatina reale. L'apiterapia sarà trattata in modo estensivo sia per quanto riguarda l'uso dei vari prodotti delle api per la salute umana che per quanto concerne l'applicazione del veleno di api e dell'apiaereosol. Saranno trattati gli aspetti gestionali e burocratici come l'anagrafe apistica nazionale, la gestione economica delle diverse tipologie di aziende apistiche, il confezionamento, l'etichettatura e la vendita dei prodotti apistici. Anche la progettazione di ambienti idonei all'attività apistica saranno oggetto di insegnamento. Inoltre si darà ampio spazio alla didattica ambientale in aziende apistiche e all'apiturismo, nonché al marketing ed alla valorizzazione e promozione dei prodotti apistici.

ATTIVITÀ SEMINARIALE E CORSI DI FORMAZIONE ALLE IMPRESE

Seminario Internazionale di Marketing del vino

Il primo seminario Internazionale di marketing del vino è stato organizzato presso FEM nel 2011, in seguito sono state organizzate sette edizioni. Nell'ultima edizione, realizzata il 4 novembre 2016, la tematica affrontata è stata: "I Nuovi Modelli per l'Export del Vino Italiano.

Il seminario ha avuto un buon successo sia per l'affluenza sia per i giudizi forniti dal questionario di gradimento sottoposto al termine della giornata. Come nelle altre edizioni la partecipazione al seminario è stata a pagamento, questo ha permesso la copertura delle spese di organizzazione. Nel corso del 2017, verrà programmata l'organizzazione dell'8° Seminario Internazionale di Marketing del vino, le cui tematiche dovranno essere discusse con gli operatori del settore al fine di rispondere a precise esigenze operative. Il seminario è in completa sinergia con l'Executive Master WEM, sia perché ne sviluppa specifiche tematiche, sia perché è l'occasione per la consegna dei diplomi.

Corsi di formazione, perfezionamento seminari, nel settore vitivinicolo

Da quando il Dipartimento ha avuto a disposizione gli spazi nel palazzo della Ricerca e della Conoscenza, è iniziata un'intesa attività formativa con l'offerta di corsi di formazione continua, di perfezionamento e di seminari nel settore vitivinicolo. E' stato creato un sistema automatizzato per la presentazione dell'offerta e le prenotazioni sono online. Tutte le proposte sono a pagamento allo scopo di ammortizzare i costi e garantire un rientro finanziario. Anche per il 2017 è programmata una serie di attività seminariali nei seguenti settori: tecnica enologica; marketing dei vini; degustazione e valutazione dei vini. Il livello sarà sia molto tecnico sia, in altri casi, divulgativo.

Corsi nel settore del verde urbano e del florivivaismo

L'Unità Verde Urbano e Florivivaismo del Dipartimento IPSU propone un'ampia gamma di corsi rivolti agli operatori del settore, agli hobbisti ed a quanti vogliono avvicinarsi con competenza al variegato mondo del verde ornamentale ed urbano e del florivivaismo. Ogni anno, verso fine estate, è pianificata l'attività corsuale che sarà realizzata a partire dal mese di settembre all'estate successiva. Tutte le informazioni e le iscrizioni sono offerte online.

Tra le attività classiche che saranno riproposte ci sono il Corso "Utilizzo della motosega", il Corso "Tree-climbing", il Corso "Cablaggi alberi" e il Corso "Valutazione della stabilità degli alberi ornamentali". Altri corsi su tematiche attinenti all'orto-floricoltura saranno programmati nel corso del 2017. Tutti i corsi sono a pagamento con copertura dei costi di organizzazione e gestione.

13. ACCADEMIA AMBIENTE FORESTE E FAUNA DEL TRENTO

L'attività della "Scuola di formazione permanente nelle materie ambientali, forestali e faunistiche" denominata anche "Accademia Foreste e Fauna del Trentino" (AAFF), è dedicata a soddisfare specifiche esigenze formative nelle materie ambientali, forestali e faunistiche.

Nel corso del 2017 sono previste le attività di seguito elencate, per tipologia di fruitori o di prodotto.

Formazione per Associazioni e cittadini

Cacciatori

- Formazione per l'esame di abilitazione all'esercizio venatorio
- Formazione obbligatoria per la qualifica di "esperto accompagnatore"
- Formazione obbligatoria per gli operatori del controllo della specie cinghiale
- Formazione per il conseguimento dell'equipollenza per la caccia di selezione nella Regione Emilia Romagna
- Formazione per il conseguimento dell'equipollenza per la caccia collettiva nella Regione Emilia Romagna
- Corso sulla sicurezza nella gestione della armi a caccia
- Workshop "guida al trattamento delle spoglie, igiene e qualità delle carni della selvaggina"

Iniziativa su II° livello di priorità da attivare compatibilmente con le risorse disponibili

- Seminari/workshop (nel 2016 AAFF ha contribuito a due corsi per la formazione continua dei giornalisti su tematiche faunistiche organizzati da ARGA e Ordine dei Giornalisti a Bologna e Piove di Sacco PD)
- Altre iniziative formative per il mondo venatorio
 - Partecipazione alla 12° edizione della Fiera ExpoRiva Caccia Pesca Ambiente presso lo stand del Servizio Foreste e Fauna della Provincia Autonoma di Trento.
 - Partecipazione a convegni

Pescatori

- Corsi per l'abilitazione all'esercizio della pesca (in collaborazione con le associazioni pescatori locali)

Iniziativa su II° livello di priorità da attivare compatibilmente con le risorse disponibili

- Corso di avviamento alla pesca totalmente gestiti da FEM (già attivato nel 2016)
- Convegno di aggiornamento per le Associazioni Pescatori
- Workshop informativo/formativo dedicato ai pescatori

Interazione con la ricerca

Iniziativa su II livello di priorità da attivare compatibilmente con le risorse disponibili

- Co-organizzazione della “Settimana del Lupo” (Marzo 2017) articolata iniziativa con tavola rotonda ed attività divulgative a vari livelli sulla specie *Canis lupus*, in partnership con FEM-CRI, MUSE, PAT, Riva del Garda Fierecongressi.
- Realizzazione di applicazioni informatiche per smartphone e tablet dedicate alla gestione faunistico-venatoria in collaborazione con CRI, ancora in stand by.

Prodotti editoriali

- Opuscolo sul trattamento delle spoglie, igiene e qualità delle carni della selvaggina in collaborazione con L’istituto Zooprofilattico (in fase di lavorazione)

14. DIPARTIMENTO DI SUPPORTO ALLA DIDATTICA ED ALL’ORIENTAMENTO

Struttura trasversale del CIF che interagisce costantemente con la Direzione scolastica, gli altri Dipartimenti, il personale docente e non docente. Svolge azioni di coordinamento, programmazione, monitoraggio, supporto e implementazione di varie attività. Interagisce con le altre strutture FEM e alcune Istituzioni/Organismi esterni.

Provvedimenti e azioni che volgono, nel tempo, alla sensibilizzazione di docenti e studenti su alcune problematiche didattiche e giovanili, all’implementazione e all’utilizzo efficace dei sistemi gestionali e, più in generale, al miglioramento del Sistema scuola.

Nello specifico assumono particolare rilevanza le seguenti attività di coordinamento e supervisione.

- **“Orientamento scolastico”**: azioni trasversali per tutte le classi (soprattutto dell’Istruzione Tecnica), dall’accoglienza dei nuovi studenti delle classi prime alle scelte post-diploma (lavoro, università, linkedin, ...) delle classi quinte. Orientamento scolastico per le famiglie e gli studenti della III media. Coordinamento del “Gruppo ristretto di lavoro” e dei “Docenti referenti”. Implementazione, gestione e monitoraggio del “Sistema Orientamento”.
- **“Sicurezza”** (in stretta collaborazione con RSPP e ASPP della FEM): azioni di formazione rivolte a studenti e a dipendenti. Implementazione, gestione e monitoraggio del “Sistema Sicurezza” (anche informatico). Sensibilizzazione culturale sulla tematica specifica e promozione all’utilizzo dei DPI (studenti e docenti), rilascio delle “certificazioni” previste dalla normativa vigente, ai fini anche delle attività di laboratorio, stage, tirocini, ecc..
- **“Bisogni Educativi Speciali – BES”**: supporto normativo, indicazioni metodologiche, coordinamento referenti, intervento su alcuni casi BES, aggiornamento specifico. Implementazione, gestione e monitoraggio del “Sistema BES” (anche informatico).

- **“Tirocini e Alternanza Scuola Lavoro – ASL”**: monitoraggio del “Sistema Tirocini” (anche informatico) e azioni di supporto ai nuovi percorsi di ASL.
- **“Aggiornamento”**: azioni di formazione e aggiornamento (costante nei vari anni) rivolte soprattutto al personale docente.
- **“Eventi”**: organizzazione di eventi (es: cerimonia consegna diplomi e premiazione tesine; primo e ultimo giorno di scuola, ecc...); azioni di proposta/gestione e di supporto logistico per le assemblee studentesche con valenza orientativa, didattica, culturale e tecnica.
- **“Servizio Ausiliari FEM”**: interazione e monitoraggio.
- **“Gruppo Comunicazione FEM”**: in rappresentanza di CIF per una maggiore integrazione tra i Centri e per proporre azioni comuni. Visite gruppi (valutazione, eventuale supporto gestionale e/o accompagnamento)
- **“Consiglio Biblioteca FEM”**: in rappresentanza di CIF per una condivisione delle attività della biblioteca a supporto dei Centri, per proporre interventi con gli studenti.
- **“Commissione Convitto”**: orientamenti gestionali e di eventuali provvedimenti disciplinari.
- **“Rapporti istituzionali”**: con realtà nazionali ed estere.
- **“Accademia Ambiente Foreste e Fauna - AAF”**: referente per CIF-FEM nella “Commissione di valutazione” (commissione mista referenti FEM e PAT). Azioni di valutazione, monitoraggio e proposte.
- **“Logistica”**: azioni di supporto alla logistica.
- **“Gruppo di lavoro FEM-PAT (Patrimonio del Trentino spa)”**: lavori straordinari di adeguamento su “efficienza energetica” e “interventi strutturali antisismici” della scuola.

15. LA BIBLIOTECA

Come già precisato, l'Ufficio biblioteca, con delibera del C.d.A. della Fondazione E. Mach del 20 aprile 2015 è stato assegnato al Centro Istruzione e Formazione. La Biblioteca mantiene le funzioni di supporto delle attività istituzionali in relazione ai bisogni informativi tecnico-scientifici della Fondazione. L'attività rimane trasversale ai Centri/Servizi e la copertura delle spese è posta a carico degli stessi in funzione dei servizi effettivamente prestati. Le funzioni della Biblioteca sono elencate nell'Allegato A del R.O.F.

Collabora inoltre alla gestione il Consiglio di biblioteca (rif. Allegato B5, art. 3) con funzioni di indirizzo, programmazione in relazione alle esigenze dei Centri e verifica dei risultati dell'attività.

L'attività ordinaria prevista nel **2017** comprende le seguenti attività:

- acquisizione di tutti i documenti bibliografici e risorse informative in qualunque formato necessarie allo svolgimento delle attività di istruzione e formazione, ricerca, sperimentazione e trasferimento tecnologico;
- catalogazione (CBT, ACNP, cataloghi locali) e distribuzione in rete delle informazioni e dei documenti (biblioteca digitale) per una tempestiva, efficiente ed efficace fruibilità da parte dell'utenza, attraverso soluzioni tecnologiche adeguate, anche mediante convenzioni e adesione a iniziative di cooperazione interbibliotecaria e consortile nazionale e internazionale;

- gestione e conservazione del patrimonio a stampa storico e moderno, attivazione, monitoraggio delle risorse digitali;
- servizi al pubblico in presenza e in remoto, assistenza e consulenza bibliografica agli utenti, prestito, prestito interbibliotecario, document delivery. I servizi di base sono garantiti anche all'utenza esterna, come previsto dalla convenzione di adesione al Sistema bibliotecario trentino;
- promozione attiva della lettura attraverso proposte e percorsi differenziati per studenti del biennio e del triennio, con particolare attenzione alle novità della letteratura per giovani adulti e alla proposta di almeno un "incontro con l'autore";
- attività di informazione e formazione all'utilizzo esperto delle risorse della biblioteca, in particolare per mezzo di seminari di information e media literacy per gli studenti del triennio, collaborazione con i docenti a supporto di attività curricolari e progetti, consulenza specialistica per l'utenza CRI e CTT;
- iniziative di valorizzazione del patrimonio moderno e storico, mostre bibliografiche, sitografie, ecc.;
- gestione dell'archivio istituzionale dei prodotti della ricerca, supporto alle attività di rendicontazione dei Centri e del personale CRI e CTT;
- collaborazione alle attività editoriali della FEM, rapporti con le Agenzie ISSN e ISBN, adempimenti relativi al deposito legale (L. 106/2004);
- gestione del sito web della biblioteca, della sezione intranet, dei g-sites e dei social media;
- gestione della sede, del deposito libri e del patrimonio bibliografico storico e moderno.

Le **attività straordinarie e i progetti** previsti nel **2017** sono legate ai seguenti ambiti principali:

1. **ambito organizzativo:** razionalizzazione e verifica delle procedure di gestione delle risorse elettroniche; secondo lotto di revisione della collezione di libri tecnico scientifici e scarto delle opere obsolete; valutazione delle necessità di documentazione e di servizi bibliotecari in vista delle nuove offerte formative in corso di attivazione (corso di Alta formazione per le scienze alimentari e nuovo Corso universitario), eventuale raccordo con la biblioteca di Ateneo;
2. **servizi per la Scuola:** rafforzamento dell'offerta formativa nell'ambito dell'information e media literacy (utilizzo competente delle informazioni) per gli studenti del triennio, attivazione dello sportello Tesine, progetto Chromebooks; progetto wikiEHL della Fondazione Degasperi, supporto al progetto sull'educazione di genere;
3. **servizi per CRI e CTT:** configurazione della funzione Reportistica e Analisi dell'archivio istituzionale in produzione e rilascio dei report base; integrazione dei dati relativi ai finanziamenti UE, almeno dal 2015; integrazione della gestione anagrafica dei Centri, in funzione dell'adozione delle procedure standard a prodotto da parte dell'Ufficio ICT.
4. **valorizzazione del patrimonio storico:** se finanziata, è previsto la digitalizzazione dei documenti elencati nel Goldenes Buch (1873-1893) di Edmund Mach (primo lotto);
5. **collaborazioni esterne:** partecipazione al Gruppo di consultazione dell'Ufficio SBT della Provincia; partecipazione alla manifestazione annuale Biblioé (PAT, aprile 2017); se

approvata, convenzione con le Cantine Ferrari (consulenza specialistica per organizzazione biblioteca storica).

In aggiunta nella seconda metà dell'anno dovrebbero essere realizzati i **lavori di ampliamento dell'area uffici** della biblioteca e, secondo la richiesta inserita nella proposta di finanziamento 2017, il nuovo arredo – almeno parziale - della sala di lettura e la sostituzione della porta d'ingresso, per rendere meglio riconoscibile e meno anonima la biblioteca.

E' possibile, inoltre, che nel corso del 2017 venga adottato il **nuovo software gestionale del Catalogo bibliografico trentino**. In questo caso una quota significativa del lavoro di tutto il personale sarà condizionato dalle necessità di apprendimento e di implementazione del nuovo applicativo, certamente con significativi impatti sull'organizzazione complessiva, sui flussi di attività, oltre che sugli strumenti software di gestione delle risorse elettroniche attualmente in uso. In conseguenza di ciò alcune attività previste nel 2017 potrebbero slittare all'anno successivo.

PIANO PLURIENNALE 2017-2019

Sintesi

Il possibile sviluppo futuro dell'offerta formativa del Centro Istruzione e Formazione deve tener conto, oltre che delle competenze richieste al tecnico agrario, anche del nuovo quadro normativo che prevede nuovi piani di studio degli Istituti Tecnici a livello nazionale. La soppressione in provincia di Trento degli Istituti Professionali ha comportato una nuova progettazione del percorso in ambito ambientale che si è fatto rientrare nell'offerta formativa dell'Istituto Tecnico articolazione Gestione ambiente e territorio. La nuova suddivisione dell'impianto didattico dell'I.T. in tre articolazioni richiederà nel prossimo triennio un monitoraggio dell'efficacia della suddetta impostazione ed eventualmente un'attività di consolidamento della stessa. L'avvio nello scorso anno scolastico del V anno FP (CAPES) e dell'anno postdiploma per enotecnico ha completato e perfezionato le possibilità formative offerte dal CIF. Sarà comunque potenziata anche l'offerta di corsi di aggiornamento e formazione nell'ambito del dipartimento postsecondario. Un passaggio molto importante che vedrà una modifica della struttura stessa del CIF nel prossimo triennio sarà l'evoluzione del corso universitario dall'attuale gestione nell'ambito dell'interateneo (che vede coinvolto il CIF a livello del consorzio interuniversitario) a nuovo Centro denominato Centro Agricoltura Alimentazione Ambiente (C3A) gestito dall'Università di Trento in collaborazione con la FEM. In prima battuta il C3A gestirà il corso di laurea breve in viticoltura chiudendo sostanzialmente l'attuale esperienza dove il corso è gestito a livello di interateneo (UNI-UD, UNI-TN e FEM) ed in particolare rientra, per la parte relativa alla FEM, tra le attività del CIF (Dipartimento postsecondario e d universitario). Nel corso del triennio 17 – 19 quindi sarà necessario procedere ad una variazione sia dell'organigramma del CIF sia dell'impostazione in termini di imputazione del budget.

1. SVILUPPO DELL'ISTRUZIONE TECNICA

A partire dall'anno scolastico 2014/2015 sono andati a regime i nuovi piani di studio nazionali e provinciali e quindi la proposta formativa attuale, salvo limitate variazioni, caratterizzerà l'IT nei prossimi anni prevedendo tre articolazioni come di seguito indicato:

- **Produzioni e Trasformazione (2 sezioni)**
- **Gestione dell'Ambiente e del Territorio (2 sezioni)**
- **Viticultura ed Enologia (1 sezione)**

L'introduzione dei regolamenti per il riordino dei piani di studio a livello nazionale e provinciale ha imposto una revisione dell'offerta formativa. La D.G. n. 2220, che ha soppresso, di fatto, nell'ambito del sistema scolastico trentino l'Istruzione Professionale, ha imposto al CIF una revisione di gran parte dell'offerta formativa che non “disperdesse”, ma piuttosto recuperasse l'esperienza fino ad ora maturata. Ciò vale in particolare per la proposta formativa in ambito ambientale-forestale, ma anche viticolo enologica in quanto i nuovi piani di studio hanno di fatto ridotto ad un quinquennio il vecchio sessennio dell'ordinamento speciale in viticoltura ed enologia.

Se per il percorso forestale del vecchio IPAA la soluzione è stata la curvatura introdotta nell'articolazione Gestione Ambiente e Territorio nel caso del percorso viticolo enologico la soluzione è stata l'attivazione di un anno di specializzazione postdiploma in viticoltura ed enologia

per il conseguimento del titolo di enotecnico (vedere attività DIPSU). I percorsi di Istruzione tecnica sono imperniati su un quadro orario di 37 ore settimanali di 50' per un totale di 1048 ore annue mentre lo sviluppo del percorso formativo è improntato su due bienni più un quinto anno: il primo biennio (dove l'orario di lezione è di 36 ore settimanali) ha carattere orientativo e permette di assolvere l'obbligo scolastico; il secondo biennio ha carattere di indirizzo tecnico professionale più marcato; il quinto anno è orientato verso un determinato settore e quindi favorisce l'inserimento dello studente nel mondo del lavoro o la prosecuzione degli studi in percorsi post-secondari o universitari. Maggiore spazio è stato assegnato, sulla base delle linee guida nazionali e provinciali, all'area comune ed in particolare alla matematica e alla lingua inglese. Sarà necessario procedere ad ulteriori cambiamenti con un certo grado di flessibilità al fine di definire nei prossimi anni un'offerta formativa caratterizzata da una propria identità e da un forte legame con le esigenze territoriali. Evidentemente l'esperienza maturata nell'ambito del vecchio ordinamento dovrà essere valorizzata all'interno dei nuovi percorsi.

Nei nuovi piani sono previste, come d'altronde in quelli del vecchio ordinamento, varie forme di *stages* e tirocinio mirati e forme di alternanza scuola-lavoro. In questo senso l'esperienza maturata nell'ambito dell'Istituto Agrario è sicuramente di aiuto e consente il giusto e sinergico confronto con le realtà aziendali, private e cooperative presenti sul territorio. Sono previsti infatti dei momenti di tirocinio in ambito curricolare, ma anche extracurricolare, con interruzioni dell'attività didattica, tenendo conto che nell'azienda agraria non sempre e in tutti i momenti dell'anno è possibile proporre un tirocinio formativo.

Si ritiene opportuno segnalare inoltre che a livello nazionale ogni Istituto, in virtù della propria autonomia, può proporre dei particolari adattamenti sulla base della sua tradizione e della sua esperienza formativa e del territorio in cui opera.

Come già detto, la "scelta trentina", che ha comportato la soppressione dell'istruzione professionale, ha avuto come prima conseguenza la necessità di riprogettare e ricollocare il percorso "forestale", precedentemente incardinato nell'ambito dell'Istituto Professionale per l'Agricoltura e l'Ambiente all'interno del nuovo Istituto Tecnico Agrario, nell'ambito dell'articolazione "Gestione dell'ambiente e del territorio", prevedendo una curvatura soprattutto forestale e quindi un'impostazione didattica per la "gestione delle risorse forestali e del territorio montano". Questo percorso ha ed avrà come riferimento la foresta e la gestione della stessa, ma anche l'aspetto agricolo connesso all'ambiente montano e le interconnessioni tra un'economia legata all'utilizzo sia forestale sia agricolo della montagna. La figura di un tecnico che legge ed interpreta lo sviluppo del territorio montano in tutta la sua complessità e con un approccio ampio ed integrato potrà essere di fondamentale importanza per lo sviluppo e la ripresa di un'economia legata alla montagna.

Per quanto riguarda l'ambito agrario in senso stretto il tradizionale corso per perito agrario è confluito nell'articolazione "Produzione trasformazione" anche se caratterizzato da alcune novità introdotte dal riordino nazionale e provinciale dei piani di studio. Rimane come riferimento la produzione e quindi l'attività agricola per la produzione di derrate alimentari e di prodotti ortofrutticoli, nel rispetto dell'ambiente e del territorio, nonché l'azienda agraria come unità produttiva. Negli anni a venire l'attività agricola dovrà confrontarsi con le istanze di una società sempre meno agricola e meno collegata all'ambiente agricolo, in grado di convivere con le nuove realtà economico-produttive (turistica, terziaria, commerciale). Si pensi alla problematica della gestione antiparassitaria in vicinanza dei centri abitati o in località a forte valenza turistica. La formazione di una nuova figura di tecnico agrario per l'agricoltura non può prescindere da queste

nuove esigenze. Al fine di non perdere comunque l'esperienza maturata nel percorso agroindustriale (ex Brocca) si è introdotto, per gli studenti dell'articolazione Produzione e Trasformazione che hanno una particolare propensione, anche un possibile approfondimento del settore della trasformazione agroindustriale attraverso varie modalità di esperienze guidate e stages aziendali.

Per quanto concerne il percorso viticolo-enologico il nuovo ordinamento prevede lo sviluppo su un quinquennio con la possibilità di frequentare, come detto, un successivo anno postdiploma ad alta valenza specialistica che permetterà di conseguire il titolo di Enotecnico. Con l'anno scolastico 2015/2016 è stato attivato il corso di specializzazione che rappresenta un'interessante proposta formativa in ambito enologico e che continuerà comunque ad avere come riferimento l'esperienza maturata in tutti gli anni precedenti nel tradizionale percorso ad ordinamento speciale per la viticoltura e l'enologia. Evidentemente percorsi specialistici come quello in questione richiedono maggiori investimenti sia in termini di risorse finanziarie sia in termini di risorse umane (docenti e ITP) con alto livello di formazione e specializzazione che di strutture (necessità di disporre di una cantina didattica prevista per la vendemmia 2017).

Dal punto di vista organizzativo al fine di garantire un continuo adeguamento dell'IT ai nuovi piani di studio e di favorire una progettazione dell'attività didattica per competenze sono stati creati i gruppi-articolazione che vedono impegnati diversi docenti con insegnamenti afferenti alle diverse articolazioni del triennio. Questi docenti sotto la guida di un referente formalmente incaricato dal dirigente del CIF hanno delega da parte del CD di proporre e definire la progettazione didattica interdisciplinare, le attività integrative ed i progetti collaterali alla didattica. L'articolazione avrà il compito, oltre che di implementare l'offerta formativa evolvendola secondo le esigenze del mondo produttivo costruendo annualmente un progetto di articolazione, di predisporre e gestire il progetto di ASL. In questa logica organizzativa le articolazioni avranno sempre più ruolo strategico nell'ambito dell'attività didattica del triennio dell'IT.

A partire dal 2011 il CIF ha introdotto nell'IT anche l'insegnamento veicolare della lingua inglese (CLIL) sviluppandolo nel triennio, con un docente (di madre lingua inglese) abilitato all'insegnamento delle materie biologiche, nelle discipline di Biologia e Biotecnologie. I risultati sono estremamente positivi e confortanti: tenendo conto delle linee di indirizzo provinciali per l'implementazione del trilinguismo si procederà ad estendere il CLIL anche nel biennio dell'IT nel corso dei prossimi anni scolastici. In particolare la scelta discussa e deliberata a livello di C.D. è stata quella di introdurre il CLIL nel biennio nell'ambito della storia e quindi coinvolgendo l'area umanistica (contestualmente una docente dell'IT sta seguendo i corsi formativi organizzati dall'IPRASE).

2. SVILUPPO DELLA FORMAZIONE PROFESSIONALE

Il sistema dell'Istruzione e Formazione professionale ha registrato in questi ultimi anni una consistente crescita numerica degli studenti; tale incremento è stato favorito anche dall'ampliamento dell'offerta formativa.

Nel triennio appena trascorso sono andati a regime i vari percorsi della Formazione Professionale sia in ambito agricolo e del verde, sia in ambito agroalimentare.

Il sistema dell'Istruzione e Formazione professionale ha registrato in questi ultimi anni una consistente crescita numerica degli studenti; tale incremento è stato favorito anche dall'ampliamento dell'offerta formativa.

Nel triennio appena trascorso sono andati a regime i vari percorsi anche della Formazione Professionale sia in ambito agricolo e del verde, sia in ambito agroalimentare

Si è verificato, entrati a regime i vari percorsi, un trend di crescita delle iscrizioni ai percorsi dell'Istruzione e Formazione Professionale e ciò ha portato alla necessità di definire alcuni criteri di ammissione ai corsi nonché di revisione della proposta formativa. Attualmente l'impostazione dell'I.F.P. è la seguente:

- **Tecnico Imprenditore Agricolo (TIA):** prevede tre specializzazioni Produzioni vegetali, Produzioni animali e Ortoflorovivaismo ed è caratterizzato da un quadriennio diretto con esame di diploma al IV anno e conseguente brevetto di imprenditore agricolo
- **Operatore- Tecnico Agricolo (OTA):** stesse specializzazioni del corso TIA ma con sviluppo del percorso impostato su 3 anni e quindi esame al terzo anno per la qualifica di operatore agricolo.
- **Agroalimentare (ALI):** questo percorso prevede tutta una serie di attività pratiche e di trasformazione che hanno reso necessaria la predisposizione e l'attivazione di speciali laboratori nonché l'assunzione di specifiche figure di docenti esperti in grado di guidare e gestire le attività di esercitazioni. In particolare le attività di trasformazione interessano il settore lattiero caseario, la lavorazione delle carni, la lavorazione delle farine e la panificazione, la produzione della birra, sidro, succo di mela o altri succhi. Gli studenti seguono un percorso impostato sul "3+1" con esame di qualifica al terzo anno e di diploma di tecnico agroalimentare al quarto anno.

Alla luce di una serie di valutazioni attualmente in corso, si è proceduto e ciò caratterizzerà anche il prossimo triennio, nell'ambito dell'Istruzione e Formazione professionale "settore Agricoltura e Ambiente" ad introdurre alcune modifiche del piano di studi:

- permettere l'ottenimento del brevetto di imprenditori agricolo anche a coloro che terminano al terzo anno con la qualifica di operatore (se in possesso dei requisiti previsti) previa frequenza e superamento tramite esame finale di alcuni moduli specifici postqualifica
- introdurre nel percorso ALI indirizzo trasformazione vegetale una forte proposta formativa orientata verso la gestione dell'agriturismo; con il 2016/17 l'ambito della formazione in agriturismo interesserà solo gli alunni del primo anno ma si svilupperà poi anno, dopo anno su tutto il percorso fino al IV anno.

Proseguirà inoltre, l'esperienza del "quinto anno FP" partito per la prima volta nell'anno scolastico 2016/2017, a patto che le condizioni previste dalla normativa provinciale in relazione al numero di potenziali iscritti e soprattutto di alunni diplomati del quarto anno in grado di superare le selezioni in ingresso, siano rispettate. Il quinto anno FP (più correttamente corso annuale per la preparazione all'esame di stato) è impostato prevalentemente in modo da favorire il potenziamento delle conoscenze e competenze in ambito culturale mentre molto più marginale rimane l'aspetto tecnico-professionale. Tuttavia l'effettuazione di un project-work assistito da docenti dell'area professionale consentirà agli alunni anche di approfondire anche gli aspetti a loro più congeniali.

3. L'ARTICOLAZIONE DELL'OFFERTA FORMATIVA IN VITICOLTURA & ENOLOGIA

La messa a disposizione nel 2012 della nuova Palazzina della conoscenza e della ricerca ha reso possibile l'attivazione di una struttura per la formazione in ambito enologico molto articolata e

organizzata a filiera. In questo quadro, l'offerta formativa complessiva si sviluppa in tale ambito nel modo seguente:

- quinquennio di Istituto Agrario articolazione Viticoltura ed enologia (all'interno del percorso di I.T.);
- anno di specializzazione per il conseguimento del titolo di Enotecnico (attivato a partire dall'anno scolastico 2015/2016);
- laurea Interateneo in Viticoltura & Enologia (gestita in consorzio tra Università di Trento, Udine e FEM e già operativa dal 2010);
- formazione permanente: su questo fronte si giocherà buona parte della capacità di FEM di intercettare le reali esigenze del mondo produttivo. La frequenza dei corsi sarà a pagamento e sarà offerta un'ampia gamma di "corsi intensivi" di durata variabile, quali: degustazione e analisi sensoriale; viticoltura: pratiche colturali e fisiologia; viticoltura: maturità dell'uva e date di vendemmia; enologia: attualizzazione delle conoscenze di vinificazione; enologia: l'ossigeno e il vino; corsi professionalizzanti.

Come già detto, la prossima attivazione del nuovo Centro Agricoltura ambiente e alimentazione (C3A) modificherà l'organigramma del CIF ed in particolare a livello di Dipartimento Postsecondario ed Universitario, il quale non gestirà più il corso di laurea in Viticoltura ed Enologia, che invece confluirà nel nuovo centro. Saranno comunque potenziati gli interventi postdiploma tenendo conto anche delle richieste provenienti dagli albi professionali (Collegio dei Periti Agrari e dei periti agrari laureati e Collegio degli agrotecnici ed agrotecnici laureati) che chiedono la possibilità di attivare una formazione specifica dopo il diploma volta a favorire l'iscrizione all'albo e alla possibilità di accedere alla libera professione.

4. PROGRAMMAZIONE DEL NUMERO DI ISCRITTI

Al fine di programmare l'accesso ai corsi dell'Istruzione tecnica e dell'Istruzione e Formazione professionale, considerata l'elevata richiesta ed il trend in aumento, il CDA ha deliberato di introdurre meccanismi di selezione in entrata (per il momento si prevedono 5 classi prime di IT e 4 della IFP). I meccanismi della selezione sono diversificati tra IT e IFP ed in particolare si basano su un test cognitivo (competenze di base in italiano e matematica) per l'Istituto Tecnico ed un test attitudinale e motivazionale per l'IFP (in tal caso è previsto un bonus per i figli di imprenditori agricoli iscritti alla sezione prima dell'archivio delle imprese).

5. POTENZIAMENTO DELLA FORMAZIONE E DELL'ISTRUZIONE TECNICA

Il percorso di riordino dei piani di studio ha introdotto diverse innovazioni sia a livello della didattica sia dell'offerta formativa ed ha determinato diversi momenti di confronto e di crescita per quanti operano a vari livelli in ambito formativo; tuttavia, la riduzione del monte ore settimanale e la contrazione delle materie specialistiche, così come previsto nei nuovi piani, ha comportato un'inevitabile diminuzione del grado di professionalità in uscita dai percorsi ad indirizzo tecnico.

Risulta inoltre sempre più difficile conciliare i tempi e le esigenze formative del mondo scolastico con la mole di saperi e conoscenze che la ricerca e la sperimentazione mettono a disposizione. Il tecnico, alla conclusione del quinquennio, possiede una serie di competenze, conoscenze e abilità tali da garantirgli una buona capacità di analizzare la realtà in cui si trova ad operare, adottando un approccio che in ogni caso non può essere di tipo specialistico. Si ritiene

pertanto interessante proporre ai diplomati del percorso tecnico, che non intendono proseguire gli studi a livello universitario, un potenziamento post-diploma della loro formazione tecnica. Annualmente il CIF intende quindi proporre uno o due percorsi post-diploma di durata variabile (dai sei mesi all'anno intero), progettati sulla base delle esigenze emergenti dal mondo operativo.

Un confronto continuo tra operatori della scuola e mondo delle imprese dovrebbe consentire la progettazione di corsi in continua evoluzione e diversi per contenuto, ma aderenti a quanto il mondo del lavoro richiede. L'offerta di corsi post-diploma sarà molto diversificata in funzione delle esigenze del mondo del lavoro; per citare alcuni esempi si potrà lavorare sulla specializzazione frutticola, sulla filiera agroalimentare, sulla formazione di tecnici per la consulenza, sulla preparazione all'esame abilitante la professione. Obiettivo prioritario è garantire l'attività di un gruppo di progettazione di corsi post-diploma: la sfida maggiore, infatti, è relativa alla capacità di progettare una variegata tipologia corsuale avvalendosi di docenti interni ed esterni sulla base della necessità. Il gruppo di progettazione costituito da alcuni docenti particolarmente formati sulle metodologie didattiche, in grado di modulare dei referenziali professionali e formativi adeguati alle particolari esigenze, dovrà quindi essere in grado di spaziare in molti campi del settore agrario agroambientale e agroalimentare. Evidentemente l'offerta di corsi di perfezionamento rivolti a neodiplomati o neolaureati dovrà tener conto della necessità da parte del CIF di garantire una certa capacità di autofinanziamento e quindi consegue

5.1 . BISOGNI EDUCATIVI SPECIALI

In coerenza con quanto è avvenuto in tutte le scuole di ogni ordine e grado e specie nell'Istruzione e Formazione professionale, negli ultimi anni si è assistito anche al Centro Istruzione e Formazione della FEM ad una crescita del numero di studenti certificati per bisogni educativi speciali.

Nell'anno scolastico e formativo 2016/2017, ben 88 studenti dell'Istruzione e Formazione professionale e 33 dell'Istituto tecnico presentano certificazioni per problematiche certificate, di tipo cognitivo o comportamentale.

La necessità e la scelta, in coerenza con la normativa provinciale (L.p. 7 agosto 2006 n. 5 e ss mm; l.p. 14/11) e nazionale (L. 104/92 e L. 170/10), di realizzare una scuola inclusiva che personalizzi la didattica tenendo conto delle diverse modalità di apprendimento, richiede, anche per il prossimo triennio, di mettere a disposizione specifiche risorse economiche ed umane. Si prevede quindi di continuare a reperire professionalità educative, talora formate in pedagogia speciale, mediante convenzionamento di soggetti del privato sociale (cooperative sociali ed associazioni) accreditati dalla PAT.

Sarà necessario, inoltre, continuare a sviluppare azioni di formazione mirate, rivolte al personale docente, per qualificare e rendere più efficace, la loro azione educativa e didattica in presenza di studenti in difficoltà relazionale e/o di apprendimento.

6. DIPARTIMENTO DI SUPPORTO ALLA DIDATTICA ED ALL'ORIENTAMENTO

Nell'ambito del Dipartimento di supporto alla didattica ed all'orientamento nel triennio 2017-2019 si procederà al consolidamento di provvedimenti e azioni che volgono, nel tempo, alla sensibilizzazione di docenti e studenti su alcune problematiche didattiche e giovanili,

all'implementazione e all'utilizzo efficace dei sistemi gestionali e, più in generale, al miglioramento del Sistema scuola. In particolare saranno intraprese azioni volte all'implementazione, gestione e monitoraggio del "Sistema Orientamento" e alla sensibilizzazione culturale sulla tematica specifica della sicurezza e promozione all'utilizzo dei DPI (studenti e docenti) e si proseguirà nella gestione e monitoraggio del "Sistema BES".

Con particolare riferimento all'alternanza Scuola Lavoro saranno rafforzate azioni specifiche e mirate di supporto ai nuovi percorsi di ASL.

E' inoltre in fase di progettazione l'attività di supporto per consentire ai diplomati della FEM di poter fare un'esperienza professionale all'estero nell'anno immediatamente consecutivo al diploma al fine di potenziare non solo le competenze tecnico professionali ma soprattutto quelle linguistiche.

7. ALTA FORMAZIONE PROFESSIONALE

Il Sistema dell'alta formazione rappresenta un'opportunità che la PAT ha istituito con la legge provinciale n. 5 del 15 marzo 2005. Si rivolge alla formazione di figure professionali di livello superiore coerenti con i reali bisogni del territorio e del sistema socio economico. L'Istituto Agrario si è candidato già nel 2007 quale ente promotore di un percorso di alta formazione nel settore del verde, che porta alla qualificazione della figura professionale di Tecnico superiore del verde. Si tratta di una figura specialistica in grado di intervenire, eventualmente interagendo con professionisti e tecnici, su aspetti e problematiche tecnico/gestionali relative alla progettazione, alla realizzazione e alla gestione ordinaria e straordinaria di aree verdi.

La durata complessiva è di 2 anni articolata in semestri e modulata sulle caratteristiche degli studenti. E' previsto un periodo di praticantato (40% della durata del corso) che si svolge presso aziende di settore pubbliche e private. Le attività formative si svolgono in aula e nei laboratori, ma vengono attivate anche forme di *e-learning*, *project work* oltre ad attività in contesto lavorativo. La docenza è affidata sia a Docenti interni sia ad Accademici, ad esperti e ricercatori di settore, a professionisti coordinati e coadiuvati da un coordinatore e da tutor dell'apprendimento e aziendali.

Il titolo conseguito è il diploma di Tecnico superiore del verde. La figura ha un profilo polivalente e trasversale rispetto ai diversi comparti del settore del verde ornamentale. Lo sbocco professionale è specialmente rappresentato da aziende pubbliche, private e cooperative coinvolte nella realizzazione e gestione di aree verdi.

Nel 2017 si terminerà la quinta edizione del Corso di Tecnico superiore del verde, le cui attività sono iniziate nel novembre 2015. Tuttavia sulla base della delibera di Giunta Provinciale n.1373 del 19 agosto 2016 a partire da gennaio 2018 prenderà avvio una nuova edizione.

Nell'ambito dell'Alta Formazione Professionale è in fase di progettazione una nuova proposta formativa per il conseguimento del diploma di "Tecnico Superiore nel settore agroalimentare", al fine di completare la filiera formativa in tale ambito e nello stesso tempo creare possibilità di sviluppo del percorso di studi a livello postsecondario per diplomati oltre che per i qualificati in un settore molto importante per l'economia provinciale e nazionale."."

La proposta formativa è in piena fase di progettazione didattica e l'iter richiederà un forte impegno nei primi mesi del 2017 con l'obiettivo, come nel caso del nuovo corso di laurea, di potere essere operativo per l'autunno 2017. È stato costituito un gruppo di lavoro, con il supporto di un consulente in ambito di progettazione didattica, che ha come obiettivo la messa a punto sia del referenziale professionale, sia del referenziale formativo almeno entro giugno del 2017.

In analogia al Corso di Tecnico superiore del verde, anche per questo corso la durata complessiva sarà di due anni articolati in semestri e modulati sulle esigenze e le caratteristiche degli studenti. E' previsto un periodo di praticantato di almeno il 40% della durata del corso che si svolgerà presso aziende di settore, pubbliche e private, sia in Italia che all'estero. L'avvio del corso è previsto, assieme a quello per "Tecnico superiore del Verde" con gennaio 2018 così come previsto dalla Delibera di Giunta n. 1373.

8. QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE AGRICOLA

Per quanto riguarda l'attività formativa e di aggiornamento rivolta agli operatori del settore agricolo (imprenditori agricoli e loro dipendenti, tecnici agricoli, amministratori e dipendenti di consorzi, ecc.), il prossimo periodo rappresenta una fase di profondo cambiamento rispetto al passato in quanto la programmazione del nuovo Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 prevede che il coordinamento della specifica Misura riguardante la formazione rimanga in capo agli uffici agricoli provinciali. Di conseguenza la Fondazione non avrà più la regia dell'attività formativa per gli operatori agricoli, ma potrà essere l'Ente gestore delle iniziative che intenderà proporre e realizzare direttamente al pari di tutti gli altri Soggetti interessati (Organizzazioni professionali, cooperative, ecc.).

L'annata 2017 dovrebbe essere quella di avvio del periodo di programmazione di tale Piano di Sviluppo Rurale anche se al momento attuale la P.A.T. non ha ancora predisposto il bando e i relativi regolamenti per l'attività formativa; dalle informazioni raccolte, in linea di massima, si potrà essere operativi nella seconda parte del 2017 e quindi per ora non è possibile definire le attività da realizzare sia a breve che a medio termine.

Si sottolinea peraltro che lo stesso Centro, in conseguenza del costante trend di crescita delle iscrizioni e in seguito anche alle sollecitazioni ricevute a più livelli, attiverà a breve, utilizzando in una prima fase fondi a disposizione del Centro Istruzione e Formazione, una nuova edizione del corso per giovani imprenditori agricoli (Brevetto Professionale per Imprenditori Agricoli).

Si fa riferimento al percorso formativo biennale rivolto appunto ai giovani che si insediano alla conduzione di un'azienda agricola; per tali giovani la capacità professionale è prevista come requisito da ottenere entro tre anni dall'insediamento. Per gli interessati non in possesso di un diploma ad indirizzo agrario, il corso BPIA rappresenta la strada per ottenere la necessaria qualifica professionale.

Per il futuro le modalità di finanziamento e di gestione del corso dovrebbero rientrare nella specifica misura del PSR sopra indicato anche in considerazione delle linee di priorità che i servizi agricoli provinciali definiranno per l'accesso ai fondi riservati ai giovani imprenditori

9. SCUOLA DI FORMAZIONE PERMANENTE NEI SETTORI AMBIENTE, FORESTA E FAUNA.

La scuola organizza corsi volti a soddisfare specifiche esigenze formative nelle materie ambientali forestali e faunistiche. È aperta sia ad utenti pubblici che privati, ma in particolare essa è rivolta ai Servizi provinciali e alle Associazioni operanti in campo faunistico, venatorio, ittico, ambientale per le necessità inerenti il sostegno di esami abilitanti all'esercizio di attività

dilettantistiche o sportive previsti dalla normativa provinciale. È ora in fase di attivazione la formazione da erogare a utenti extra provinciali.

La scuola ha lo scopo di promuovere informazione, divulgazione ed educazione anche attraverso l'organizzazione di convegni, seminari, incontri, stage informativi, workshop nonché attraverso la progettazione e produzione di libri, manuali, dispense, guide, opuscoli.

Dall'istituzione ed operatività dell'Accademia al novembre 2016, hanno partecipato alle attività formative strutturate 3.127 pescatori e 2.534 cacciatori trentini. Diverse centinaia invece i fruitori delle iniziative di divulgazione sul territorio.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dell'evoluzione dell'offerta formativa.

Offerta attuale	Sviluppo futuro dell'offerta
Formazione del personale dei Servizi provinciali, on demand Corsi per l'esame di abilitazione all'esercizio venatorio Corsi per l'esame di qualifica "Esperto Accompagnatore" Corsi di abilitazione per gli operatori del controllo della specie cinghiale Formazione e abilitazione per il conseguimento dell'equipollenza per la caccia di selezione nella Regione Emilia Romagna Corsi per l'abilitazione all'esercizio della pesca Corsi sulla sicurezza nella gestione delle armi di impiego venatorio Workshop periodico sul territorio "guida al trattamento delle spoglie, igiene e qualità delle carni della selvaggina" Corsi per guide di pesca "Trentino Fishing Guides" Corsi per formazione continua dei giornalisti Incontri divulgativi Prodotti editoriali	Iniziative formative su tematiche di gestione venatoria: <ul style="list-style-type: none"> • Formazione continua per Esperti Accompagnatori abilitati • Formazione e abilitazione per il conseguimento dell'equipollenza per la caccia collettiva nella Regione Emilia Romagna • Formazione dedicata a cacciatori di ambiti extra provinciali Iniziative formative su tematiche alieutiche: <ul style="list-style-type: none"> • Corsi avanzati di perfezionamento • Workshop sull'uso del Kayak da pesca Iniziative formative su tematiche ambientali e faunistiche: <ul style="list-style-type: none"> • Progettazione di un percorso formativo di livello post universitario, nell'area della comunicazione di tematiche ambientali, forestali, agronomiche, faunistiche. Prodotti editoriali <ul style="list-style-type: none"> • Nuovo Manuale per l'abilitazione all'esercizio venatorio. • Opuscoli didattici / divulgativi • Progetto di applicazioni informatiche per smartphone e tablet dedicate alla gestione faunistico-venatoria In termini generali: Espandere l'offerta di formazione AAFD sul mercato nazionale, compatibilmente con la norma vigente e in previsione di una sua modifica. Sviluppo dell'interazione con la ricerca (CRI).

10. CONVITTO

Per quanto riguarda l'organizzazione del convitto, che presenta una giornata tipo piuttosto strutturata, l'attività pomeridiana prevalente è quella dello studio, alla quale gli studenti sono tenuti a dedicare quotidianamente almeno tre ore, sotto la sorveglianza del personale educativo. Nel triennio 2017 – 2019 si prevede inoltre di operare secondo le seguenti linee essenziali: partecipazione ad iniziative organizzate dal comune di San Michele all'Adige e da associazioni della zona, anche in

collaborazione con il Piano giovani della Comunità Rotaliana - Königsberg; partecipazione ad attività esterne, come mostre, conferenze o eventi sportivi; organizzazione di incontri informativi a tema, avvalendosi della presenza di esperti su argomenti di interesse specifico; organizzazione di momenti culturali/ricreativi, attività sportive quotidiane presso la palestra della scuola e inoltre eventi sportivi come tornei di calcio, pallavolo, gara di orientamento, anche eventualmente in collaborazione con altri convitti.

11. BIBLIOTECA

Nel **biennio 2018-2019**, in aggiunta alle attività ordinarie indicate nel 2017, la programmazione successiva dovrà tener conto innanzitutto dell'avvenuta o meno **ristrutturazione degli uffici e nuovo arredo della sala di lettura**. L'attuale situazione degli spazi riservati al personale condiziona le attività e i flussi dei materiali, mentre gli arredi obsoleti della sala di lettura condizionano la quantità di libri collocabili al pubblico e una più efficace organizzazione degli spazi per gli utenti e le attività con le classi. In generale, la ridotta superficie della Biblioteca determina, ad esempio, la mancanza di una sala per lo studio silenzioso e di spazio sufficiente per la collocazione a scaffale aperto di tutti i libri moderni. La mancanza di una **porta a vetri** rende meno riconoscibile e del tutto anonima la struttura.

Rimarranno centrali le **attività per e con la Scuola**, in particolare la promozione lettura e i servizi di information e media literacy, la scrittura in Wikipedia. Nel biennio 2018-2019 verranno verificate le modalità di realizzazione, le ricadute, i possibili sviluppi dello "sportello tesine" e del progetto *Comunità digitale di apprendimento*, se nel 2017 si sarà proceduto all'acquisto dei 32 Chromebooks. In particolare si valuteranno le nuove attività di alfabetizzazione informativa per gli studenti, i progetti con i docenti e le attività effettuate nell'Alternanza Scuola-lavoro.

Gli **sviluppi istituzionali**, in particolare l'attivazione di un Corso di Alta formazione professionale in scienza degli alimenti e del nuovo Corso di laurea in viticoltura e enologia incardinato sul Centro C3A avranno un grande impatto sull'attività della Biblioteca. Per questo, nelle sedi e con gli interlocutori competenti sia in FEM che in Università, dovrà essere preventivamente definito il **nuovo ruolo della Biblioteca FEM**, le funzioni, i servizi agli utenti (in primis i servizi di istruzione e formazione) e le relative politiche, tra cui – eventualmente – una politica coordinata degli acquisti e dei servizi all'utenza. Analogamente, in caso di attivazione di **nuovi percorsi di dottorato o di nuove attività nei Centri CRI e CTT**, la biblioteca dovrà essere messa in condizioni di dotarsi della necessaria documentazione in tempo utile.

Un altro punto chiave è costituito dall'**adozione del nuovo sistema gestionale del CBT**, in virtù dell'adesione della Biblioteca FEM al Sistema bibliotecario trentino. Anche se avviata nel corso del 2017, certamente le attività di configurazione e le necessità di aggiornamento del personale per l'utilizzo dei vari moduli (catalogazione e ricerca, acquisto, prestito, prestito interbibliotecario, gestione delle risorse elettroniche, monitoraggio e reportistica) si protrarranno all'anno successivo, con probabili ripercussioni sull'organizzazione interna del lavoro. Proseguirà la revisione e lo scarto delle monografie della Sezione scientifica del Fondo moderno.

Un altro ambito fondamentale di attività continuerà ad essere rappresentato dalla gestione **dell'archivio istituzionale dei prodotti della ricerca e sperimentazione** della Fondazione. La previsione è di una progressiva e sempre maggiore integrazione tra IRIS-OpenPub e le attività di disseminazione delle informazioni, di rendicontazione e monitoraggio dei Centri, secondo le richieste

e le necessità delle rispettive direzioni. Fondamentale rimane la collaborazione con il fornitore (CINECA) e con lo specialista informatico dedicato presso la struttura ICT.

Infine, per proseguire l'opera di valorizzazione della memoria storica e del patrimonio bibliografico originario, ogni anno è prevista **la digitalizzazione e la pubblicazione in rete di una selezione di documenti storici**, sempre secondo direttive e standard della Soprintendenza dei beni librari della Provincia Autonoma di Trento. Il finanziamento di questa attività è pertanto auspicabile.

12. ASPETTI LOGISTICI

La recente costruzione della nuova palazzina dedicata alla didattica ha risolto alcuni problemi logistici; si evidenzia tuttavia la carenza di spazi dedicati all'attività ricreativa/sportiva per gli alunni, soprattutto convittori, e quindi la necessità di verificare la fattibilità di un intervento per risolvere il problema.

Rimane poi da definire una collocazione definitiva dei corsi BPIA per adulti che attualmente hanno sede nella sede delle ex – scuole elementari di S.Michele sulla base di un accordo con l'amministrazione comunale. Una possibile soluzione potrebbe consistere in un minimo riadattamento di alcuni spazi nella ex-sede del CTT.

Si segnala inoltre l'opportunità di poter disporre di un'aula didattica anche presso l'azienda "Navesel" di Rovereto dove gli studenti, soprattutto della Formazione Professionale avrebbero la possibilità di fare l'intera giornata formativa alternando momenti attività d'aula e altri di attività pratica in campo.

Anche la prevista costruzione della stalla didattica e della cantina didattica comporterà un aumento di costi gestionali che saranno quantificati in modo dettagliato con l'approvazione del progetto definitivo.

13. PERSONALE:

La gestione e l'evoluzione dell'offerta formativa del CIF ha comportato un aumento del personale, in particolare docente, nel corso degli anni. Nel corso del 2015 e 2016, a seguito di accordo sindacale e successiva validazione da parte del CDA del piano di stabilizzazione, il CIF ha visto la stabilizzazione di diverse cattedre. Al momento i docenti con contratto a tempo indeterminato sono quindi 91 su un totale di 101 (e quindi il 90,01%). Rimane tuttavia da completare il piano di stabilizzazione docenti entro il 2017 per la copertura di quattro cattedre. Tra la fine del 2017 e la prima metà del 2018 saranno bandite le selezioni pubbliche dei docenti per la predisposizione delle graduatorie di Istituto (tra il 2017 e il 2019 almeno quattro docenti dovranno essere sostituiti a causa di pensionamento). La disponibilità di graduatorie attive è indispensabile oltre che per la sostituzione di pensionamenti anche per tutte le supplenze brevi o gli incarichi annuali per la copertura di assenze prolungate di docenti.

Ritenendo inutile ricordare come per qualsiasi organizzazione ed in particolare per la scuola la risorsa umana rappresenta sicuramente la risorsa principale, anche per il futuro il CIF intende investire sul personale neoassunto (anche a tempo determinato) sia mettendo a disposizione dei docenti tutor sia promuovendo corsi di formazione specifici.

CENTRO RICERCA E INNOVAZIONE (CRI)



Il Centro Ricerca e Innovazione (CRI) della Fondazione Edmund Mach, primo One Health Centre italiano, svolge attività di ricerca scientifica e innovazione nei settori dell'agricoltura, dell'alimentazione e dell'ambiente per contribuire attivamente alla crescita culturale ed economica del territorio nonché per affrontare le grandi sfide societarie del millennio così come declinate nel programma Horizon 2020 (<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/societal-challenges>). Il Centro contribuisce attivamente ad affrontare queste sfide puntando su ricerca di base ed applicata nell'ambito di tre aree prioritarie (agrifood, sicurezza ambientale e agricoltura sostenibile; ambiente e clima, energia e fonti rinnovabili; salute e qualità della vita) e di due domini scientifico-tecnologici trasversali (Information and Communication Technology; Biotecnologie e genomica) attraverso un elevato grado di integrazione ed interdisciplinarietà tra i ricercatori e tecnologi afferenti ai diversi gruppi di ricerca così come con gli altri Centri della Fondazione. Il Centro partecipa inoltre attivamente alle strategie di sviluppo economico del territorio provinciale (*Smart Specialisation Strategy*) nei macro ambiti dell'agrifood, salute e qualità della vita, dell'energia e dell'ambiente.

Il Centro promuove la costituzione di nuove reti di ricerca sia a livello locale, interregionale sia internazionali puntando ad incrementare le sinergie con il Sistema Trentino dell'Alta formazione e Ricerca (STAR) e le aziende verso un'innovazione basata sulla conoscenza. Sostiene attivamente la valorizzazione del proprio capitale umano e dei risultati della ricerca anche attraverso la promozione di modelli di valutazione. Peraltro, la necessità di potenziare la competitività economica del sistema agro-zootecnico e turistico del Trentino in un contesto di cambiamento globale deve necessariamente realizzarsi attraverso l'innovazione e la valorizzazione delle sue risorse ambientali e dei suoi prodotti agro alimentari e salutistici in un contesto di sviluppo durevole e di sostenibilità ambientale. Questi principi si coniugano a livello internazionale con il concetto del “*One Health*” dentro la quale devono trovare la giusta integrazione i diversi elementi del sistema scientifico-tecnologico, economico, ambientale e umano anche a livello locale. In tale contesto, si propone il Trentino come “terra della salute e del benessere”, in un contesto globale dove il bene salute (*sensu lato*) risulta fortemente minacciato e compromesso.

Tra le altre iniziative strategiche generali già attivate nel periodo precedente, nel corso del 2017 è prevista l'implementazione delle seguenti attività:

- a) L'attivazione del Centro Agricoltura, Alimenti e Ambiente (CAAA) con l'Università di Trento che consentirà, per la prima volta, di mettere effettivamente a fattor comune le rispettive competenze tecnico-scientifiche in questi settori e di espandere le opportunità di autofinanziamento. In particolare il costituendo Centro Agricoltura, Alimenti e Ambiente (CAAA) è una struttura dell'Università degli Studi di Trento (UNITN) creata con lo scopo di sviluppare progetti didattici e scientifici di rilevanza nazionale e internazionale in collaborazione con la Fondazione Edmund Mach (FEM). La costituzione del CAAA mira alla creazione di una struttura che favorisca inizialmente lo sviluppo di attività di ricerca scientifica e formazione di alta qualità nei settori dell'agricoltura intensiva, di pregio e intelligente, puntando su alimenti di qualità e mirando alla mitigazione dell'impatto ambientale e ad un uso sostenibile delle risorse ambientali. I temi di ricerca del CAAA mirano altresì a valorizzare al meglio l'interazione di settori scientifici già attivi in FEM e UNITN, traendo vantaggio dalle conoscenze e competenze pregresse, dalle collaborazioni consolidate e dalla situazione peculiare del Trentino (ambiente

montano fortemente antropizzato con integrazione spinta dei settori turistico, agricolo, industriale) che costituisce un laboratorio permanente di sperimentazione e ricerca. Il contesto territoriale, le filiere produttive e le competenze in essere contribuiscono quindi a costituire la specificità ed unicità del CAAA.

Con delibera del Consiglio di amministrazione di Fem n. 4 del 29 gennaio 2016 è stata autorizzata la stipula della prima convenzione attuativa della convenzione quadro di data 22 dicembre 2015.

Fem si è impegnata:

- a) ad ospitare presso la propria struttura sita in San Michele all'Adige il C3A e le relative attività in modo da consentirne l'integrazione con quelle già in essere presso FEM;
- b) a sostenere i costi per la ricerca e il funzionamento del C3A ed in particolare, per la durata della Convenzione quadro, a finanziare integralmente posizioni per personale docente e ricercatore presso UNITRENTO nei settori di comune interesse (quantificazione e settori da definire all'interno dei piani biennali ai sensi dell' art. 4 della Convenzione quadro).

In particolare FEM, per tutta la durata della convenzione quadro stipulata fra le Parti, in conformità ai propri fini istituzionali e al fine di finanziare l'attivazione di n. 3 posizioni di professore ordinario e n. 3 posizioni di professore associato da assegnare al neocostituito "Centro Agricoltura, Alimentazione, Ambiente", si è impegnata a versare ad UNITRENTO un contributo iniziale annuo massimo di Euro 507.223,64, corrispondente al costo complessivo per 12 mesi delle posizioni di cui in premessa nella classe di inquadramento iniziale e nell'ipotesi di opzione per il regime di tempo pieno esercitata dai titolari.

L'Università di Trento si è impegnata:

- a) ad attivare, in collaborazione con FEM, il C3A il cui funzionamento verrà disciplinato da apposito Regolamento;
- b) a sostenere i costi per la didattica e la gestione degli studenti;
- c) ad acquisire il parere positivo della FEM prima di deliberare in merito a:
 - I. la nomina del Direttore del C3A;
 - II. il regolamento del Centro;
 - III. le procedure attuative del Centro e del suo funzionamento;
 - IV. le afferenze e le quote di impegno dei docenti e ricercatori UNITRENTO nelle attività del C3A;
 - V. le affiliazioni dei ricercatori FEM impiegati nelle attività del C3A.

Le stime economiche complessive evidenziano una sostanziale invarianza di costi rispetto all'impegno del 2015, a carico della Fondazione a seguito dell'attivazione del CAAA, tenuto peraltro conto dell'attivazione contestuale di opportunità di sbocco professionale per i ricercatori Fem (con particolare riferimento a coloro che hanno ottenuto l'abilitazione) e delle ulteriori possibili sinergie in un'ottica di internazionalizzazione e possibile accesso a finanziamento europei.

Come già approvato dal Cda di Fem si demanda ad una successiva variazione di bilancio, da adottare in seguito alla comunicazione da parte di UNITRENTO dell'approvazione delle selezioni bandite ai sensi dell'art. 3 dello schema di convenzione attuativa, le conseguenti variazioni compensative dei costi complessivi. In tale fase verranno anche dettagliate le correlazioni fra CAAA ed altre strutture/linee di ricerca della Fem, tenuto conto delle possibili affiliazioni, utilizzo dei laboratori ed attrezzature.

Entro il mese di febbraio 2017 sarà attivato definitivamente il Centro con l'entrata in ruolo dei docenti e nell'autunno partirà il corso di laurea in viticoltura ed enologia.

- b) La continua partecipazione a bandi di ricerca per l'aumento della quota di autofinanziamento del CRI quali: bandi di Fondazioni di ricerca, associazioni di ricerca (senza pretesa di esautività, Bill e Melinda Gates Foundation, Axa Research Fund, Airc, Telethon, EMBO, EMBL, FAO,

OECD, UNESCO, Cost Action) bandi società e altri privati quali ENI, bandi Telecom, Bandi agenzie nazionali, europee ed internazionali (senza pretesa di esaustività, Epa, NERC, Esa, EEA, EFSA, NASA, ASI, USDA, NIH, NSF, CDFA, AWRI, EUROSTARS), Call for tender (senza pretesa di esaustività, ASI, ESA, ECDC, CDC), bandi Horizon 2020, bandi Life 2014-2020, bandi previste dai KIC e dall'EIT, bandi Interreg e altri fondi strutturali gestiti a livello transfrontaliero ed Europeo (Central Europe Programme, Alpine Space Programme, South East Europe, Adrion, Eusalp), bandi e progetti speciali Euregio, bandi Ministeriali (senza pretesa di esaustività, MIUR, MAE, MIPAAF, Ministero della Salute), bandi Fondazioni bancarie (senza pretesa di esaustività, AGER, Fondazione Caritro, Cassa Centrale delle Casse Rurali), bandi HFSP (Human Frontier Sciences Program), bandi provinciali e regionali (tra i quali: PON, POR, PSR, altri fondi strutturali), bandi IGFA (International Group of Funding Agencies for Global Change Research), bandi di aziende private nazionali ed internazionali.

- c) La partecipazione, anche attraverso il supporto del neo-costituito Consorzio HIT (Hub Innovazione del Trentino) e previa definizione di un programma strategico condiviso, ad azioni di promozione di nuovi partenariati ricerca-industria sia in ambito nazionale che internazionale. FEM è già membro del cluster agrifood nazionale Cl.A.N., struttura individuata da MISE e MIUR come "infrastruttura leggera di coordinamento" promosse allo scopo di generare piattaforme di dialogo permanente tra sistema pubblico della ricerca e imprese. Questo per favorire la cooperazione tra la ricerca pubblica e quella privata in materia di innovazione e sviluppo tecnologico, di individuare politiche nazionali in settori di interesse strategico e di favorire la specializzazione intelligente dei territori. Per inizio 2017 è prevista la pubblicazione dei bandi MIUR che secondo logica saranno basati sulla roadmap del Cluster Agrifood Nazionale. FEM ha inserito referenti in tutti i tavoli programmatici del Cluster, e si dovranno impegnare per inserirsi nei costituendi partenariati.
- d) La partecipazione, anche tramite la costituzione di JRU con altre istituzioni di ricerca provinciali, regionali, nazionali e internazionali (vedi schede descrizione unità) a importanti iniziative europee.
- e) La prosecuzione dei progetti Fox Lab e Mountfor. Costituito come Consorzio nel gennaio 2013, il Project Centre denominato MOUNTFOR si occupa dello studio delle foreste di Montagna nel quadro della strategia europea per la ricerca prevista dall'European Forest Institute (EFI). Il Centro è un'iniziativa scientifica, sita presso FoxLab, che prevede la partecipazione di FEM, in qualità rappresentante legale, del CNR (DiSBA e DiTA), del Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA-MPF e CRA-SEL), del Centro Studi Alpino-Università della Toscana (CSAlp-UNITUS), del Centro Studi Appenninico-Università degli Studi del Molise (CSApp-UNIMOL), Libera Università di Bolzano (FaST-UNIBZ) e Università degli Studi di Trento (UNITN). La missione di MOUNTFOR è essere la rete leader nel campo delle attività di ricerca relativamente alle foreste di montagna e si pone in ambito europeo come attore principale per lo sviluppo di strategie di ricerca inerenti alla vasta gamma di benefici forestali multisettoriali. Altri obiettivi generali, da sviluppare in sinergia sia con la sede centrale dell'EFI che con i Regional Offices-EFI, sono la promozione e la conservazione di importanti servizi ecosistemici forniti dalle foreste di montagna (ad es.: il contenimento dell'erosione, il bilanciamento del ciclo delle acque, l'aumento del sequestro del carbonio e il mantenimento della biodiversità) nonché lo

sviluppo delle rispettive filiere. In collaborazione con le altre unità EFI e partner, MOUNTFOR continua anche per il 2017 a suggerire argomenti per il THINKFOREST EFI e a contribuire agli studi e le iniziative da esso proposte, al fine di portare informazioni oggettive sulla base di ricerca scientifica a favore della Strategia Forestale dell'Unione Europea segnatamente per i prodotti forestali, legnosi e non, e i servizi realizzati/erogati nelle aree di montagna. Allo stato attuale tra gli eventi scientifici a carattere internazionale, è prevista la realizzazione di alcuni incontri come il meeting COST CLIMO (San Michele all'Adige, 07-09 febbraio 2017), incontro sul tema del cambiamento climatico, che coinvolgerà una cinquantina di esperti da tutta Europa. E' prevista inoltre l'organizzazione del PhD Day MountFor nell'apposita sessione nell'ambito del XI Congresso Nazionale SISEF (Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale).

- f) Il prosieguo della valorizzazione del portfolio brevettuale esistente, tramite una efficace politica di licensing nonché la promozione di nuove imprese spin-off e la collaborazione con aziende ad alto contenuto tecnologico, in pertinenza e in sintonia a quanto previsto dal programma strategico HIT;
- g) La promozione di azioni atte a favorire il co-finanziamento di nuove borse di dottorato di ricerca da attivarsi anche in collaborazione con il CAAA oltre che ad altri partner accademici nazionali o internazionali. Nel 2016, a seguito della contrazione di risorse finanziarie destinate al sostegno della FIRST (FEM International Research School of Trentino) sono state attivate nuove iniziative atte a favorire la promozione di progetti di dottorato a co-finanziamento sia da parte di varie istituzioni di ricerca sia da parte di aziende private. Tutte le borse attivate nel corso del 2016 sono risultate co-finanziate da altri enti. Verranno invece mantenuti gli impegni precedentemente sottoscritti con l'Università di Udine per il completamento delle borse di studio attivate nell'ambito del XXX° e XXXI° ciclo di dottorato di ricerca in Scienze e Biotecnologie Agrarie nonché valutate nuove opportunità analoghe con altre istituzioni scientifiche.
- h) FIRE/CRI (FEM International Research Extension) è una iniziativa volta a promuovere e sostenere progetti emergenti dalle attività di ricerca e finalizzati alla generazione di proprietà intellettuale (IP), suscettibile di protezione brevettuale o di tutela mediante segreto industriale. Le finalità di FIRE verranno realizzate tramite l'attivazione di progetti "Proof of Concept" di durata limitata (idealmente 6-12 mesi) e con scopi predefiniti. La protezione e valorizzazione delle IP generate vengono perseguite anche tramite la ricerca e reperimento di finanziamenti esterni dedicati e/o l'attivazione di attività d'impresa (*start-up, spin-off*).
- i) SSH-FEM. La Commissione Europea, con le direttive Horizon2020, indica la necessità di integrazione delle tematiche SSH (*Social Sciences and Humanities*) con le STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). La ricerca deve infatti rispondere ad una serie di domande necessarie ad affrontare le "grandi sfide societarie" tra cui il cambiamento climatico, il mantenimento della salute, la sostenibilità delle produzioni agro-alimentari e di uso del territorio. Questo avviene attraverso la messa a disposizione di dati, informazioni e tendenze di carattere socio-economico che serviranno ad integrare le attività di ricerca attuali (al fine di fornire il "quadro di contesto") e future (nella predisposizione di nuove proposte progettuali). Internamente alla FEM, ed attraverso una fitta rete di collaborazione con altri partner, l'obiettivo è strutturare

un gruppo di lavoro che agisca trasversalmente e di sviluppare nuove attività di indagine. Relativamente alle attività previste per il 2017, si collaborerà a progetti come:

- LOS_DAMA! (Programma Spazio Alpino) sul tema delle aree urbane e peri-urbane, in particolare rispetto alla pianificazione e gestione partecipata ed alla adozione di interventi agro-forestali adeguati alla connettività ed alla mitigazione. Saranno coinvolti anche gli altri centri FEM, in particolare il corso di Alta Formazione per il Verde.
 - AGROADAPT (Booster di KIC Climate) sulla valutazione degli impatti del cambiamento climatico sui sistemi produttivi agricoli. L'accordo, attualmente informale, è di sub-contrattenti di CNR IBIMET. La partecipazione FEM sarà perfezionata nel 2017, con un apporto scientifico diretto al progetto e corrispondente riconoscimento economico. Parallelamente a questo impegno, si proporrà l'adesione delle FEM alla rete globale per l'agricoltura "*Climate smart*", Global Alliance for Climate Smart Agriculture (GACSA).
 - Strategia della Macroregione Alpina (EUSALP). Attività di partecipazione all'Action Group n.7 (*Favorire la connettività ecologica*) come da indicazione della Provincia Autonoma di Trento. Si lavorerà in sinergia con gli altri partner nazionali ed internazionali, anche degli altri gruppi di lavoro al fine di favorire la cooperazione a livello trans-alpino.
 - Verranno proseguite le indagini sulle percezioni degli stakeholders del territorio (sia nei settori produttivi, di servizio e di consumo) rispetto alle problematiche attuali e future. Questo sarà funzionale, assieme all'analisi degli attuali trend demo-socio-economici, ad implementare nuove proposte progettuali in seno alle attività EUREGIO e della Macroregione Alpina. Si cercherà di realizzare queste attività anche attraverso una fattiva collaborazione con Università degli Studi di Trento, EURAC, Università di Innsbruck ed Università della Montagna in particolare.
- j) Proseguo della collaborazione con i consorzi CIF e CIVIT. Il Consorzio di Innovazione Frutta (CIF) ed il Consorzio di Innovazione Vite (CIVIT) sono strumenti realizzati in collaborazione con la Direzione Generale e il CTT per promuovere l'innovazione varietale di vite e fruttiferi (dal laboratorio al campo) in Trentino con il coinvolgimento delle associazioni dei produttori e del mondo vivaistico. Nel corso del 2017 l'attività consortile si concentrerà principalmente nel consolidamento del reperimento di fondi finalizzato al sostegno della ricerca e sviluppo nel settore varietale. Verranno altresì implementate nuove e proficue forme di collaborazioni tra i consorzi medesimi e la Fondazione aventi ad oggetto le attività di ricerca del Centro.
- k) Oltre alle attività di comunicazione e disseminazione attivati congiuntamente alla Direzione Generale, al fine di promuovere la comunicazione e la disseminazione delle attività di ricerca del CRI, verranno organizzati una serie di eventi sia a carattere locale, sia a carattere nazionale e internazionale in collaborazione con gli altri centri della Fondazione, con la Direzione Generale e con la Presidenza.

Tra gli eventi scientifici a carattere internazionale, è prevista ad esempio la realizzazione del congresso "*Reduction of pesticide use or risks for sustainable agriculture*", Riva del Garda 17-21 ottobre 2017 (<http://eventi.fmach.it/futureipm3.eu>). Giunto alla terza edizione, il tema centrale è l'utilizzo sostenibile degli agrofarmaci, da perseguire attraverso piani d'azione finalizzati a ridurre i rischi sulla salute umana e sull'ambiente, o con misure volte a favorire la difesa integrata

e biologica e, in generale, lo sviluppo di tecniche non chimiche di difesa delle colture. E' prevista la presenza di più di 600 ricercatori ed operatori di settore da tutto il mondo.

Tra gli eventi divulgativi a carattere nazionale, è prevista invece la realizzazione al momento dei seguenti eventi:

- *Green Week* (sessioni a Trento: 3-5 marzo). Il personale CRI sarà coinvolto in tavole rotonde, laboratori e conferenze divulgative sul tema della sostenibilità per gli aspetti di competenza FEM. Dettagli a venire.
- Festival Della Scienza (Genova, ottobre –novembre). CRI presenterà alcune proposte di attività e interventi nell'ambito del più importante evento di divulgazione scientifica a livello nazionale.

Tra gli eventi divulgativi a carattere locale, è prevista la realizzazione al momento dei seguenti eventi:

- “La ricerca crea valore”, ottobre 2016-maggio 2017. Ciclo di caffè scientifici promosso congiuntamente da Provincia, Università, FEM, FBK, e MUSE. Il relatore FEM per la parte di rassegna che cade nel 2017 sarà del CTT (relatore CRI a dicembre 2016). Un nuovo ciclo sarà probabilmente proposto nella stagione 2017-2018. Durante gli aperitivi si promuove l'interattività anche tramite assaggi di alimenti collegati alla trattazione.
- Serata informativa sulla cimice, in collaborazione con il MUSE, che sarà anche sede dell'evento. Evento informativo aperto al pubblico non esperto finalizzato ad approfondire il tema delle specie aliene invasive con un approccio interattivo.
- Fiera Dell'Agricoltura, Trento, 19 – 20 Marzo
- “Notte dei Ricercatori”. Il 2017 vedrà nuovamente la partecipazione degli enti STAR per una nuova edizione (ogni anno pari). Da dettagliare in seguito.

Tra mostre ed attività di formazione, sono previste la realizzazione al momento delle seguenti attività:

- Chiamata Alle Arti/Scienze. In collaborazione con Fondazione Bruno Kessler, Museo degli Usi e Costumi delle Genti Trentine ed Università di Trento oltre che Associazione ARTEA. Attività extra-curriculare di avvicinamento al mondo scientifico ed artistico rivolto agli studenti dalle classi primarie alle superiori. Si svolge a San Michele all'Adige e Rovereto. L'edizione 2017 vedrà la collaborazione di alcune unità di CRI per laboratori con gli studenti.
- Percorsi Formativi e Aggiornamento per docenti delle scuole superiori della Fondazione Edmund Mach.
- Percorsi Formativi in aula ed in laboratorio per studenti delle scuole trentine e nazionali (attività da definire in quanto soggetta a richieste non facilmente programmabili)
- Partecipazione all'iniziativa “Teatro della Meraviglia”. Da alcuni anni la Compagnia Arditodesio, il Teatro Portland e il Laboratorio di Comunicazione delle Scienze Fisiche del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Trento cooperano in per il Jet Propulsion Theatre, un laboratorio permanente di creazione teatrale collegata con la scienza, le persone della scienza ed il racconto scientifico. La prima edizione del Festival Teatro della Meraviglia (gennaio 2017) ospiterà quattro spettacoli e quattro “*Augmented Lectures*”, un esperimento di

comunicazione che vede coinvolti ricercatori e artisti in un dialogo dedicato al racconto della scienza. Gli spettacoli e le Augmented Lectures hanno l'obiettivo ambizioso di favorire la conoscenza, di appassionare, coinvolgere e comunicare il mondo della scienza con linguaggi accattivanti e coinvolgenti. La proposta recentemente fatta dalla compagnia Arditodesio punta ad una collaborazione con i ricercatori FEM per estendere il campo disciplinare che sarà materia della produzione di “*Augmented lectures*”.

I. DIPARTIMENTO GENOMICA E BIOLOGIA DELLE PIANTE DA FRUTTO

MISSIONE

Il dipartimento di genomica e biologia delle piante da frutto fonda le proprie competenze sulla biologia e fisiologia dei fruttiferi di maggior interesse per il Trentino, nonché su competenze agronomiche e gestionali, organizzate in una filiera che va dalla conoscenza avanzata sui genomi e sulla genetica delle specie di interesse alla valutazione delle piante in campo, con lo scopo di fornire prodotti (nuove varietà, strumenti molecolari, innovazioni tecnologiche o gestionali) all'agricoltura del territorio. Pluriennali esperienze nel miglioramento genetico, nella biologia e nella gestione della pianta accompagnate dal più recente sequenziamento dei genomi della vite (2007) del melo (2010) e della fragola (2011), del pero (2014) ed il lampone, in preparazione, mirano alla capitalizzazione delle conoscenze acquisite sulla struttura dei genomi citati fino alla identificazione dei geni chiave di alcune caratteristiche fenotipiche importanti dal punto di vista agroeconomico. Il germoplasma esistente nelle nostre collezioni (vite 2.300 accessioni, melo 1.660 accessioni, fragola e lampone circa 200 accessioni, oltre a mirtillo e ciliegio in quantitativi minori) rappresenta un'ottima base di partenza per studi avanzati di associazione genotipo/fenotipo e conseguente identificazione dei loci responsabili dei maggiori tratti di interesse per il miglioramento genetico. In questi ultimi anni infatti numerosi risultati sono stati ottenuti (ad es. l'identificazione del locus che spiega buona parte del profilo aroma moscato nella vite o il locus che spiega la tessitura, ovvero la croccantezza, nel melo) ed sono attualmente numerosi i marcatori molecolari sviluppati presso la Fondazione o in collaborazioni esterne che sono in uso nei programmi di miglioramento genetico assistito. Negli ultimi tre anni ulteriori strumenti quali i microchip a DNA da 20.000 (Illumina) o 500.000 SNPs (Affimetrix) sono stati realizzati da ditte commerciali in progetti europei la cui attività è stata coordinata dalla FEM per applicazioni in studi di genomica (GWA, genome wide association) ed analisi del germoplasma europeo di melo e pesco per nuove applicazioni (genomic selection).

Per il conseguimento degli scopi principali del nostro dipartimento abbiamo organizzato la nostra attività in Unità e linee di ricerca che si occupano di attività di ricerca di base o applicata sulle piante in oggetto, supportate da piattaforme tecnologiche avanzate che utilizzano i più moderni strumenti di biotecnologia e genetica molecolare a supporto della comprensione della funzione genica e/o dello sviluppo di marcatori molecolari da inserire nei piani di miglioramento genetico. La ricerca svolta nel dipartimento persegue lo sviluppo di strumenti genetici funzionali ad approfondire le conoscenze biologiche volte alla scoperta di funzioni geniche o regolatrici del metabolismo della pianta, tessuto o stadio-specifiche, finalizzate ad anticipare le richieste e le aspettative della frutticoltura del domani, come la produzione di nuove varietà. Questa attività è fondata sulla

conoscenza delle basi genetiche della pianta (genomic driven) e sulla identificazione delle varianti alleliche e della loro più appropriata combinazione nelle varietà del futuro. A questo scopo si sono stretti rapporti internazionali intensi come ad esempio nel network Fruitbreedomics (progetto europeo) o la rete europea sulle viti resistenti a peronospora ed oidio. Le nostre attività fondano sulla forte interazione con l'Unità di Biologia computazionale in primis, ma non da meno le collaborazioni con patologi, entomologi e chimici analitici e biochimici sono fondamentali per l'associazione di tratti fenotipici e regioni del genoma che sono preposte al controllo in toto o in parte del tratto in esame.

Un'agricoltura moderna non può prescindere dalle conoscenze di base contenute nel patrimonio genetico delle specie coltivate. La vite ed il melo, e recentemente i piccoli frutti, caratterizzano la quasi totalità delle colture del territorio provinciale. Gli investimenti fatti nel recente passato nel sequenziamento del genoma della vite, del melo, della fragola, del pero e del lampone impongono il massimo sforzo per lo sfruttamento delle informazioni biologiche in essi contenute. Il progredire delle conoscenze in biologia vegetale, catalizzato dai progressi della genomica, ha un forte impatto nell'organizzazione dei programmi di miglioramento genetico delle principali specie agrarie. In questo ambito, il paradigma operativo attuale consiste nel "breeding assistito dalla genomica", in cui sia la pianificazione degli incroci (scelta dei genitori), sia il processo selettivo tra le progenie, sono coadiuvati da indagini molecolari dell'assetto cromosomico, funzione e regolazione genica.

Nella nostra visione del futuro è indubbio che sia necessario pensare ad una nuova agricoltura che impone un sempre più ridotto utilizzo dei composti di sintesi a cui proporre nuove varietà auto-resistenti. Nuove varietà resistenti alle più importanti patologie diffuse nel nostro territorio sono una condizione imprescindibile di una agricoltura sostenibile, economicamente, ecologicamente e socialmente. Studi della biologia di base per capire i meccanismi di autoprotezione su cui si basano le specie selvatiche affini alle specie coltivate forniscono le informazioni necessarie al fine di "piramidare" resistenze multiple (di particolare interesse nella vite, ma anche in parte in melo e fragola) concentrate in una sorta di "supervarietà" che contengano sia caratteristiche qualitativamente elevate che resistenze intrinseche ai patogeni e parassiti. La genomica applicata, la genetica quantitativa ed il breeding molecolare avanzato sono poi gli strumenti per la costituzione di nuove varietà che il dipartimento fornisce ai consorzi con i produttori e vivaisti per i test in campo in numerosi siti per verificarne interamente le potenzialità.

Nella Provincia di Trento la richiesta di rinnovamento varietale nel settore del melo e dei piccoli frutti, ed in misura minore ma crescente anche della vite, hanno stimolato la costituzione di un primo consorzio (CIF, consorzio innovazione frutta) tra produttori, vivaisti del settore melo e piccoli frutti (oggi fuoriusciti ma comunque preposti alla loro moltiplicazione) e il centro ricerche FEM. Il buon fine del consorzio ha stimolato poi anche la costituzione di un altro consorzio con i vivaisti viticoli (CIVIT, consorzio viticolo) completato nel 2016. Questi due consorzi sono finalizzati al completamento della valutazione dei nuovi genotipi in vari siti del Trentino e oltre, nonché alla loro valorizzazione commerciale. In ambito nazionale ed internazionale, invece, FEM ambisce ad un ruolo di leadership nei settori della vite, del melo e piccoli frutti. Nel corso del 2015 si è completato un progetto finanziato da diverse delle principali Fondazioni bancarie (AGER) su quattro tematiche rilevanti (vite, melo, suino e frumenti), dove la Fondazione ha coordinato il finanziamento di un progetto di post-genomica e nutraceutica sul melo, in collaborazione con 5 realtà di ricerca tra le più competenti nel settore frutticolo, ed un ruolo minore nel progetto Ager Vite coordinato dall'Università di Milano, nonché una partnership nel progetto Ager enologia coordinato

dall'Università di Modena. Questi networks nazionali sono stati uno stimolo al proseguimento dei rapporti intrapresi e sia nella vite (con produttori e vivaisti) sia nel melo (tramite la costituzione di un Gruppo Operativo tra le regioni più vocate) stiamo concretizzando azioni sinergiche per mettere a fattor comune finanziamenti e competenze sulle quali convogliare anche futuri interessi del Piano di Sviluppo Rurale nazionale. Indubbiamente FEM mira a diventare uno tra gli istituti guida in (i) un programma di rinnovo varietale nel settore viticolo e (ii) un programma di salubrità e ruolo dietetico della frutta (mela in primis). Più in generale, FEM intende essere uno degli istituti guida in ambito nazionale alla definizione ed alla realizzazione di piani di ricerca ministeriali (Ricerca, Agricoltura, Industria) per un rilancio della ricerca italiana nel settore dell'ortofrutta. Diversi contratti nel miglioramento genetico dei piccoli frutti (mirtillo e lampone) e vite sono stati sottoscritti e ci vedranno protagonisti nei prossimi 5 anni insieme a produttori e vivaisti del settore. Notevoli sono le aspettative su due programmi lanciati dal presente governo sul post EXPO2015, con l'iniziativa Human Technopolole e il programma Smart Agriculture lanciato dal Ministero dell'Agricoltura. In entrambi i casi, pur nell'attesa delle valutazioni dei programmi presentati, FEM ha un ruolo decisivo grazie alle competenze in Genomica applicata e Biotecnologie avanzate (Genome editing). Quest'ultima competenza ci vede protagonisti anche in due Accordi esclusivi di ricerca con due realtà internazionali di rilievo quali la ditta olandese EnzaZaden e la ditta Sud Koreana Toolgen, con le quali abbiamo stipulato contratti di ricerca esclusivi che prevedono l'applicazione di brevetti di reciproca proprietà allo scopo di raggiungere sinergicamente risultati nella mutagenesi chimica (EMS), biologica (CRISPR-Cas9) sia stabile (DNA esogeno trasferito ed exciso successivamente con tecniche messe a punto a FEM) che transiente (con tecnologie in corso di sviluppo nei progetti congiunti), senza il trasferimento di DNA e rigenerazione da protoplasti.

In una prospettiva allargata, le iniziative europee (in funzione del programma H2020) i rapporti di collaborazione con istituti di rilevanza internazionale sia per la vite (International Grapevine Genome Program, di cui FEM è membro fondatore) e del melo (European Rosaceae Genomics Initiative) sono essenziali per un progredire rapido e competitivo nel settore. Dopo il sequenziamento del genoma della vite (2007) e del melo (2010), nel 2011 FEM ha contribuito a realizzare il sequenziamento del genoma della fragola, nel 2013 ha contribuito al completamento del genoma del lampone e del pero, nel 2014 ha partecipato al sequenziamento del genoma dell'olivo. Con queste prerogative, e con il più recente investimento in una piattaforma di metabolomica, FEM intende porsi quale uno degli istituti di riferimento per le "omiche" delle piante da frutto. Nel progetto europeo Fruitbreedomics, che ha visto FEM tra i maggiori partners, sia in termini di know-how che di task, si sono poste le basi per progetto GEMFruit (H2020), che ha superato la prima fase ma non la seconda nell'agosto scorso, si sono ripresentate due altre iniziative su melo sempre nell'ambito del programma H2020, coi progetti Fruitenable (stesso network di GEMFruit su melo e pesco) e InterAct (un nuovo consorzio, su melo, vite, grano e mais) che non hanno passato la prima fase, e una su vite Eugrapes in vite ancora in valutazione. Attualmente stiamo valutando altre ipotesi con il network europeo di cui facciamo stabilmente parte da tre programmi quadro. Già finanziati invece un progetto Euregio (Vitisana) ed un progetto Cariplo (GrAptaResistance), nonché un progetto H2020 (Watergrape) sulla vite che hanno avuto inizio nel 2016.

Nome dell'Unità	Genetica e Miglioramento Genetico dei Fruttiferi
Responsabile	Riccardo Velasco
Mission	L'unità si occupa della comprensione delle basi genetiche e biologiche che sottendono i caratteri più interessanti delle piante da frutto caratterizzanti il territorio trentino, quali su tutte il melo ma anche numerosi frutti della famiglia botanica delle Rosaceae come fragola e lampone nonché altri frutti tipici del territorio come mirtillo e ribes, albicocco e ciliegio. Molte di queste colture appartengono alla stessa famiglia botanica che è stata oggetto di studi genetici molto approfonditi tanto che la Fondazione nel recente passato è stata protagonista del sequenziamento dei loro genomi, e tutt'oggi ne gestisce l'aggiornamento. Le informazioni dedotte dalla conoscenza dei genomi sono funzionali al principale scopo dell'unità che è la produzione di nuove varietà di alcune di queste specie, ed in ogni caso contribuire alla conoscenza della loro biologia tale da coadiuvarne la coltivazione, dalla gestione della pianta alla conservazione della frutta.
Linee di Ricerca	<p>Le linee di ricerca, coerentemente con la mission dell'unità, ci vedono impegnati dalla conoscenza dei genomi e delle informazioni in esse contenute (genomica strutturale), agli approfondimenti genetici e correlazione con profili fenotipici (genomica applicata), al breeding assistito dai marcatori molecolari nel melo e nei piccoli frutti.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Genomica strutturale</i> (ref. M. Troggio). La linea di ricerca di genomica strutturale ha portato avanti dal 2007 ad oggi il sequenziamento di diversi genomi nella famiglia delle Rosaceae, dalla vite, al melo, al pero, al pesco, fragola, e per ultimo al lampone. Il gruppo di lavoro trasversale, che comprende collaborazioni con altre unità e dipartimenti, è ancora impegnato nel “finishing” degli assemblaggi dei genomi di melo e pero (i più complessi in quanto altamente eterozigoti e duplicati), utilizzando tecnologie di ultima generazione, come il sequenziamento detto SMRT (acronimo di Single Molecule, Real-time Technology), messo a punto dalla società Pacific Bioscience, o la mappatura fisica ad alta risoluzione messa a punto da Bionano Genomics. Nel corso del 2016 abbiamo partecipato al sequenziamento del doppio aploide di Golden Delicious ed il lavoro è attualmente in valutazione presso Nature Genetics. Attualmente il nostro gruppo sta guidando il sequenziamento del doppio aploide della varietà di pero Williams Bartlett in una collaborazione tra UC Davis, INRA Angers e PFR neozelandese. L'ottenimento di assemblaggi completi ed ancorati è il punto di partenza per l'analisi di genomica comparativa, ovvero il confronto tra i genomi delle diverse specie, nella loro organizzazione e sequenza al fine di identificare regioni comuni responsabili di tratti di interesse per il breeding. Grazie al finanziamento ottenuto da progetti europei e numerose collaborazioni internazionali, è stato inoltre possibile ottenere dati di risequenziamento di diversi genomi (accessioni) di melo, pesco, fragola, lampone e pero. Questi dati sono stati utilizzati per lo sviluppo di SNP array che sono stati impiegati nella caratterizzazione di popolazioni di incrocio e germoplasma buona parte attualmente in corso di elaborazione. Ulteriore obiettivo della genomica strutturale è quello di utilizzare questa enorme mole di dati per lo sfruttamento di un programma di genomic selection in melo a FEM. Linee di ricerca secondarie riguardano lo studio dei riarrangiamenti genomici in piante di melo e pero cresciute in vitro al fine di valutare l'effetto della coltura di tessuti in vitro. 2. <i>Genomica applicata</i> (ref. F. Costa). La qualità del frutto è uno dei parametri principali per garantire il successo commerciale di una nuova varietà. Tra i diversi componenti della qualità della mela, la texture della polpa e gli aromi giocano un ruolo fondamentale. In particolar modo la texture che oltre ad essere considerata una proprietà fondamentale per il consumatore è anche di fondamentale importanza per il settore del post-raccolta. La selezione tradizionale di queste due componenti

è limitata dalla complessità genetica del loro controllo, oltre alle lunghe generazioni proprie del melo. Per ovviare a questa problema la strategia migliore è l'impiego di marcatori molecolari associati ai geni preposti al controllo di queste proprietà qualitative. La ricerca dei geni, ed il relativo sviluppo di marcatori associati si persegue attraverso tre strategie fondamentali. (i) La prima riguarda il QTL mapping classico utilizzando popolazioni bi-parentali. (ii) Le regioni genomiche identificate in questa prima fase vengono ulteriormente indagate e definite dall'impiego di multiple-population mediante la strategia del Pedigree Based Analysis. (iii) Infine, la collezione varietale disponibile presso i campi della FEM verrà sfruttata per studi di Genome Wide Association (GWAS), orientate al restringimento della regione interessata grazie ad una migliore esplorazione del livello di LD. Il ruolo dell'ormone etilene ha una forte influenza sulla conservazione e shelf life della mela, frutto climaterico. Per migliorare e approfondire la fisiologia d'azione di questo ormone analisi trascrittomiche/fisiologiche verranno implementate al fine di sezionare il complesso funzionale di questo controllo. Per il raggiungimento di questi obiettivi verranno impiegate nuove tecnologie genomiche come microarray whole genome e RNA-seq. Le suddette tecnologie sono finalizzate allo sviluppo di marcatori molecolari e funzionali come strumento di supporto al breeding e diagnostica molecolare.

3. *Miglioramento genetico del melo* (ref. P. Magnago). Il programma di miglioramento genetico del melo, vincolato dal ciclo naturale delle piante legnose, necessita di tempi relativamente lunghi; una generazione richiede un minimo di 5-7anni. Il programma con sviluppo ciclico annuale, a regime sviluppa e seleziona circa 7-8.000 nuovi genotipi con la costituzione in media di una-due nuove accessioni da proporre per test di tipo sperimentale/dimostrativo. Le linee di ricerca sono quindi di medio o lungo periodo. La selezione si articola su diversi livelli delle caratteristiche di "base". Altri caratteri possibilmente innovativi concorrono ad integrare ed incrementare il valore commerciale delle nuove costituzioni.

a) Caratteri di base:

- qualità del frutto sintetizzata in tre aspetti principali:
 - aspetto visivo,
 - apprezzamento gustativo,
 - grado di conservabilità e shelf life;
- resistenza della pianta alle patologie principali e rusticità verso patologie secondarie (patologie che compaiono in assenza dei trattamenti contro le patologie principali);
- produttività elevata e costante abbinata ad una facile e poco onerosa gestione della pianta.

b) Altri caratteri aggiuntivi/innovativi attuali:

- incremento del contenuto dei frutti in sostanze nutraceutiche,
- dirado naturale dei frutti allegati (auto dirado) in alternativa all'impiego di prodotti chimici,
- polpa rossa,
- mela piccole di tipo snack (< di 100 g),
- mele di elevata pezzatura (> di 300 g),
- forma particolari dei frutti: allungata (conica oppure cilindrica) oppure molto piatta (un sol morso),
- colori dei frutti particolari e poco comuni attualmente in melo,
- habitus vegetativo compatto, tipo spur, tipo procombente.

4. *Biologia e miglioramento genetico dei piccoli frutti* (ref. L. Giongo). Il programma di miglioramento genetico dei piccoli frutti, più giovane rispetto a quello del melo in FEM, presenta qualche leggero vantaggio rispetto al melo per il ciclo biologico più breve delle piante e del minor spazio occupato per cui un numero maggiore di piante viene prodotto ogni anno. I programmi di breeding sono mantenuti per intero in coltura fuori suolo, che, se da un lato ottimizza i tempi di fenotipizzazione e selezione per l'accelerazione del ciclo produttivo, dall'altro richiedono maggiori specializzazioni colturali e conoscenze precise dei cicli produttivi delle piante per programmarne le produzioni.

Attualmente oltre 45.000 piante tra mirtillo, lampone, ribes, fragola e ciliegio sono presenti nei campi sperimentali di Vigalzano, ivi includendo la collezione di germoplasma, i piani di breeding ed i trials di secondo livello.

La ricerca finalizzata al miglioramento genetico di queste specie, persegue lo sviluppo di biomarkers di selezione e marcatori molecolari. Nel primo caso, dopo aver sviluppato i modelli di fenotipizzazione per mirtillo, si sta modellizzando e saranno definiti i profili per texture di *Rubus* spp: lampone e mora; mentre si sta concludendo quello su fragola e ciliegio. Rappresentando la qualità del frutto e la conservabilità del prodotto gli obiettivi primari del miglioramento genetico di queste colture, accanto alla texture si sta inoltre studiando il profilo della componente aromatica nel germoplasma di *Rubus* spp, *Vaccinium* spp., *Fragaria x ananassa*. Queste informazioni permetteranno, lo sviluppo di biomarkers utili alla selezione, oltre all'individuazione di parentali e Linee d'Elite che possano implementare i programmi. Per quanto riguarda lo sviluppo di marcatori molecolari e l'individuazione di gene coinvolti in tratti chiave del miglioramento genetico per qualità, si cercherà di identificare QTL associati con tratti qualitativi del frutto e fioritura nella fragola, partendo da una popolazione che è già stata genotipizzata e pubblicata recentemente la mappa di linkage. Lo sviluppo di QTL per texture, aromi e per fenologia, sottende ovviamente ad una fenotipizzazione pluriciclo, e ad una successiva validazione in materiali geneticamente diversi. Nel caso del mirtillo, la carenza di un sequenziamento ed il numero limitato di marcatori molecolari disponibili, in particolare per qualità del frutto, ci fa ritenere ragionevole per il momento orientare la ricerca sul trascrittoma, prevedendo tra il 2016 e il 2017 di sviluppare un RNAseq correlabile con tratti qualitativi importanti del frutto durante la maturazione in due diverse specie di *Vaccinium*.

Accanto alla qualità del frutto, nella sua complessità e di conseguenza gradualità di comprensione ed introgressione, sia nel momento della raccolta, sia in post raccolta, il miglioramento genetico dei piccoli frutti, si pone obiettivi comuni alle diverse specie ed altri specifici per le diverse colture.

L'architettura della pianta è sicuramente un tratto complesso di selezione importante per noi, in particolare quando correlato alla fenologia e all'attitudine alla rifioritura. Se una buona conoscenza delle dinamiche fisiologiche ed architetture ci permetterà nei prossimi anni di caratterizzare abbastanza agevolmente nuovi materiali e selezionare nuove linee in fragola e lampone, in mirtillo questo sarà altamente connesso con la complessità di ibridazione, e quindi necessiterà di tempi più lunghi sia per l'identificazione dei parametri selettivi più restrittivi, sia per lo sviluppo di trials validanti. Il terzo macro obiettivo di miglioramento genetico è rappresentato dalle resistenze: in generale, la selezione di nuove LE sarà orientata, come in questi ultimi anni, dalla pressione ambientale e dall'assenza totale di trattamenti fitosanitari cui i piani di breeding sono sottoposti. Solo per il lampone sarà implementata un trial di tolleranza a *Drosophila suzukii*: la popolazione segregante sviluppata sarà oggetto di fenotipizzazione

	ancora per i prossimi due anni, entro i quali si cercherà di comprendere, sia correlando i dati fenotipici, sia utilizzando marcatori molecolari disponibili, se tratti importanti del genoma di <i>Rubus</i> sono coinvolti nella risposta al dittero, utilizzando da ultimo l'informazione per sviluppare linee innovative.
Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sant'Orsola, miglioramento varietale piccoli frutti. 2. APOT, CIF, miglioramento varietale melo. 3. AVIT, CIVIT, miglioramento varietale vite.
Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relazioni con diverse realtà di ricerca e produttive del mondo "berries" in Europa, USA, Sudamerica, Asia. 2. Università di Davis, California (progetto genoma pero e noce). 3. Università di Ghent, Belgio (genomica melo e Rosaceae). 4. Università di Wageningen, Olanda (genetica melo). 5. IRTA, Barcellona Spagna (progetto europeo melo). 6. INRA, Angers, Montpellier, Francia (progetti europei melo). 7. JKI, Dresda, Germania (progetto europeo melo). 8. Agroscope Waedensville CH (progetti melo). 9. Dalhousie University, Canada (progetti melo). 10. Plant and Food Research Institute, Nuova Zelanda (progetto genoma pero). 11. Cluster Agrifood, coordinato dall'Emilia Romagna. 12. Gruppo Operativo frutta (Piemonte, Trentino Alto Adige, Emilia Romagna).
Interazioni con gli attori locali (STAR)	<ol style="list-style-type: none"> 1. CIBIO UniTN). 2. CIF (Consorzio Innovazione Frutta). 3. CIVIT (consorzio vivaisti viticoli).
Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Depositata domanda di brevetto europeo nel 2013 (Application N°: 13425004.2) riguardante un gene di melo che controlla il carattere "colonnare" della pianta. 2. Depositata domanda di brevetto europeo nel 2015 (Application N°. PCT/EP/065624) riguardante un gene di Mlo di vite relativo alla resistenza genetica all'oidio. 3. Depositata domanda di brevetto europeo nel 2015 (Application N°. PCT/EP/073135) riguardante un gene di Mlo di melo relativo alla resistenza genetica all'oidio.
Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. PhD Università internazionali (Wageningen, Ghent, Bologna, Udine). 2. Master Student Università di Bologna. 3. Master Student Università di Verona. 4. Tirocini UniVR, UniTN, UniPD, UniBO, UniMI.
Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico-tecnologici trasversali	<p>AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA</p> <p><u>Dominio scientifico – tecnologici:</u> Biotecnologie e Genomica</p>
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	AGRIFOOD
Obiettivi annuali 2017	<p><u>Genomica applicata</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificazione di QTL legati alla componente texture della mela. Deliverable: identificazione delle regioni genomiche coinvolte nel controllo delle due componenti della fruit texture (meccanica ed acustica) mediante due strategie

(GWAS e PBA) e dei marcatori molecolari maggiormente associati potenzialmente utilizzabili per il breeding. Pubblicazione dei risultati in rivista scientifica d'interesse per il settore.

2. Definizione dei network di controllo dell'etilene.

Deliverable: pubblicazione dei risultati sul controllo etilenico e del suo cross-talk con l'auxina su una rivista ad elevato impact factor.

3. Completamento e pubblicazione del confronto traslazionale tra pomodoro e melo per lo studio dei processi di regolazione della cuticola dei frutti.

Deliverable: pubblicazione dei risultati sulla comparazione melo-pomodoro nella rivista con l'impact factor più alto per il settore delle biologie vegetali (primo tentativo The Plant Cell).

4. Studi di genetica e genomica per la comprensione della regolazione del riscaldamento superficiale in melo.

Deliverable: realizzazione di una nuova mappa molecolare realizzata su una popolazione segregante per la fisiopatia e identificazione di QTLs/eQTL associati al riscaldamento

5. Analisi genetica della relazione tra volatiloма della mela e fruit texture.

Deliverable: caratterizzazione del volatiloма di mela e individuazione dei marcatori associati ai principali profili aromatici della mela.

6. Validazione funzionale del ruolo fisiologico di alcuni fattori di trascrizione nella maturazione climaterica.

Deliverable: definizione del ruolo di fattori di trascrizione sul timing della maturazione in frutti climaterici.

Miglioramento genetico piccoli frutti

1. Identificazione di QTL associati con tratti qualitativi del frutto e fioritura nella fragola.

Deliverable: definizione parametri e analisi preliminare germoplasma in *Rubus* spp. Report e pubblicazione risultati preliminari IF; profiling validante per texture di *Rubus* spp.: lampone e mora; primi dati componente aromatica germoplasma di *Vaccinium* (Una pubblicazione ISI, presentazioni tecnico-scientifiche al settore produttivo nazionale ed internazionale; due pubblicazioni IF in fase di sottomissione e definizione);

2. Profiling della componente aromatica idi mirtillo gigante dopo conservazione in atmosfera modificata.

Deliverable: prima definizione QTLs associati a tratti qualitativi e fioritura; propagazione piante per laprosecuzione dello studio dei tratti identificati; RNAseq di mirtillo gigante e rabbiteyein varie fasi di maturazione del frutto ed in post raccolta; produzione trascritti e loro sequenziamento per analisi espressione genica.

3. Selezione e trial di alcune Elite Lines chiave dai programmi di breeding.

Deliverable: sviluppo piante per trial selezioni in multiambiente; risultati preliminari fase 3 di alcune selezioni di lampone e mirtillo; trials agronomici finalizzati a profiling di tratti qualitativo-produttivi e conferma di stabilità di selezioni di mirtillo e lampone e cvs di fragola; resa e stabilità propagativa di mirtillo e lampone.

Miglioramento genetico melo

1. Programma di sviluppo di incroci: 44 incroci effettuati in totale:

- per il potenziamento e la piramidazione delle resistenze genetiche: 11 incroci effettuati per la piramidazione delle resistenze genetiche;

- per il miglioramento delle caratteristiche qualitative del frutto: 6 incroci effettuati per il miglioramento qualitativo del frutto;
 - per il potenziamento del contenuto dei frutti in: 5 incroci per il potenziamento del contenuto in composti a carattere nutraceutico;
 - acido ascorbico;
 - diidrocalconi;
 - flavonoli.
2. Selezione di semenzali per i caratteri precedentemente esposti (tra parentesi gli incroci effettuati).
- Deliverable:**
- qualità e precocità di maturazione del frutto (n° 3);
 - sviluppo di mele di piccola pezzatura, “snack” (< di 100 gr circa) (n° 3);
 - polpa rossa di tipo 1 e 2 (n° 3);
 - buccia e polpa verde (n° 3);
 - frutto piatto, “un sol morso” (n° 2);
 - frutto senza semi (n°2);
 - per attività di ricerca (n°2);
 - ibridi (n° 3).
3. Accesso di altre selezioni FEM alla fase sperimentale dimostrativa coordinata da CIF.
- Deliverable:** 30-40 semenzali selezionati per valutazioni di 2° livello; 1–2 selezioni FEM proposte per la fase sperimentale dimostrativa coordinata da CIF (3° livello).

Genomica strutturale

1. Finishing del genoma di pero con tecnologia ibrida PacBio/Illumina e optical mapping.
- Deliverable:** assemblaggio del genoma del doppio aploide di pero e sottomissione alla banca dati/Gbrowse del Genomics Databases of Rosaceae (GDR) e sul sito della Fondazione E. Mach; preparazione di un manoscritto.
2. Genomica comparativa nella famiglia delle Rosacee, analisi di micro-sintenia tra le specie melo, fragola, pesco, lampone e pero.
- Deliverable:** identificazione di famiglie geniche ortologhe tra le diverse specie ed utilizzo di queste informazioni per fini di breeding assistito.
3. Studio dei riarrangiamenti genomici in piante di melo e pero cresciute in vitro. Confronto tra i genomi di pero e melo coltivato e quelli dei rispettivi doppi aploidi.
- Deliverable:** analisi di sintenia melo/pero e preparazione di un manoscritto. Presentazione dei risultati alla conferenza “Plant Genome Evolution” che si terrà a Barcellona ad ottobre 2017.
4. Analisi dei dati ottenuti dalla genotipizzazione di popolazioni di incrocio e germoplasma di melo con il chip Illumina e Affymetrix ad alta densità per la pianificazione di un programma di genomic selection.
- Deliverable:** risultati sul livello di linkage disequilibrium (LD) in melo ed identificazione di regioni genomiche associate con tratti di interesse per il breeding.
5. Analisi di dati di risequenziamento di diverse varietà di melo al fine di identificare regioni sottoposte a selezione durante il processo di domesticazione della specie.
- Deliverable:** identificazioni di regioni genomiche mancanti o riarrangiate nei due doppi aploidi di melo e pero per studi di associazione/funzione genica.
6. Caratterizzazione di cultivar di noce (tra cui la varietà locale “bleggiana”) con chip ad alta densità di SNP.

	<p>Deliverable: identificazione dell'origine della varietà di noce "bleggiana" e proposta di un progetto per la sua valorizzazione e conservazione.</p> <p>7. Analisi dati di risequenziamento di diverse cultivar di noce al fine di identificare potenziali regioni comuni a melo e pero sottoposte a selezione durante il processo di domesticazione della specie.</p> <p>Deliverable: identificazione di regioni sottoposte a selezione durante il processo di domesticazione in noce eventualmente in comune con melo e pero.</p>
<p>Obiettivi pluriennali 2017-2019</p>	<p><u>Genomica applicata</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definizione dei network di correlazione funzionale del cross-talk ormonale nei frutti di melo. 2. Disegno di nuovi marcatori utili per il breeding. 3. GWAS sul rapporto genetico tra texture e VOCs. 4. Realizzazione di una nuova mappa molecolare e identificazione di QTLs/eQTL associati al riscaldamento in melo. 5. Caratterizzazione del volatiloma di mela e individuazione dei marcatori associati ai principali profili aromatici della mela. 6. Definizione del ruolo di fattori di trascrizione sul timing della maturazione in frutti climaterici. <p><u>Miglioramento genetico melo</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ricerca nella collezione "malus" presente in FEM di ulteriori resistenze genetiche e caratteri ad elevato impatto innovativo. 2. Sviluppo di programmi d'incroci e selezione di popolazioni per la costituzione di nuove accessioni con caratteri vegeto-pomologici migliorativi ed innovativi. 3. Richiesta di privativa Europea e/o brevetto in altre nazioni per le accessioni ritenute potenzialmente valide e di relativo maggior interesse nei diversi ambienti di coltivazione. <p><u>Miglioramento genetico piccoli frutti</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificazione di nuove varietà di mirtillo e di lampone da portare a brevetto. 2. Definizione biomarkers e QTL associati con tratti qualitativi del frutto e fioritura. 3. Fenotipizzazione approfondita per tratti chiave di <i>Rubus</i> spp., <i>Vaccinium</i> spp., <i>Fragaria x ananassa</i>. <p><u>Genomica strutturale</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Genomica comparativa nella famiglia delle Rosaceae, identificazione di regioni genomiche responsabili di tratti di interesse per il breeding. 2. Sviluppo di marcatori molecolari per il breeding assistito. 3. Applicativi di genomic selection in melo.
<p>Progetti esterni</p>	<p><u>Genomica applicata</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PearFresh: studio della maturazione dei frutti di pero (cv. Abate Fetel) in relazione al trattamento con 1-MCP (finanziato). 2. PearTemp: studio della maturazione postraccolta di frutti di pero conservati a diverse temperature (finanziato). 3. INNO.EXPO: Tipologie innovative di pesche e nettarine di elevata qualità e prolungata shelf-life per ampliare le opportunità di mercato nazionale ed estero (in fase di valutazione). 4. PRIN: Secreted small signaling peptides in fleshy fruit: from a functional characterization to the development of molecules useful to control the ripening process (in fase di valutazione).

5. InterACT: Integrating Breeding, Water and Nutrient Tools for Resilient Agriculture (in fase di valutazione).

Miglioramento genetico piccoli frutti

1. AppleBerry – OR mirtillo e fragola (finanziato PAT Legge 6/99).
2. LCBB_SPM Breeding for low chill innovative lines of blueberry adaptable to a specific Mediterranean territory. (Finanziato).
3. LCBR_SPM Breeding for low chill innovative lines of raspberry adaptable to a specific Mediterranean territory (Finanziato).
4. RaspNursery Optimizing the raspberry propagation pipeline in breeding and nurseries. (Collaborazione – Azienda Berryplant).
5. Manifattura (Consulenza per pianificazione e realizzazione di una serra e di orti presso Manifattura (Rovereto) relativa a scelta delle coltivazioni, analisi economica e relativi processi, modello di gestione e definizione del fabbisogno di infrastrutture, nell’ottica di un più ampio programma partecipativo, con anche una componente di formazione, rivolto alla cittadinanza di Rovereto e della Vallagarina).
6. Berrypack Soluzioni innovative di packaging per piccoli frutti e fragola (sottomesso 2015; PAT Legge 6/99).

Miglioramento genetico melo

Appleberry (progetto legge 6/99) in collaborazione con CIF (finanziato)

Genomica strutturale

1. Vitisana (progetto Euregio, viti resistenti, analisi genetiche) (finanziato) in coll. con l’Unità GMGV.
2. GrAptaResistance (progetto fondazione Cariplo, aptameri in agricoltura possibilità di impiego per indurre la resistenza sistemica in vite) (finanziato), in coll. con l’Unità GMGV.
3. Progetto AlternApp (progetto trilaterale Francia, Germania, Italia) progetto sull’alternanza in melo (in kind).
4. ID melo: analisi di corrispondenza varietale e tracciabilità genetica (subcontratto).
5. Progetto Xylella trascrittomico in olivi infetti e non (in valutazione, MIPAAF), in coll. con l’Unità GBA.
6. EM830: caratterizzazione di una progenie di melo del centro di ricerca East Malling, UK (subcontratto).
7. Nectria-WUR: caratterizzazione di un incrocio di melo segregante per la malattia del cancro del melo in collaborazione con il PRI di Wageningen, The Netherland (subcontratto).
8. Genoma pero: consorzio tra UC Davis (California, USA), TGAC di Norwich (UK), INRA-Angers (France), FEM e Plant & Food Research (PFR New Zealand) per il miglioramento genoma del pero (in kind).
9. Progetto SERIDA: analisi SNP della popolazione di melo Meana x Serina per lo studio della malattia Afide grigio del melo (subcontratto).
10. progetto post-doc outgoing Marie Curie H2020 “Geneva breed” in coll. con PFR Nuova Zelanda.
11. Progetto Agrion (Fondazione Cuneo) in coll. con CReSO Piemonte.
12. Progetto H2020 Fruitnabile (in valutazione).
13. Peach-IRTA: caratterizzazione di germoplasma e una progenie di pesco del centro IRTA di Barcellona, Spagna (subcontratto).

Nome dell'Unità	Genetica e Miglioramento Genetico della Vite
Responsabile	M. Stella Grando
Mission	L'Unità GMGV è impegnata nello sviluppo di basi scientifiche e novità varietali per la viticoltura sostenibile in un contesto di mutamenti climatici. Attraverso l'analisi di popolazioni segreganti, collezioni di germoplasma e varianti somatiche, indaghiamo il controllo genetico della resistenza a peronospora e oidio, fattori di resilienza a stress biotici e abiotici presenti nel genere <i>Vitis</i> e caratteri varietali che aumentano il valore delle produzioni, come l'apirenia, la composizione degli antociani e i precursori aromatici delle uve. La validazione funzionale dei geni candidati, orientata anche al breeding di nuova generazione, è condotta mediante trasformazione genetica nel sistema microvine. In parallelo vengono svolte le attività di incrocio, selezione e valutazione agro-enologica di semenzali in serra e campo mirate all'ottenimento di nuovi vitigni resistenti ai patogeni con buona qualità dell'uva, integrando se possibile l'informazione dei marcatori molecolari.
Linee di Ricerca e principali metodologie	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Analisi di popolazioni sperimentali di vite segreganti per caratteri di interesse in viticoltura</i> finalizzate sia ad applicazione dirette - identificazione di marcatori molecolari per assistere il breeding - che alla comprensione delle basi genetiche complesse di tali caratteri. La maggiore attenzione è rivolta alle resistenze genetiche alle malattie fungine peronospora e oidio che sono oggetto del programma di breeding interspecifico istituzionale. In questo contesto sono sviluppate anche nuove metodologie di fenotipizzazione. Sono indagati inoltre caratteri varietali con forte valore aggiunto per la qualità dei vini, come la composizione degli antociani delle uve e il livello di precursori dei terpeni e dei tioli volatili. L'approccio integrato include linkage mapping, QTL mapping, Pedigree-Based Analysis, oltre alla valutazione delle infezioni fungine in condizioni controllate, analisi di immagine, di espressione genica e del contenuto di metaboliti specifici in collaborazione con altre strutture FEM; 2. <i>Cura e valorizzazione del germoplasma viticolo presente nella collezione FEM</i> (ca. 2500 accessioni identificate con marcatori SSR e SNP) per favorire l'accessibilità delle risorse genetiche del genere <i>Vitis</i>. Opportune core collection di <i>V. vinifera</i> sativa e <i>sylvestris</i> sono genotipizzate (20K SNP chip) o parzialmente risequenziate (RAD Seq) per identificare fattori genetici di resilienza e domesticazione, in combinazione con valutazioni fenotipiche (risposta allo stress idrico, produzione e composizione delle uve) e studiate con approcci di genetica di popolazione. Confronti del trascrittoma e sequenziamento mirato sono inoltre impiegati per identificare differenze genetiche funzionali e strutturali tra coppie di varianti somatiche individuate nella collezione ampelografica; 3. <i>Programma di miglioramento genetico per la resistenza a peronospora e oidio per l'ottenimento di ibridi di buona qualità enologica</i>. Prevede l'impiego di materiali di breeding derivati da incroci interspecifici come donatori di resistenze multiple. Le migliori selezioni sono sottoposte a cicli di backcrossing con varietà di <i>V. vinifera</i>. Allo scopo di minimizzare il linkage drag si intende ricorrere all'utilizzo di marcatori molecolari (MABC) mentre per favorire la piramidazione di resistenze genetiche da diverse fonti, la selezione dei semenzali, dopo un primo screening con infezioni artificiali, viene basata sulla presenza di marcatori fiancheggiati i principali QTL. Insieme a selezioni derivate da un parallelo piano di incroci intra-<i>vinifera</i>, i materiali di interesse sono moltiplicati e sottoposti alle valutazioni agronomiche ed enologiche opportune;

	<p>4. <i>Validazioni funzionali tramite trasferimento genico nel sistema microvine</i> sono in corso per geni candidati emersi da precedenti esperimenti (es. <i>VvDXS</i>) e saranno ulteriormente sviluppate in collaborazione con il laboratorio di biotecnologie FEM. Per discutere l'applicazione di NBT in vite sono in progress anche la valutazione e il confronto di piante generate da numerosi embrioni somatici del vitigno autoctono Nosiola.</p>
<p>Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Con il settore vivaistico viticolo locale (AVIT, CIVIT) sono possibili e già in atto alcune interazioni a vari livelli: dalla condivisione degli obiettivi del miglioramento genetico alla valutazione delle selezioni più avanzate, anche a fronte di accordi specifici. 2. Il gruppo offre inoltre supporto al riconoscimento varietale sia nel processo di moltiplicazione vivaistica (tracciabilità molecolare) che nell'introduzione di nuovo germoplasma in osservazione (analisi del profilo genetico). 3. Il settore produttivo viti-enologico è informato sulle novità varietali e invitato alla valutazione delle selezioni sia in campo che attraverso degustazioni dei vini sperimentali. E' inoltre coinvolto in alcune iniziative di recupero e valorizzazione di varietà minori e nella sperimentazione delle selezioni varietali più avanzate in varie condizioni pedoclimatiche (es. Consorzio BIM Valle del Chiese). 4. Per l'inserimento di nuove varietà e di vecchi vitigni al Registro Nazionale esiste una relazione con il Servizio fitosanitario della PAT. 5. E' attiva una convenzione con la Cooperativa Agririva che include lo studio della diversità genetica dell'olivo coltivato nell'Alto Garda trentino. 6. E' in corso una collaborazione con l'Azienda Albino Armani e il Consorzio Terra dei Forti per il rilancio di antichi vitigni locali attraverso la ricostruzione delle relazioni genetiche e la selezione di biotipi.
<p>Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. EUREGIO Science Fund. Tirolo-Alto Adige-Trentino. 2. JKI - Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof, Siebeldingen, Germany. 3. Reims University, Lab. de Stress Défenses et Reproduction des Plantes – France. 4. Department of Agriculture and Oenology Research, Samaria and the Jordan Rift Regional R&D Center, Israel. 5. Department of Viticulture and Enology, University of California, Davis, USA 6. School of Integrative Plant Science, New York State Agricultural Experiment Station, Geneva, NY, USA. 7. Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (CSIC, Universidad de La Rioja), Logroño, Spain. 8. INRA Montpellier SupAgro, Grapevine Diversity, Adaptation and Breeding, France. 9. Institut des Sciences de la Vigne et du Vin, University of Bordeaux, Villenave d'Ornon, France. 10. Plant Research International, Wageningen UR, The Netherlands. 11. Department of Viticulture, Corvinus University of Budapest, Hungary. 12. Agricultural University of Georgia, Georgia. 13. EPAGRI e Università Federale di Santa Caterina, Brasile. 14. Department of Pharmacognosy, University of Innsbruck, Austria. 15. CREA – Centro di Ricerca per la viticoltura di Conegliano, Treviso. 16. Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg, Vadena, Bolzano. 17. Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Milano. 18. Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano. 19. CRIBI – Centro di ricerca per le biotecnologie innovative, Università di Padova. 20. Dipartimento di biotecnologie, Università di Verona.

	<p>21. Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università di Udine. 22. CNR - Istituto Protezione Sostenibile delle Piante, Unità Grugliasco, Torino. 23. Dipartimento di scienze agrarie e forestali, Università di Viterbo. 24. PSR dell'Emilia Romagna – Misura 13.</p>
<p>Interazioni con gli attori locali (STAR ovvero Sistema Trentino per l'Alta formazione e Ricerca che include FEM,FBK Università di Trento e MUSE)</p>	<p>1. CIBIO, Università di Trento per tesi di laurea. 2. Facoltà di Ingegneria, Università di Trento per Corso di Laurea Interateneo in Viticoltura ed Enologia. 3. MUSE, per allestimenti sulla genetica della vite (es. a Palazzo delle Albere) o eventi collegati alla Notte dei ricercatori, Engres conference e altro.</p>
<p>Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca</p>	<p>1. Circa metà del personale con posizione permanente dell'Unità (5/11) gode di part-time e in un caso anche di telelavoro. 2. Le novità varietali viticole sono valorizzate e protette con la brevettazione e l'iscrizione al Registro Nazionale delle varietà di vite (es. IASMA ECO1-2-3-4). 3. Sono favorite la pubblicazione dei risultati della ricerca su riviste con IF, l'opportuna tutela della proprietà intellettuale nonché le iniziative di divulgazione.</p>
<p>Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)</p>	<p>1. Collaborazioni in corso con Atenei di Milano, Padova, Udine e Verona per co-tutoraggio di 3 PhD student e contributo ad altri progetti di dottorato. 2. Frequenza di tirocinanti (studenti delle superiori, laureandi e PhD student) provenienti da scuole locali, atenei italiani e università straniere (1 da Università Federale di Santa Catarina – Brasile). 3. Rapporto particolare con gli studenti del corso di Laurea Interateneo di Viticoltura ed Enologia (UniUD-UniTN) per preparazione tesi di Laurea (almeno 5 all'anno). 4. Incarichi di docenza al corso di Laurea Interateneo di Viticoltura ed Enologia inclusa la Summer school. 5. Disponibilità per seminari ed esercitazioni a studenti della scuola secondaria, Master e Associazioni (es. ONAV, Sem. Veronelli).</p>
<p>Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico –tecnologici trasversali</p>	<p>AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA</p> <p><u>Domini scientifico – tecnologici:</u> Biotecnologie e Genomica</p>
<p>Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT</p>	<p>AGRIFOOD</p>
<p>Obiettivi annuali 2017</p>	<p>1. Caratterizzazione dei fenomeni dell'apirenia, la composizione di flavonoidi e l'accumulo di terpeni nelle uve per lo sviluppo di un approccio genetico di precisione. Deliverable: set di dati morfologici, genetici e fisiologici di varianti somatiche per il contenuto di semi dell'acino, vitigni con diverso contenuto di antociani esterificati, linee di microvine trasformate con alleli del gene <i>VvDXS</i> sottoposte a stress e di loro semenzali; 2 pubblicazioni.</p>

2. Prosecuzione del QTL mapping nelle popolazioni Syrah x Pinot nero e Cabernet Sauvignon x Riesling renano per il contenuto di metaboliti primari e secondari delle uve.
Deliverable: identificazione di un opportuno subset di genotipi SyxPN per indagare il disaccoppiamento dell'accumulo di zuccheri da quello di APA e di antociani nella bacca in maturazione; lista di QTL per il contenuto di precursori solforati nelle uve di CSxRr; preparazione di 1 manoscritto.
3. Valutazione della diversità genetica e ricerca di varianti geniche favorevoli in germoplasma inesplorato di vite euroasiatica, *V.v. sylvestris* e altre *Vitis* spp. per fattori di resilienza agli stress biotici e abiotici.
Deliverable: risorse genetiche da sfruttare nel resilience-oriented breeding; lista di geni candidati; 2 pubblicazioni.
4. Prosecuzione dello studio delle forme di resistenza alla peronospora (*Rpv3* e mediata da stilbenoidi) nella popolazione inter-specifica Merzling x Teroldego.
Deliverable: 1 articolo sottomesso a rivista con IF; presentazione ad un convegno scientifico.
5. A completamento dell'analisi basata sul pedigree di ibridi di vite di varia origine, screening dei loci di resistenza noti in letteratura associati a peronospora, oidio e altre malattie emergenti
Deliverable: 1 articolo sottomesso a rivista con IF; presentazione ad un convegno scientifico.
6. Analisi trascrittomiche della risposta alla peronospora sia a livello fogliare che di infiorescenza nell'ibrido medio-resistente Cabernet Cortis e nel suo parentale suscettibile Cabernet Sauvignon.
Deliverable: 1 articolo sottomesso a rivista con IF; presentazione ad un convegno scientifico.
7. Screening per la resistenza a peronospora e oidio di vari materiali di vite anche per collaborazioni con altre Unità, e sviluppo di un protocollo per la valutazione di infiorescenze *in vitro*.
Deliverable: 8-10 mila semenzali ibridi valutati tramite infezioni artificiali; due articoli sottomessi a riviste con IF; potenziale accettazione del descrittore 453-1 già sottoposto all'OIV; partecipazione a un convegno scientifico.
8. Prosecuzione del piano di incroci per la resistenza alle patologie e di selezione dei semenzali anche assistita da marcatori molecolari.
Deliverable: circa 23.000 semi da 75 reincroci con *V. vinifera* degli ibridi resistenti; 3000 semi da 30 nuove combinazioni di incrocio per la piramidazione di loci di resistenza a oidio e peronospora. 1 comunicazione al Congresso Mondiale OIV, Bulgaria.
9. Valutazione per la resistenza agli stress biotici e abiotici, e per la qualità dell'uva delle selezioni.
Deliverable: 1000 nuovi semenzali resistenti selezionati nel 2016 messi in campo; set di dati relativi al comportamento in campo di circa 1650 selezioni resistenti; valutazione enologica di 300 selezioni inclusi 15 incroci intraspecifici; partecipazione al Congresso internazionale sulla viticoltura di montagna a Conegliano; attivazione di 2 nuovi contratti con aziende e consorzi per la valorizzazione delle novità varietali.
10. Cura e rinnovo della collezione di germoplasma, valutazione fenotipica e analisi dell'identità genetica delle accessioni. Collaborazione con altre Unità per l'ottenimento di materiali viticoli sperimentali.
Deliverable: completamento dei campi B e C della collezione di germoplasma.

<p>Obiettivi pluriennali 2017-2019</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Continuazione degli esperimenti di QTL mapping, degli studi genetici di associazione (GWAS), delle analisi di popolazione e di risequenziamento mirato per definire le regioni genomiche, i geni o le forme alleliche candidate, con riferimento alla composizione di metaboliti dell'uva, lo sviluppo del seme, tratti di resilienza e domesticazione, e tolleranza allo stress idrico nei portinnesti. In alcuni casi si utilizzerà il sistema microvine e le nuove tecniche di breeding (NBT) per ricavare evidenze funzionali e sviluppare materiali modello. 2. Basi genetiche della resistenza alle malattie fungine: validazione di intervalli genomici precedentemente identificati via analisi del pedigree, in numerose popolazioni inter-specifiche al fine di sviluppare marcatori molecolari da impiegare nel (pre-) breeding assistito; identificazione di QTL associati alla resistenza fogliare alla peronospora e all'induzione di stilbenoidi (in coll. con Unità Biologia e Fisiologia Vegetale); studio comparativo dell'interazione vite-peronospora in diversi organi mediante l'analisi del trascrittoma; studio della risposta ad oidio in varie fonti di resistenza (in coll. con Unità Patologia Vegetale e Microbiologia Applicata). 3. Prosecuzione del programma di incroci e selezione di vitigni ibridi resistenti a peronospora e oidio; in questo ambito, oltre all'ottimizzazione dei metodi di screening basati sulle infezioni in condizioni controllate e l'applicazione di marcatori molecolari, saranno inserite valutazioni dei carboidrati non-strutturali di riserva in differenti organi della pianta; produzione di talee fruttifere per lo sviluppo degli studi in ambiente controllato. Prosecuzione della valutazione agronomica ed enologica delle selezioni a vari livelli e relative iniziative di valorizzazione. 4. Valutazione del germoplasma conservato ai Giaroni con sviluppo di una banca dati delle informazioni disponibili per favorire l'accesso alle risorse genetiche e accrescere la visibilità internazionale della collezione ampelografica.
<p>Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. GrAptaResistance (2016-18) Fondazione CARIPLO. A novel strategy based on peptide aptamers to protect grapevine from downy mildew fungal infection. Con l'obiettivo di sviluppare trattamenti antifungini innovativi il progetto sperimenterà l'uso di aptameri per interferire con l'interazione vite-peronospora. 2. VITISANA (2016-18) EUREGIO. Dissecting the genetic basis of negative quality traits in new disease resistant grapevines. Identificazione delle basi genetiche di tratti ritenuti negativi dai consumatori per separarli da tratti di resistenza portati da genotipi selvatici con l'obiettivo di accelerare lo sviluppo di varietà di vite resistenti ai principali patogeni con uve di elevata qualità. 3. VitiSMART (2016-18) FACCE SURPLUS. Toward a sustainable viticulture: improved grapevine productivity and tolerance to abiotic and biotic stresses by combining resistant cultivars and beneficial microorganisms. Il progetto europeo mira allo sviluppo di un sistema viticolo più resiliente ai cambiamenti climatici. 4. AGRIRIVA (2016-19) Innovazione e Ricerca per l'Olio dell'Alto Garda Trentino. OR1: valutazione di corrispondenza varietale, diversità genetica e struttura della popolazione di ulivo locale. 5. IDVITE (a sportello). Analisi di corrispondenza varietale basata su profili del DNA per conto di vivaisti, agenzie di certificazione, periti e altri. 6. BIMVITISBACCA (2016-18) Collaborazione con il BIM Valle del Chiese per l'introduzione di nuovi vitigni in coltivazione locale. 7. Convenzione con Vivaisti Veronesi (2014-2023) per lo sviluppo di vitigni resistenti alle patologie.

- | | |
|--|--|
| | <p>8. FRANCIA VITE (2016-2030) selezione di varietà ottenute da incrocio per la produzione di spumante.</p> <p>9. Collaborazione con l'azienda Villa Banfi (2017-2026) per valutare il grado di adattamento di 10 nuove selezioni da incrocio intra-specifico.</p> |
|--|--|

Nome dell'Unità	Biologia e Fisiologia Vegetale
Responsabile	Claudio Moser
Mission	<p>La mission generale dell'Unità è quella di indagare la funzione dei diversi geni presenti nel genoma di vite, melo e fragola ed associare tale funzione ai caratteri delle piante. I caratteri principali di cui cerchiamo le basi genetiche sono i) la resistenza agli stress biotici (patogeni fungini, fitoplasmi) ii) abiotici (stress idrico e termico) e iii) lo sviluppo del frutto. Lo scopo di quest'attività di ricerca è quello di fornire "geni per la resistenza" e "geni per la qualità" ai gruppi che nel CRI si occupano di miglioramento genetico di vite e delle Rosacee e marcatori di stato fisiologico per indirizzare le tecniche colturali.</p> <p>L'analisi funzionale dei geni condotta all'interno di UBFV è basata sull'analisi della loro espressione, sia per quanto riguarda la regolazione mediata da fattori di trascrizione, sia per quanto riguarda la regolazione post-trascrizionale ed epigenetica. Nel laboratorio ci si avvale anche di tecniche biochimiche e bioinformatiche nonché di piante trasformate con geni di interesse.</p>
Linee di Ricerca e principali metodologie	<p>1) Meccanismi di risposta agli stress biotici e abiotici in vite e melo</p> <p>UBFV è interessata a comprendere le strategie di difesa messe in atto dalla vite per contrastare l'attacco dei suoi maggiori patogeni fungini, in particolare peronospora, oidio e botrite e dal melo nel caso di attacco da fitoplasmi. E' oggetto di maggiore attenzione la regolazione della produzione di classi di composti e dell'espressione di geni, durante la risposta ad ampio spettro.</p> <p>a. Polifenoli: da alcuni anni studiamo polifenoli indotti con funzione di fitoalessine, in particolare gli stilbenoidi che mediano la resistenza a peronospora e ad altri patogeni attraverso approcci di analisi metabolica <i>target</i>, analisi di espressione genica ed analisi QTL (collaborazione interna con UGMGV e UM).</p> <p>b. Geni di suscettibilità: vogliamo identificare geni di suscettibilità a peronospora ed oidio da utilizzare come target di inattivazione tramite approcci di <i>genome editing</i> per la costituzione di genotipi resistenti (collaborazione interna con UGBA e con ditta Enza Zaden).</p> <p>c. Quiescenza: studiamo la quiescenza di botrite che perdura dal momento dell'infezione dell'infiorescenza fino alla maturazione della bacca, per comprendere i meccanismi molecolari messi in atto dall'ospite e dal fungo per il verificarsi di questa condizione. A tale scopo utilizziamo un sistema d'infezione basato su talee a fiore, analisi metabolica, microscopia confocale, ed analisi di espressione genica.</p> <p>d. Fitoplasmi in melo: studio di espressione genica e di meccanismi epigenetici</p> <p>e. Stress abiotici: analisi molecolare della cascata di segnale dell'ABA in risposta a condizioni di stress (nuova linea di ricerca).</p> <p>2) Meccanismi di regolazione dello sviluppo del frutto in vite e Rosaceae: conoscere le basi molecolari dei cambiamenti chimico-fisici che avvengono durante lo sviluppo del frutto in risposta ai segnali ambientali e colturali significa comprendere quali fattori determinano la qualità finale del frutto.</p>

	<p>a. Segnali ormonali e ROS: lo sviluppo della bacca d'uva a partire dal fiore fino alla maturazione è strettamente regolato a livello ormonale da gibberelline, acido abscissico, etilene e specie reattive dell'ossigeno, il cui delicato equilibrio media ed integra programmi genetici e stimoli esterni. L'influenza di questi ormoni viene studiata avvalendosi di analisi trascrittomiche dopo trattamento esogeno piuttosto che di linee transgeniche per individuare moduli di regolazione che poi vengono caratterizzati attraverso analisi biochimiche e funzionali in pianta ed analisi di gene network.</p> <p>b. Sviluppo del frutto in mela e fragola: in questo caso siamo interessati ad identificare fattori di trascrizione specifici delle diverse fasi di sviluppo a partire dal fiore fino al frutto maturo, nonché geni specifici della biosintesi dei flavonoidi con l'obiettivo finale di migliorare la qualità del frutto. Oggetto di indagine sono anche i processi di regolazione post-trascrizionale mediati da ncRNAs sia <i>genome-wide</i> sia <i>target</i> ovvero su geni specifici coinvolti nello sviluppo. Le tecniche utilizzate sono quelle di analisi di espressione differenziale (SSH-454), di analisi degli small RNA e delle modifiche epigenetiche del DNA.</p>
Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ricadute a lungo termine: lavoriamo su geni che influenzano tratti di interesse agrario, in particolare resistenza a stress biotici e abiotici e qualità del frutto, nelle specie maggiormente coltivate in Trentino. 2. Ricadute a medio-termine: sviluppo di varietà di vite resistenti a peronospora e oidio. Parte di questo progetto verrà portato avanti insieme all'Associazione Vivaisti Trentini (AVIT).
Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)	<p><u>Nazionali:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baraldi Elena, Laboratorio di Biotecnologie vegetali, DIPSA-Criof, Univ. di Bologna. 2. Galbiati Massimo, Dipartimento di Bioscienze, Univ. di Milano. 3. Zottini Michela, Dipartimento di Biologia, Univ. di Padova. <p><u>Internazionali:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enza Zaden, NETHERLANDS. 2. Sinning Irmi Biochemistry Center (BZH) , Heidelberg University , GERMANY. 3. Bogs Jochen, Fachhochschule Bingen am Rhein, GERMANY. 4. Tudzinsky Paul, Institut fuer Biologie und Biotechnologie der Pflanzen University of Muenster, GERMANY. 5. Serge Delrot, ISVV, Villenave d'Ornon, FRANCE. 6. Hinrichsen Patricio, Centro de Investigación La Platina, INIA, Santiago, CHILE. 7. Or Etti, Agricultural Research Organization, Volcani center, Tel Aviv, ISRAEL. 8. Koyama Kazuya, National Research Institute of Brewing, Hiroshima, JAPAN.
Interazioni con gli attori locali (STAR ovvero Sistema Trentino per l'Alta formazione e Ricerca che include FEM, FBK)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Collaborazioni con UniTN: <ol style="list-style-type: none"> i) Prof. Blanzieri Enrico – DISIT: network genici, ii) Prof. Guella Graziano - Dip. di Fisica: analisi di lipidi e ROS in vite. 2. CNR, Ist. di Biofisica Trento: Dr. Mauro Dalla Serra: analisi biochimiche.

Università di Trento e MUSE)	
Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brevetto europeo N°13425004.2 dal titolo “CO GENE MdCo31 OF THE ‘Wijcik’ MUTANT OF Malus x domestica Borkh AND PLANTS WITH CONTROLLED TREE ARCHITECTURE GENETICALLY TRANSFORMED BY INTRODUCTION OF THIS GENE”. 2. Depositata una domanda di brevetto PCT nel 2014 (Application N°:PCT/EP2014/058888) riguardante l’uso di small RNA come immunosoppressivi (in fase di valutazione).
Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ricerca-Innovazione: <ul style="list-style-type: none"> - progetto in collaborazione con Enza Zaden e AVIT, - deposito brevetti. 2. Ricerca-Istruzione: <ul style="list-style-type: none"> - Corso di laboratorio “Introduzione alla biologia molecolare” presso Liceo Scientifico G. Galilei (Febb.- Marzo 2015). - Docenza al corso “Laboratory of Biological Data Mining” del Master in Computer Science di UniTN (Sett.-Dic 2014, 2015 e 2016). - Abilitazioni all’insegnamento in Genetica Agraria e Patologia Vegetale per 2 persone di UBFV. - <u>Presenza di dottorandi, tesisti, tirocinanti presso UBFV:</u> 3. In corso (2016-2017): 1 Dottorando in Patologia vegetale iscritto c/o Uni Bologna + 2 Tesisti dell’Università di Pisa.
Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico –tecnologici trasversali	AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE*
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	AGRIFOOD
Obiettivi annuali 2017 (a punti come in doc originale)	<p><u>Meccanismi di difesa della vite verso i patogeni fungini</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pubblicazione risultati riguardo all’identificazione di QTL associati alla resistenza a peronospora e all’induzione di stilbenoidi nella popolazione inter-specifica ‘Merzling’ x ‘Teroldego’ (in coll. con S. Vezzulli – UGMGV). Deliverable: mappa genetica dell’incrocio inter-specifico Merzling x Teroldego; QTL associati alla resistenza a peronospora, ed a composti polifenolici (63 tratti diversi); identificazione di genotipi resistenti a peronospora con basi genetiche nuove e quindi interessanti nei programmi di breeding per la resistenza in corso a FEM. 2. Analisi molecolare dell’infezione di fiore e bacca da parte di botrite e dell’effetto della ferita nell’interazione bacca-botrite. Deliverable: pubblicazione manoscritto sull’infezione fiorale ed analisi della quescienza di botrite; sottomissione 2 manoscritti relativi all’interazione botrite-bacca 3. Analisi molecolare di geni di suscettibilità a peronospora in vite. Deliverable: linee transgeniche con geni di suscettibilità mutati. 4. Fenomeni epigenetici durante la resistenza a fitoplasmii in melo. Deliverable: sottomissione manoscritto. <p><u>Meccanismi di regolazione dello sviluppo del frutto</u></p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ruolo dell'ABA, di un fattore di trascrizione ERF e di una lipossigenasi nella maturazione dell'uva. Pubblicazione risultati. Deliverable: sottomissione manoscritto ABA a rivista scientifica e preparazione manoscritto lipossigenasi. 2. Identificazione di fattori di trascrizione specifici delle diverse fasi di sviluppo di mela e fragola e analisi della regolazione genica post-trascrizionale ed epigenetica. Deliverable: pubblicazione articolo su rivista scientifica,
Obiettivi pluriennali 2017-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Validazione funzionale di geni di resistenza a peronospora e oidio. 2. Analisi molecolare del meccanismo di quiescenza di botrite. 3. Studio della biosintesi dei polifenoli e del loro ruolo come molecole di difesa a stress biotici e abiotici. 4. Studio dei fenomeni epigenetici e di regolazione post-trascrizionale durante lo sviluppo di mela e fragola e durante l'interazione con patogeni. 5. Caratterizzazione di fattori di trascrizione e ormoni importanti per lo sviluppo del fiore e del frutto: analisi del loro network di regolazione. 6. Applicazione delle conoscenze acquisite sul network di regolazione dell'ABA nel campo della gestione delle stress idrico in vite.
Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progetti in corso: Collaborazione con Enza Zaden per produzione di viti resistenti a peronospora e oidio (2014-2018). 2. Progetti presentati: <ul style="list-style-type: none"> - H2020-SFS-2016-2017 (Sustainable Food Security – Resilient and resource-efficient valuechains): <i>RootResist</i> (Non finanziato). - PRIN Bando 2015: <i>CAUSE</i> - Causality - Attribution Users- Supported Engine (Non finanziato). - Euregio Bando 2016: <i>EureGene</i> - Euregio Gene Network Expansion (Non finanziato). - Post-doc EMBO EMBO Long Term Fellowships (Non finanziato). - H2020-MSCA-IF-2016: Individual Fellowships (borsa post-doc di due anni). <p>Questo finanziamento è dedicato a borse presso entità non accademiche ed è chiamato Society & Enterprise.</p> 3. Collaborazione con SciENZA Biotechnologies. (in fase di valutazione).

Nome dell'Unità	Genomica e Biologia Advanzata
Responsabile	Dr Malnoy Mickael
Mission (in breve)	<p>Lo scopo principale dell'unità di genomica e biotecnologie avanzate è fornire un servizio aggiornato allo stato dell'arte per quanto riguarda tecnologie genomiche (sequenziamento, trascrittomica e genotipizzazione) e genomica funzionale (trasferimento genico e modificazioni del genoma) nel campo delle piante da frutto. Questa unità offre il suo supporto in FEM attraverso attività di ricerca in collaborazione e mediante lo sviluppo di nuovi metodi sperimentali. I campi di applicazione delle attività di genomica spaziano tra agricoltura, alimenti ed ambiente, sfruttando progetti di sequenziamento genomico, analisi di trascrittomi, espressione, genotipizzazione di polimorfismi, incroci molecolari assistiti e scoperta di nuovi marker di DNA. Oltre a queste attività negli ultimi anni si sono aggiunti studi di metagenomica su comunità microbiche nei loro ambienti (intestini animali e umani, piante, ambiente e alimenti). Per quanto riguarda le biotecnologie avanzate si offrono varie applicazioni in ambito alimentare ed agricolo mediante colture <i>in vitro</i> e modificazioni genomiche di piante da frutto.</p> <p>L'unità svolge anche un'attività di ricerca nello studio su base molecolare dell'interazione pianta patogeni. In particolare si stanno studiando geni di pianta coinvolti nella resistenza/suscettibilità di malattie in melo (colpo di fuoco, ticchiolatura e oidio) e vite (oidio). L'unità collabora sia con gruppi di ricerca FEM che a livello internazionale per isolare e caratterizzare nuovi geni oltre che per lo studio di composti volatili I quali inducono meccanismi di difesa contro il colpo di fuoco batterico in piante ospiti e non ospiti.</p>
Linee di Ricerca e principali metodologie	<p>L'unità svolge un'attività di ricerca volta a sviluppare nuovi strumenti per l'editing del genoma della vite e del melo e a studiare l'interazione pianta-patogeno su base molecolare. In particolare si stanno studiando geni di pianta coinvolti nella resistenza/suscettibilità di malattie in melo (colpo di fuoco, ticchiolatura e oidio) e vite (oidio).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di nuove procedure di trasformazione genetica per melo e vite. In vite si stanno mettendo a punto metodi che vedono l'impiego di materiale alternativo al callo embriogenico comunemente utilizzato, al fine di ridurre le tempistiche e poter avere maggiore disponibilità di materiale di partenza senza restrizioni in termini di cultivar (alcune varietà infatti sono recalcitranti a produrre callo embriogenico). In particolare, si sta ottimizzando il trasferimento genico in cubetti di tessuto meristematico (ottenuti da nodi di piante <i>in vitro</i> trattati con fito-ormoni) e la rigenerazione di piante da protoplasti di vite (in caso di successo, il trasferimento di geni in protoplasto assicurerebbe numerosi vantaggi rispetto al callo embriogenico). 2. Sviluppo ed applicazione in vite e melo di due tra le più promettenti "new plant breeding technologies", la cisgenesi ed il genome editing attraverso CRISPR-CAS9. Mediante l'approccio cisgenico si potranno introdurre in vite e melo geni di resistenza a patogeni derivanti da individui della stessa specie o di specie incrociabili. In alternativa, mediante l'approccio con CRISPR-CAS9 si potranno silenziare permanentemente geni di suscettibilità sfruttati dai patogeni per infettare la pianta o altri geni di interesse per studiarne l'effetto in piante sottoposte a stress biotici ed abiotici. Relativamente al tool CRISPR-CAS9 verranno impiegate due strategie molto innovative: la prima è basata sulla veicolazione diretta della proteina CAS9 e dell'sgRNA all'espanto vegetale mentre la seconda è basata sul trasferimento stabile alla cellula vegetale del gene per la proteina CAS9 e dell'sgRNA mediante il classico sistema dell'<i>Agrobacterium tumefaciens</i>

	<p>contenente un vettore binario. La novità ed il punto di forza di quest'ultimo, che sfrutta il tradizionale metodo per il trasferimento genico, consiste nel fatto che, una volta ottenuta la modifica del gene di interesse, le sequenze esogene non più necessarie potranno essere rimosse mediante un sistema di ricombinazione sito-specifica inducibile.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Studio a livello molecolare delle interazioni tra melo e i suoi principali agenti patogeni, attraverso l'identificazione di geni resistenti e/o suscettibili contro il copo di fuoco, oidio e ticchiolatura. Per <i>Erwinia amylovora</i> (colpo di fuoco) lo studio si avvale di piante transgeniche per geni coinvolti nel riconoscimento del patogeno (CDPK, DIPM, HIPM, microRNA). Per <i>Venturia inaequalis</i> (ticchiolatura) si vogliono determinare i meccanismi molecolari che sottendono all'interazione tra il melo e il patogeno con due approcci: caratterizzazione di nuove linee mediante trasformazione genetica di Gala con nuovi geni resistenti (<i>V25</i>, <i>Vm</i> e <i>Vb</i>), ottenimento di mele cisgeniche con piramidizzazione di 2 o più geni per la ticchiolatura (<i>Vf2</i>, <i>Vr2</i>). Le funzioni molecolari di questi geni saranno analizzate tramite diversi approcci come saggi di patogenicità, analisi trascrittomiche e metabolomiche. 4. Ruolo e l'identificazione dei composti volatili prodotti da <i>Erwinia amylovora</i> nell'induzione della difesa delle piante ospiti o non ospiti. Relativamente recenti scoperte suggeriscono la produzione batterica di volatili come VAMP (patter microbico associato volatile) come un nuovo processo attraverso il quale i batteri modulano la difesa, crescita e lo sviluppo. Per comprendere la percezione molecolare e trasduzione del segnale delle piante, la comunicazione tra le radici e germogli in risposta ai composti organici volatili (VOC) emessi da <i>E.a.e Pseudomonas syringae</i>, nostri studi precedenti (dati non pubblicati) rivelano che le piante rispondono a questi volatili patogeni mostrando pattern di espressione differenziati tra le radici e germogli. Noi continueremo a studiare il ruolo dei composti volatili nei cambiamenti nell'espressione genica (compresi i geni di trasporto di auxina) e nelle risposte di difesa locali e sistemiche. Per quanto riguarda la difesa delle piante, dopo aver osservato che la funzione del plasmodesma è essenziale per le risposte volatili, si potrà determinare la natura e il meccanismo di segnalazione simplicitica e con ciò la resistenza che questi segnali inducono. Ci sarà anche da purificare composti volatili biologicamente attivi per futuri impieghi.
Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Screening di marcatori molecolari per il progetto di miglioramento genetico Vite e Melo. APOT - Associazioni produttori ortofrutticoli Trentini. 2. Caratterizzazione genetica delle varietà di melo. CIF Consorzio Innovazione Frutta. 3. Caratterizzazione metagenomica delle psille per il progetto SCOPAZZI. APOT - Associazioni produttori ortofrutticoli Trentini. . (Ref. FEM Dr. Gianfranco Anfora). 4. Analisi genetica dei riproduttori di trota marmorata prelevati dai maggiori corsi d'acqua della Provincia Autonoma di Bolzano, partner Alperia e Ufficio Caccia e Pesca, Provincia Autonoma di Bolzano. (Ref. FEM Dr. Andrea Gandolfi). 5. Progetto "Terroir Trentino" in collaborazione con il Consorzio di Tutela del Vino Trentino. (Ref. FEM Dr. Alessandro Cestaro).
Apertura internazionale e collaborazioni interregionali,	<ol style="list-style-type: none"> 6. University of Turin, Department of Life Sciences and Systems Biology, Italy. (progetto Volatili). 7. Università di Milano, Dip. di Agricoltura e Scienze Ambientali, Italy (Progetto WATERGRAPE).

nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)	<ol style="list-style-type: none"> 8. Università della Tuscia, Italy. 9. Università di Padova, Italy. 10. Centro di ricerca per la patologia vegetale (CRA-PAV) Roma. 11. Julius Kühn-Institut (JKI), Institute for Breeding Research on Horticultural and Fruit Crops, Dresden, Germany. 12. University of Rostock, Biochemistry, ROSTOCK, Germany. (progetto Volatili). 13. Freiburg University, Institute of Biology, Germany. (progetto Volatili). 14. The Sainsbury Laboratory, Norwich, UK. (progetto EFR). 15. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), UMR1345 Institut de Recherche en Horticulture et Semences, France. (progetto ticchiolatura). 16. Plant Research International (PRI), WUR Plant breeding; Wageningen, Netherlands. (progetto ticchiolatura). 17. Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Department of Plant Protection and Fruit and Vegetable Extension, Wädenswil, Switzerland. (progetto ticchiolatura). 18. The New Zealand Institute for Plant & Food Research Limited (PFR) Palmerston North, New Zealand. (progetto ticchiolatura). 19. Auburn University, Department of Entomology & Plant Pathology, Auburn, USA. (progetto <i>Vitis</i>). 20. Cornell University, Department of plant pathology and Molecular biology, USA. 21. USDA-ARS, Plant Genetic Resources Unit, 630 W. North St., Geneva, NY, USA. (progetto <i>Erwinia</i>). 22. USDA-ARS, Appalachian Fruit Research Station, Kearneysville, WV, USA. (progetto <i>Erwinia</i>). 23. University of Tennessee, Department of Plant Sciences, Knoxville, USA. (progetto <i>Vitis</i>). 24. ToolGen, Inc, Seoul, South Korea. (progetto <i>crispr Cas9</i>). 25. SciENZA Biotechnologies-Enza Zaden, Netherlands. (progetto <i>crispr Cas9</i>). 26. Istituti di ricerca dell'agricoltura biologica FiBL Svizzera (progetto METACOW). 27. Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (C.R.E.A.).
Interazioni con gli attori locali (STAR ovvero Sistema Trentino per l'Alta formazione e Ricerca che include FEM, FBK Università di Trento e MUSE)	<ol style="list-style-type: none"> 1. FBK. 2. Altri dipartimenti FEM. 3. LabSSAH Laboratory of Biomolecular Sequence and Structure Analysis for Health.
Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Depositata domanda di brevetto europeo nel 2015 (Application N°. PCT/EP/065624) riguardante un gene di Mlo di vite relativo alla resistenza genetica all'oidio. 2. Depositata domanda di brevetto europeo nel 2015 (Application N°. PCT/EP/073135) riguardante un gene di Mlo di melo relativo alla resistenza genetica all'oidio.
Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. PhD Università internazionali (Bolzano, Udine). 2. Tirocini UniVR, UniTN, UniPD, UniBO, UniMI. 3. Stage formativi scuole secondarie superiori: Liceo Scientifico Russel di Cles, Liceo Rosmini Rovereto, Istituto Tecnico Biotechnologie Sanitarie "Ivo de Carneri" di Civezzano, Istituto Tecnico Tecnologico Martino Martini Mezzolombardo.

Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico-tecnologici trasversali	<u>domini scientifico tecnologici:</u> Biotecnologie e Genomica
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	Agrifood
Obiettivi annuali 2017 (a punti come in doc originale)	<p><u>Biotecnologie</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di nuovi protocolli di trasformazione per vite via organogenesis. Deliverable: nuovo protocollo per la trasformazione di vite. 2. Sviluppo di nuova linea embrione somatica della vite (Pinot gris, sangiovese, Glera, Corvina, carbenet sauvignon). Deliverable: nuove varietà di vite per la trasformazione messe in coltura in vitro. 3. Ottimizzazione della procedura di trasformazione del melo and vite attraverso nuove tecnologie come: novo sistemi di breeding (protoplast, CRISPR-Cas9). Deliverable: nuovi vettori per la trasformazione con il protocollo per la trasformazione con CRISPR/Cas9. 4. Specifiche linee di ricerca su: <ol style="list-style-type: none"> a. Meccanismi molecolari che sottendono all'interazione tra il melo e il patogeno <i>E. amylovora</i> (<i>colpo di fuco</i>), sia attraverso analisi genetiche in <i>Malus fusca</i>, sia attraverso lo studio in piante transgeniche di geni isolati da <i>E.a</i> (<i>HrpN</i>) che di geni coinvolti nel riconoscimento del patogeno <i>E.a</i> (<i>CDPK</i>, <i>EFR</i>) and DIPM / HIPM cisgenic crispr cas9. Deliverable: clonazione in fusca Malus del geni di resistenza al colpo di fuco; ottenimento di linee transgeniche che sovraesprimono CDPK e MicroRNA; trasformazione di Gala con il nuovo vettore cisgeniche CRISPR case.9 DIPM o HIPM; 1 articolo EFR, e harpinN b. Meccanismi molecolari che sottendono all'interazione tra il melo e il patogeno <i>Venturia Inaequalis</i> (ticchiolatura), tramite l'identificazione e la caratterizzazione di un nuovo gene resistente (V25, Vm and Vb). Ottenimento di mela cisgeniche con pyramidalization di 2 geni ticchiolatura (Vf e Vr2). Deliverable: nuovo protocollo per nuove linee di melo resistenti alla ticchiolatura con il nuovo gene identificato come V25 genes; produzione di linee transgeniche alla ticchiolatura con il gene Vm e doppi trasformati con Vf and Vr2. c. Modifica della produzione di terpeni in vite per la resistenza indotta a <i>Lobesia</i>. Deliverable: 1 articolo scientifico. <p><u>Sequenziamento e Genotipizzazione</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attività di supporto e coordinamento nei progetti interni ed esterni al CRI mediante NGS: <ol style="list-style-type: none"> a. METAGENOMICA (analisi del microbiota in campo Agrario, Ambientale, Alimentare). Deliverable: preparazione di librerie di ampliconi rRNA 16S ed ITS per l'esecuzione di Run MiSeq Illumina 2x300bp, per differenti progetti di analisi del microbiota in campo Agrario, Ambientale, Alimentare; collaborazione a 1 pubblicazione dei risultati in rivista scientifica d'interesse per il settore. b. TRASCRIPTOMICA (studio del trascrittoma ed espressione genica in piante da frutto).

	<p>Deliverable: preparazione di librerie di mRNA per l'esecuzione di Run HiSeq Illumina, per differenti studi di espressione genetica in piante da frutto. Collaborazione a pubblicazione dei risultati in rivista scientifica d'interesse per il settore.</p> <p>c. GENOMICA (sequenziamento di genomi di piante da frutto, lieviti e batteri). Deliverable: preparazione di librerie di gDNA da diversi tipi di matrici per l'esecuzione di Run MiSeq ed HiSeq Illumina. Collaborazione a pubblicazione dei risultati in rivista scientifica d'interesse per il settore.</p> <p>2. Attività di sostegno al breeding nei programmi di miglioramento genetico:</p> <p>a. Supporto tecnologico alle fasi di screening dei sementali per la selezione dei tratti resistenti e qualitativi delle nuove varietà di Vite e Melo. Deliverable: screening dei sementali di melo per il breeding mediante analisi SSR.</p> <p>b. Screening di marcatori genetici SNP attraverso Beadchip Illumina mediante HiScan. Deliverable: screening di marcatori genetici SNP mediante beadchip infinium di vite 9k, pesco 20k, melo 20k.</p> <p>3. Attività ordinaria di servizio analisi altamente specializzata:</p> <p>a. Preparazione del campione ed estrazione degli acidi nucleici. Deliverable: estrazione di acidi nucleici DNA ed RNA di diversa matrice.</p> <p>b. Analisi di sequenziamento SANGER mediante elettroforesi capillare. Deliverable: sequenziamento Sanger di prodotti di PCR, inserti di clonaggio e BAC.</p> <p>4. Analisi di genotipizzazione con marcatori molecolari mediante piattaforme dedicate (AB3730xl, AB3130xl, Roche 480 LightCycler, VIIa7 etc etc). Deliverable: analisi di genotipizzazione con marcatori molecolari: SSR, SNaPshot, AFLP. Analisi di genotipizzazione con marcatori molecolari mediante piattaforme dedicate (AB3730xl, AB3130xl, Roche 480 LightCycler, VIIa7 etc etc); analisi di genotipizzazione con marcatori molecolari: 29.774 SSR, 1.760 SNaPshot, 640 AFLP.</p>
Obiettivi pluriennali 2017-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di nuovi protocolli di trasformazione per melo e vite. 2. Ottimizzazione della procedura di trasformazione del melo and vite attraverso nuove tecnologie come: novo sistemi di breeding (Cirpr Cas9 protein guide, cisgenic crispr cas9). 3. Meccanismi molecolari che sottendono all'interazione tra il melo e il patogeno <i>E. amylovora</i> e <i>Venturia Inaequalis</i> (ticchiolatura) tramite l'identificazione e la caratterizzazione di un nuovo gene resistente. 4. Effetti dei composti volatili di <i>Erwinia amylovora</i> per l'induzione dei meccanismi di difesa in piante host e non host 5. Ottenimento di mela cisgeniche con pyramidalization di diversi geni di resistenza alla ticchiolatura e colpo di fuco. 6. Attività di sequenziamento: coinvolgimento in progetti nazionali ed internazionali per attività di sequenziamento nel campo AGRIFOOD; 7. Attività di genotipizzazione: coinvolgimento in progetti nazionali ed internazionali per il supporto al miglioramento genetico delle piante da frutto (melo, vite, piccoli frutti), sviluppo pannelli di nuovi marcatori molecolari e caratterizzazione varietale; 8. Attività di servizio analisi altamente specializzata nel campo delle biotecnologie verdi.

Progetti a finanziamento esterno di all'Accordo Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progetto WATERGRAPE in collaborazione con Università di Milano, Dip. di Agricoltura e Scienze Ambientali; Studio dell'espressione genica in vite sottoposta a stress idrico. 2. Progetto OLIO AGER2 in collaborazione con Università della Tuscia, Università Parma e Università Milano; Studio del trascrittoma nell'olivo. 3. Progetto OLIO AGER2 in collaborazione con Centro di ricerca per la patologia vegetale (CRA-PAV) Roma; Caratterizzazione metagenomica nell'olivo. 4. Progetto METAKIWI in collaborazione con Centro di ricerca per la patologia vegetale (CRA-PAV) Roma; Studio del trascrittoma del kiwi e del microbiota. 5. Progetto PHYTORES in collaborazione con Guizhou Normal University; Caratterizzazione metagenomica delle acque di un grande bacino idroelettrico nella regione del sud-ovest della Cina (Wanfeng Reservoir). 6. Progetto Metacow in collaborazione con Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Switzerland; Caratterizzazione metagenomica del cornoletame per l'agricoltura. 7. Progetto MarmoAlperia: analisi genetica dei riproduttori di trota marmorata prelevati dai maggiori corsi d'acqua della Provincia Autonoma di Bolzano, partner Alperia e Ufficio Caccia e Pesca, Provincia Autonoma di Bolzano. (Ref. FEM Dr. Andrea Gandolfi). 8. Progetto "Terroir Trentino" in collaborazione con il Consorzio di Tutela del Vino Trentino. Il progetto ha lo scopo di caratterizzare la fertilità biologica dei terreni del consorzio. (Ref. Dr. Alessandro Cestaro) 9. Progetto METAREACTOR. Analisi Metatassonomiche attraverso tecniche NGS dei composti fermentati in bioreattori (in collaborazione con ente CREA Modena)
---	--

II. DIPARTIMENTO BIODIVERSITA' ED ECOLOGIA MOLECOLARE

MISSIONE

Un elevato livello di biodiversità, definita come numero di specie (animali, vegetali, o microrganismi) o come variabilità genetica totale entro popolazioni e comunità, risulta cruciale per il mantenimento del funzionamento degli ecosistemi, della loro resilienza rispetto al cambiamento globale, resistenza alla colonizzazione delle specie aliene e l'invasione di parassiti. La sopravvivenza dell'umanità dipende dall'integrità dei servizi ecosistemici, che sono forniti dalla biodiversità a sostegno dell'agricoltura e che servono a mantenere la nostra salute e qualità di vita. E' stato proposto che la crisi economica in atto e l'instabilità sociale ad essa associata potrebbero essere risolti in primo luogo ripristinando e gestendo i nostri ambienti naturali. Tuttavia la biodiversità si sta riducendo con tassi mai registrati prima, a causa del cambiamento climatico globale, delle alterazioni degli habitat, e dell'introduzione di specie esotiche o dannose, inclusi nuovi parassiti. Pertanto, per lo sviluppo di strategie finalizzate alla gestione ed alla valorizzazione di questa risorsa, la missione del Dipartimento è quella di misurare la biodiversità a tutti i livelli (genetico, di specie e di ecosistemi), capire le basi genetiche di adattamento, speciazione ed estinzione, e l'impatto dei cambiamenti nella biodiversità sul funzionamento degli ecosistemi naturali, sulla presenza delle specie autoctone, e l'impatto dei cambiamenti nella biodiversità sulla salute umana e veterinaria. Queste conoscenze sono di utilità immediata per le amministrazioni pubbliche impegnate nella conservazione della biodiversità e nella gestione di specie minacciate di estinzione, raccolte o soggette a prelievo venatorio, essenzialmente alla base del turismo in Trentino (attualmente pari al 15% del PIL provinciale). Queste ricerche possono anche portare ad un miglioramento nella sicurezza alimentare, produzione zootecnica, e salute umana, come anche fonti complementari di energia rinnovabile, tecnologie informatiche per agricoltura sostenibile e addirittura nuovi trattamenti o farmaceutici. Per perseguire queste finalità le tre Unità di Ricerca di DBEM hanno forti competenze complementari e un approccio multidisciplinare. La combinazione dei più aggiornati strumenti molecolari (es. *molecular screening*, genomica, metagenomica, trascrittomica) con analisi ecologiche, statistiche e modellistiche di tipo spaziale e temporale ci permette di produrre ipotesi sugli scenari futuri suggerendo come migliorare le pratiche gestionali degli ambienti naturali per mantenere la diversità genetica e di specie di questi ambienti, e così anche il benessere umano (secondo i principi di One Health). Inoltre il Dipartimento si avvale di tecnologie e competenze addizionali presenti in CRI, FEM (CTT, CIF) e STAR (incluse delle collaborazioni con colleghi e piattaforme a FBK, UNITN e MUSE), con gli uffici provinciali competenti e con gli Enti Parco. La possibilità di operare in ambienti naturali lungo un gradiente altitudinale (le Alpi), nonché il possesso di *biobank* e database di lungo termine, e l'accesso a tecnologie all'avanguardia, ci pone in una posizione privilegiata e unica in Europa. Il Trentino quindi rappresenta un sistema modello di studio per produrre conoscenza innovativa e nuovi strumenti analitici, tecnologici e gestionali. L'impatto e l'eccellenza scientifica della nostra ricerca, e la nostra capacità di attrarre talenti, è stata riconosciuta da finanziamenti competitivi PAT (es. il Grande Progetto LEXEM; gli Incoming Team MAN-VIP e ECOBIOME; BEARNET, POLLICE_CLIMA e 3 PAT Postdoc), nonché al livello europeo con la nostra partecipazione come partner nei progetti FP6, FP7, e H2020 (es. Progetti EDEN, EDENEXT, EUBON, EUROWESTNILE, PARACORT, FUTUREFORCOPPICES, ZIKAAlliance). Le commesse da Enti pubblici e privati sono sempre in aumento, con il trasferimento dei risultati nei settori della gestione della fauna ittica, ICT per l'agricoltura, tecnologie sensoristiche, software OpenSource, analisi GIS, genetica di conservazione,

e salute umana. Il DBEM è anche attivo nel fornire alta formazione, con quasi 20 studenti di dottorato e circa 20 tirocinanti all'anno, come anche nella disseminazione dei risultati al pubblico (*citizen science*) tramite le collaborazioni con il Centro Istruzione e Formazione FEM, il MUSE, e le università e scuole regionali.

Nome dell'Unità	Ecogenomica
Responsabile	Claudio Varotto
Mission	In Trentino esistono circa 2400 specie di piante selvatiche, ovvero circa la metà di tutte le specie vegetali dell'intero arco alpino. Come tale, la regione rappresenta un vero e proprio laboratorio a cielo aperto per lo studio della diversità biologica alpina e dei processi che determinano come essa varia nello spazio e nel tempo. La mission dell'unità di Ecogenomica è la caratterizzazione e lo studio della biodiversità vegetale naturale, con particolare riferimento a quella del Trentino e dell'ambiente alpino. Facendo uso di una molteplicità di discipline che spaziano dalla tassonomia integrata (morfologica e molecolare), alla filogenesi ed all'ecologia molecolare, passando la fisiologia e la biologia molecolare, l'unità di Ecogenomica si pone l'obiettivo di elucidare i principali meccanismi fisiologici e molecolari che sono alla base della generazione e del mantenimento della biodiversità vegetale naturale. Questa integrazione di discipline consente da un lato di effettuare la misura e la catalogazione della biodiversità regionale nel tempo e nello spazio e di sviluppare approcci innovativi per l'identificazione di singole specie con ricadute dirette sulla gestione territorio. Dall'altro lato, la risoluzione delle principali relazioni evolutive fra taxa costituisce la necessaria base di conoscenza per l'identificazione di cladi di particolare interesse da usare come modello per lo studio comparativo dei meccanismi che soggiacciono a specifici tratti adattativi. Questa conoscenza di base ha lo scopo di formulare nel medio-lungo termine modelli predittivi che integrino il potenziale adattativo delle singole specie con i principali fattori di stress abiotico, consentendo una più accurata previsione delle dinamiche di cambiamento della flora e della loro gestione.
1. Linee di Ricerca e principali metodologie	<ol style="list-style-type: none"> Misura/catalogazione della biodiversità vegetale. Ha lo scopo di identificare, campionare e sistematizzare la diversità biologica vegetale della regione. Negli ultimi anni sono state realizzate banche dati e di campioni (pollini, materiale vegetale da specie singole, voucher di riferimento, campioni di DNA ed RNA) che consentono di analizzare le variazioni nel tempo e/o nello spazio delle specie della flora locale sia con approcci morfologici che tramite analisi molecolari. Nell'ambito di questa linee di ricerca vengono inoltre sviluppati sistemi di monitoraggio innovativi basati sul sequenziamento di ultima generazione che consentano una più accurata identificazione di singoli taxa anche da miscele complesse e parzialmente degradate, dove gli approcci morfologici tradizionali non possono essere applicati. Studio delle interazioni pianta-ambiente. Questa linea di ricerca si concentra principalmente sui meccanismi fisiologici e molecolari che soggiacciono all'interazione tra la flora selvatica e l'ambiente ed hanno lo scopo di elucidare i principali meccanismi adattativi nei confronti degli stress abiotici. Le tecnologie genomiche sono utilizzate per la caratterizzazione dei trascrittomi di specie selvatiche, in modo da identificare un ampio catalogo di geni di riferimento espressi in tessuti selezionati. L'attribuzione delle putative funzioni geniche viene condotta tramite analisi di omologia di sequenza, corredata da studi di espressione differenziale (RNA-Seq) e validazione funzionale fisiologica e molecolare sia nelle

	specie sotto studio che in organismi modello strettamente affini. Le conoscenze acquisite hanno lo scopo di formulare nel medio-lungo termine modelli predittivi che integrino il potenziale adattativo delle singole specie in risposta effetti ai principali fattori di stress abiotico.
Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lo studio e la divulgazione delle informazioni relative dei pollini aerodispersi è di ausilio a diagnosi, cura e prevenzione delle allergopatie respiratorie, con risvolti positivi sulla salute e sul benessere umano e con ricadute positive anche in termini economici connesse al contenimento di costi sanitari e di giorni di lavoro/scuola persi. 2. La caratterizzazione a livello molecolare della flora selvatica locale potrebbe avere importanti ricadute nella gestione della diversità vegetale naturale della regione, consentendo una valutazione standardizzata delle singole specie anche in assenza di competenze tassonomiche specialistiche (es. per valutazioni di impatto/ripristino ambientale) o da matrici biologiche complesse (es. certificazione prodotti naturali a base vegetale, analisi di diete animali a rilevanza zootecnica). 3. Lo studio dell'ambiente aereo di un sito minerario dismesso per la verifica di un suo possibile utilizzo per speleoterapia (progetto AEROSPELEO) ha forti connessioni con il mondo produttivo; la trasformazione del sito in ambiente di cura porterebbe infatti vantaggi e ricadute positive sul turismo locale, oltre che sulla salute umana. 4. Lo studio delle risposte delle piante a variabili ambientali fornisce indicazioni utili anche per attuare una gestione sostenibile delle foreste (SFM), in grado cioè di ottimizzare i vari servizi ambientali forniti dal bosco (legname, stock carbonio, biodiversità, protezione; ecc.). 5. Conoscere e quantificare il ruolo delle foreste nella rimozione di inquinanti atmosferici e nella mitigazione delle temperature consente di promuovere e valorizzare il patrimonio boschivo anche in un'ottica di aumentato benessere per la popolazione e di attrattiva turistica. 6. La comprensione dei meccanismi che controllano l'adattamento della flora selvatica consente di modellizzare possibili scenari in risposta ai cambiamenti ambientali, supportando lo sviluppo di modelli predittivi più accurati, la pianificazione di azioni di conservazione o interventi di mitigazione. 7. Nel caso di specie selvatiche o semi-selvatiche (es. Arundinee quali Phragmites australis e Arundo donax) a potenziale interesse applicativo (fitorimedio, produzione di biomassa da terreni marginali) le conoscenze ottenute consentono la valutazione dei possibili impatti ambientali in relazione alle variabili ambientali.
Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lo studio dei pollini aerodispersi si inserisce nella rete nazionale POLL-net (http://www.pollnet.it) del sistema SINAnet. 2. Auspicata collaborazione con Plair.ch per l'implementazione di funzionalità nuovo strumento per identificazione automatica particolato aerodisperso (<i>in fieri</i>). 3. Collaborazione con l'Università di Innsbruck, e l'Università di Milano Bicocca per il progetto POLLiCE. In questo ambito redazione di una proposta progettuale su bando Euregio 2015 (scadenza 29/2/2016), realizzata con l'Università di Innsbruck e la Libera Università di Bolzano (CALICE, in sottomissione). 4. Collaborazioni su Arundo donax con Aberystwyth University (G. Allison), Bulgarian Academy of Science (V. Velikova), CNR Firenze (F. Loreto), UniBologna (S. Salvi), UniMilano (P. Morandini). 5. Progetto PRIN "L'evoluzione della fitochelatina sintasi dai cianobatteri alle tracheofite basali" (subcontractor) e tutoraggio congiunto dottorando con UniParma (L. Sanità di Toppi).

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Partecipazione a ICP Forests (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests), nell'ambito di UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP). 7. Partenariato a livello nazionale con Uni Sassari, Uni Firenze, CREA, Tereto, Ente Foreste Sardegna per la realizzazione del progetto LIFE FutureForCoppiceS 2014 (in esecuzione). 8. Stesura della proposta progettuale HealthForTreE su bando Life 2015 come coordinatori, in collaborazione con Università di Firenze e lo spin-off dell'Università di Siena TerraData environmetrics (in valutazione). 9. Accordo di collaborazione scientifica in essere con TerraDataenvironmetrics (Acc_FEM_TD).
Interazioni con gli attori locali (STAR)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Collaborazione con La Fondazione Museo Civico di Rovereto per il DNA barcoding della flora regionale. 2. Collaborazioni con APPA TN, incarico per rappresentare APPA nell'attività di monitoraggio polline all'interno rete nazionale agenzie. 3. Partecipazione all'Osservatorio Clima. Progetto Clima_POLL: studio delle modificazioni nel tempo dello spettro pollinico in relazione ai cambiamenti climatici. Progetto POLLiCE CLIMA: carotaggio di media profondità del ghiacciaio dell'Adamello per ricavare dati pollinici e climatici. 4. Collaborazione con Parco Paneveggio, Pale di San Martino per il monitoraggio pollini locale (Ricerca cooperativa Pollini Paneveggio) e per attività varie di ricerca in fieri e future (e.g. BioAIR, Chalara). 5. Attività di didattica nell'ambito del corso superiore del verde FEM. 6. Collaborazione con Servizio Foreste e fauna della PAT per studi sulle interazioni foreste-ambiente (implementazione annuale di AdP dal 2007). 7. Collaborazione con FBK per aggiornamento dell'APP "TreC_Lab Pollini" con conferimento settimanale di dati.
Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiamenti climatici e modificazioni nello spettro pollinico - Analisi dei dati di monitoraggio raccolti a S. Michele all'Adige e Val Canali, rispettivamente negli ultimi 26 e 11 anni. 2. Partecipazione a delle iniziative es. Green Week (PAT), Notte dei Ricercatori (STAR) e ORIENTDAY (CIF) per divulgare i risultati della ricerca e praticare citizen science. 3. Iniziare una collaborazione con Habitech per migliorare la biodiversità delle aree verdi urbani. 4. Pubblicazioni divulgative e scientifiche. 5. Articoli scientifici e divulgativi. 6. Partecipazione a convegni/congressi.
Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. PhD FIRST 2013BioAir: Biodiversity of Alpine Air samples in Natura 2000 habitats. 2. PhD CSC su filogenesi di Aquilegia in Europa e DNA barcoding. 3. PhD CSC su filogenesi ed evoluzione del genere <i>Arundo</i>. 4. PhD CSC su valore adattativo dell'emissione di composti volatili in <i>Arundo</i>.
Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico-tecnologici trasversali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ambiente e clima 2. Salute <p><u>Dominio scientifico-tecnologico trasversale:</u> Biotecnologie e genomica</p>

Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qualità della vita salute e benessere 2. Energia e ambiente 3. Agrifood, sicurezza ambientale ed agricoltura
Obiettivi annuali 2017 (a punti come in doc originale)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Completamento analisi evoluzionistiche su geni plastidiali da 10 famiglie selezionate della flora alpina. Test di utilizzo per identificazione specie da campioni complessi ed analisi di trascrittomi come strumento per il barcoding di specie selvatiche di piante. Deliverable: 1 pubblicazione ISI. 2. Mantenimento dell'attività del centro di monitoraggio aerobiologico con raccolta ed elaborazione di dati sul particolato biologico aerodisperso principalmente a scopo allergologico. Deliverable: realizzazione di bollettini settimanali, newsletter, app per la comunicazione delle informazioni sui pollini allergenici; elaborazione dei dati del progetto AeroSpeleo e preparazione di una pubblicazione scientifica; progetto di affiancamento del monitoraggio tradizionale con tecnologia innovativa basata sulla fluorescenza (PLAIR). 3. Analisi di modificazioni e trend osservati nello spettro aeropollinico (dal 1989) individuando il peso di diversi fattori (es. cambiamento climatico, uso del territorio). Deliverable: presentazione a convegni; 1 pubblicazione ISI. 4. Progetto POLLiCE per la lettura dei dati biologici e chimici nelle carote di ghiaccio prelevate in Adamello, in collaborazione con l'Unità Genetica di Conservazione. Deliverable: 1 pubblicazione ISI; rinnovo del sito web dedicato; partecipazione ad eventi divulgativi. 5. Studio della biodiversità dell'aria in ambiente alpino (progetto BioAir), in collaborazione con l'Unità Genetica di Conservazione. Deliverable: 1 pubblicazione scientifica; 1 tesi di dottorato. 6. Partecipazione alle attività di ICP Forests. Deliverable: organizzazione di "Intercalibration Course and Annual Meeting of the Expert Panel on Ambient Air Quality" c/o FEM; aggiornamento dell'esercizio fotografico on-line sul riconoscimento di sintomi da ozono per l'implementazione delle procedure di QA/QC nel monitoraggio degli effetti degli inquinanti sulle foreste in Europa; sviluppo e implementazione di una rete europea di bio-monitoraggio degli effetti dell'ozono. 7. Analisi comparativa della fisiologia da stress di specie di Arundineae. Deliverable: finalizzazione manoscritto; 1 pubblicazione ISI. 8. Completamento della caratterizzazione molecolare e fisiologica di Isoprene Sintasi e Fitochelatina Sintasi di <i>A. donax</i>. Deliverable: 1 pubblicazione ISI; 1 bozza di manoscritto. 9. Applicazione di indicatori innovativi fisiologici e morfologici per lo studio delle risposte delle foresta a fattori ambientali e di gestione. Deliverable: 1 pubblicazione ISI su relazioni tra indicatori tradizionali ed innovativi di stato di salute dei boschi cedui; mantenimento della rete di osservazione su <i>Viburnum lantana</i> per lo studio delle risposte biologiche della vegetazione all'ozono in Trentino.
Obiettivi pluriennali 2017-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica della possibilità di sviluppare applicazioni nel settore della certificazione di prodotti naturali e/o delle diete animali utilizzando i dati molecolari sulla flora del Trentino.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Affiancare al monitoraggio aerobiologico condotto con metodi tradizionali metodiche innovative di identificazione ed analisi per migliorare la risoluzione spazio-temporale. 3. Analizzare i dati pollinici come proxy di biodiversità dell'ecosistema alpino. 4. Studio delle interazioni piante-ambiente per approfondire le conoscenze su (i) le potenzialità delle piante a fornire servizi ecosistemici di regolazione (= benefici) e (ii) gli impatti di fattori abiotici sulla vitalità delle piante (= costi). 5. Modellizzazione di scenari di medio termine delle variazioni di fitness di taxa selezionati. 6. Estensione ad un maggior numero di generi/famiglie le conoscenze acquisite sino ad ora su specifici meccanismi adattativi per determinarne la frequenza ed il grado di generalità nella flora selvatica.
<p>Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. AEROSPELEO (Cassa Padana): qualità biologica dell'aria in ex miniera per speleo terapia. 2. POLLNET2015 (APPA TN): valutazione concentrazione di pollini e spore nell'aria. 3. POLLNET2016 (APPA TN): valutazione concentrazione di pollini e spore nell'aria. 4. FUTURE4COPPICES (LIFE): Evaluation of the middle- and long-term performance (ecological, economical, societal, provision of services) of Past Sylvicultural treatments to inform Future Forestry.

Nome dell'Unità	Genetica della Conservazione
Responsabile	Heidi C. Hauffe
Mission	<p>L'unità ha il proprio focus di ricerca sulla conservazione e il ripristino della biodiversità genetica alpina, spaziando dai microorganismi ai grandi mammiferi, fino alle piante forestali, col fine di offrire un supporto scientifico alle misure gestionali adottate a protezione di questa risorsa naturale, e con ricadute sulla conservazione e tutela della biodiversità animale, sui settori venatorio ed alieutico, sulla produzione animale (zootecnia), e sul turismo.</p> <p>Lo studio della distribuzione della variabilità genetica nelle popolazioni è stato recentemente accettato come strumento essenziale per stimare, gestire e preservare la biodiversità delle specie. Grazie al continuo miglioramento delle tecniche molecolari, anche le analisi di campioni non-invasivi, storici e ambientali possono esser effettuate con sempre maggior efficacia ed accuratezza. L'obiettivo di lungo termine è di scoprire il se e il come la distribuzione della variabilità genetica sia cambiata nello spazio e nel tempo, in relazione a variazioni nelle condizioni ambientali e climatiche e all'impatto antropico. Attraverso queste indagini si può, nell'immediato, valutare lo stato di conservazione e, sul lungo periodo, stimare il potenziale adattativo racchiuso nelle popolazioni naturali di queste specie. Queste informazioni portano immediatamente con sé la possibilità di effettuare anche previsioni sugli scenari futuri, permettendoci di valutare come la biodiversità sia genetica che delle specie reagirà ai previsti cambiamenti ambientali (innescati sia dai cambiamenti climatici che dell'uso del suolo), sia in termini di perdita della biodiversità che di incremento attraverso, ad esempio, processi quali la speciazione. Sebbene l'attuale attività sia precipuamente incentrata sulla fauna selvatica (sia omeoterma che eteroterma, specialmente endemica, in pericolo e carismatica che costituisce un pilastro della biodiversità del nostro territorio), negli ultimi anni c'è stato un allargamento verso i microorganismi, gli invertebrati e taxa di piante che hanno un ruolo chiave negli ecosistemi montani. Per essere realmente efficace nella gestione delle risorse della biodiversità, tutta questa nuova conoscenza scientifica necessita di esser tradotta in linee guida relativamente semplici ed utili: una parte significativa della nostra attività è, perciò, dedicata a questo compito.</p>
Linee di Ricerca e principali metodologie	<p>1. Genetica e genomica di conservazione di specie selvatiche montane. Utilizzando una vasta gamma di tipologie di campioni (sia campioni biologici non invasivi di vari tessuti, sia campioni museali storici e antichi) e di moderni strumenti genetici e genomici, siamo in grado di stimare la diversità, la differenziazione genetica e la filogeografia di specie dagli invertebrati alle grandi carnivori, alle piante forestali (in particolare specie con valenza economica, d'interesse venatorio o alieutico, a rischio di estinzione o di particolare rilevanza ecologica), così come la diversità in specie negli ecosistemi e le modalità con cui queste cambiano nel tempo in relazione a cambiamenti climatici, utilizzo del suolo e altre attività antropiche. Mentre molti di questi studi sono finalizzati ad arginare la perdita di biodiversità, approcci analoghi sono ugualmente da noi utilizzati per studiare i processi di speciazione, ovvero il modo in cui la variabilità genetica può contribuire all'aumento della biodiversità di specie. Il fine ultimo è quello di fornire solide analisi scientifiche e/o strumenti genetici a supporto dei decisori e dei portatori di interesse locali (amministrazioni pubbliche, magistrati, musei, associazioni cacciatori e pescatori, parchi) per implementare azioni di gestione e conservazione e per affrontare questioni più specifiche quali il bracconaggio, il commercio illegale e il miglioramento dell'allevamento in ambito ittico e zootecnico. La nostra Unità si colloca in una posizione unica per affrontare tali questioni, essendo dotata di</p>

	<p>banche biologiche e genetiche di lungo termine per molte specie alpine, e vantando strette collaborazioni con i portatori di interesse da almeno due decenni.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Biodiversità di specie da campioni ambientali utilizzando il metabarcoding. Gli approcci di metabarcoding genetico recentemente sviluppati consentono l'efficace identificazione di specie rappresentate in campioni ambientali (ad es. aria, acqua, carote glaciali, resti fecali), in particolare per taxa vegetali, invertebrati e microorganismi. Avvalendoci della competenza maturata nell'estrazione di DNA in bassa quantità/qualità, stiamo sviluppando questo approccio come strumento di mappatura rapida e accurata della composizione in specie di particolari habitat (ad es. al di sopra del limite superiore del bosco), della efficienza dei servizi ecosistemici (ad es. impollinazione) e della diffusione di microorganismi, inclusi i patogeni, specialmente nell'aria e nelle acque a uso umano. 3. Conservazione della biodiversità funzionale. Recentemente, il ruolo della biodiversità della flora intestinale nel proteggere un individuo da malattie croniche ha attirato l'attenzione internazionale. Per approfondire l'impatto di questa biodiversità sulla salute dell'ospite, utilizzando le nostre conoscenze dei roditori, abbiamo deciso di sviluppare un nuovo modello selvatico: il topo del collo giallo. Questo approccio è innovativo perché diversamente degli studi sull'uomo o sui topi di laboratorio, ci permette di studiare le interazioni della flora intestinale (microbiota) e le comunità di elminti (macrobiota) in una specie che ospita una microbiodiversità integra; inoltre, la specie è facilmente trattabile (per via sperimentale) in ambienti naturali. Stiamo valorizzando i metodi sviluppati per studiare la microbiodiversità in specie carismatiche e/o a rischio di estinzione (es. orso polare e colobo rosso) e in animali domestici (e.g. bovini e caprini da latte) per stimare gli effetti di fattori biotici e abiotici sul micro- a macrobiota e quindi sulla salute individuale, la sopravvivenza delle specie stesse, e la produzione animale tradizionale (la zootecnia alpina). Stiamo anche considerando le implicazioni dei risultati per lo sviluppo di terapie innovative per la medicina umana e veterinaria.
Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fin dalla nascita del laboratorio di genetica di conservazione al Centro di Ecologia Alpina nel 1997 (ora stanziato presso FEM), e a seguito di un investimento iniziale da parte di PAT in alcuni progetti (ad es. FAUNAGEN, ACE-SAP e ABaTe), abbiamo potuto costituire delle banche biologiche e genetiche di specie di interesse venatorio e alieutico (mammiferi, uccelli e pesci) e di taxa a rischio (pesci, rettili, anfibi, grandi carnivori). Utilizziamo questi database per proporre raccomandazioni di tipo conservazionistico e gestionale e nell'ambito forense delle specie selvatiche (risolvendo casi di bracconaggio), a supporto del Dipartimento Territorio, Agricoltura, Ambiente e Foreste (PAT) e all'Ufficio Caccia e Pesca della Provincia Autonoma di Bolzano. La genetica di conservazione è ormai riconosciuta come disciplina al servizio della gestione delle specie selvatiche e per questo la nostra attività è regolarmente richiesta da parchi del Trentino (ad es. Parco Nazionale dello Stelvio, Parco Naturale di Paneveggio-Pale di S Martino, Parco Adamello-Brenta), dal Servizio Sviluppo Sostenibile e Aree Protette (PAT), dall'Associazione Cacciatori della Provincia di Trento, dall'Unione Nazionale Cacciatori Zona Alpi, dal MUSE e dall'Istituto Zooprofilattico delle Tre Venezie per supportare con l'analisi genetica delle popolazioni le rispettive iniziative di conservazione, in particolare grazie alla specializzazione del nostro laboratorio nell'uso di campioni non invasivi (ad es. feci, peli, piume). Stiamo attualmente valutando di espandere i database e ottimizzare approcci genomici innovativi per la conservazione quali l'utilizzo di SNP-chips. Mediante il campionamento di DNA

	<p>ambientale, ci proponiamo di sviluppare un nuovo metodo rapido di monitoraggio della biodiversità in specie, su cui si prevede possano concentrarsi gli sforzi di conservazione della Provincia Autonoma di Trento;</p> <p>2. Nel corso dei progetti GAME (“Gestione sostenibile della trota marmorata”, finanziato dall’Autorità di Bacino del Fiume Adige) e ACE-SAP (finanziato dalla PAT attraverso il Programma Marie Curie Trentino COFUND), è stato ottimizzato un metodo di indagine genetica per discriminare linee autoctone e introdotte del complesso di specie <i>Salmo trutta</i>. Questo metodo è ora applicato nell’orientare le attività di supportive breeding realizzate da associazioni di pescatori (ad es. Associazione Pescatori Bolzano, Associazione Pescatori Merano), da allevatori privati e da Enti pubblici (Ripartizione Foreste, Provincia Autonoma di Bolzano). L’applicazione su ampia scala del metodo potrà garantire la conservazione delle linee autoctone, in conformità con le Direttive Europee e nazionali (ad es. 92/43/CE, DPR 120/2003), garantendo la gestione sostenibile di valori sociali, economici e ambientali. Metodi analitici analoghi sono stati applicati a sostegno della conservazione delle popolazioni, a rischio di estinzione, del gambero di fiume (progetti GAMBERO, PAT, e GAMBERO-BZ, Provincia Autonoma di Bolzano), e sono stati messi a punto per altre specie ittiche di interesse alieno e conservazionistico come il Temolo adriatico (progetto ABaTe) e il Luccio italico;</p> <p>3. Si prevede che la nostra linea di ricerca, recentemente sviluppata, sulla micro biodiversità funzionale possa avere un impatto sulla conservazione della fauna selvatica nonché sull’economia della zootecnia tradizionale nella regione. Stiamo studiando l’effetto degli elminti sulla flora intestinale con lo scopo di sviluppare nuove terapie mediche (PAT Incoming Team ECOBIOME); stiamo applicando la generazione di modelli sulle interazioni ospite-parassita-patogeno per prevedere gli effetti del controllo dei roditori sulla salute di lavoratori in campo agricolo e forestale (H2020 MSCA PARACORT); stiamo valutando il ruolo dei virus rodent-borne nell’insorgenza di diabete di tipo 1 negli umani (in collaborazione con Ospedale S. Chiara di Trento, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, PAT); stiamo testando la matatassonomia come metodo per prevedere il rischio di mastite in vacche da (Progetto CARITRO MASTIRISK in collaborazione con la Federazione Provinciale Allevatori Trento).</p>
<p>Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)</p>	<p>Per il 2017:</p> <p>Internazionale:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Univ California Davis: Collaborazione internazionale per risolvere la minaccia globale emergente di malattie trasmesse da zecche (Seed fund). 2. Univ Cornell: Cambiamenti climatici e moria di conifere: impatti sulla biodiversità e sulla salute umana (External Expert e PhD). 3. Univ Connecticut (NERC UK PhD BEARHEALTH). 4. Univ. North Carolina: Genetica della speciazione in popolazioni selvatiche di topo domestico. <p>Europeo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Univ Cardiff (NERC UK PhD BEARHEALTH). 2. Univ Cardiff (Progetti Pan-EU sulla genetica di conservazione di specie ombrello, a rischio di estinzione, d’interesse venatorio). 3. Sottomissione del Progetto H2020: ETN ONE HEALTH European training network sulle strategie di intervento basate sul concetto ‘One Health’ contro le malattie infettive emergenti (FEM team member; PI: Erasmus University).

	<p>4. Università di Helsinki, Swedish National Agricultural University (PhD LJUNGAN).</p> <p>Nazionale:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. UNCZA e ACT (Realizzazione di un progetto per migliorare la gestione dei Tetraonidae attraverso la genetica). 2. Realizzazione di un gruppo di lavoro nazionale sulla certificazione della genetica forense della fauna selvatica. <p>Interregionale:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. EUREGIO: E' in corso di valutazione un progetto su Bando Euregio (Progetto CALICE: Calibrating biodiversity changes by pollen and eDNA in an alpine ice cores) in collaborazione con l'Università di Innsbruck e la Libera Università di Bolzano. 2. Prov Aut di Bolzano: monitoraggio genetico del lupo con L'Ufficio Caccia e Pesca; collaborazione con l'Ufficio Ecologia del paesaggio (PAB) sui corridoi ecologici (membro tavolo lavoro).
<p>Interazioni con gli attori locali (STAR)</p>	<p>MUSE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conferma genetica di nuove specie. 2. Ottimizzazione delle collezioni museali mediante applicazione dei metodi di analisi su DNA antico. 3. Collaborazione a lungo termine su progetti congiunti che necessitino di competenze multidisciplinari (generalmente forniamo analisi di genetica di popolazioni). 4. Sottomissione di progetti collaborativi sull'uso della metagenomica nella conservazione di primati endemici/a rischio. <p>UNITN:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attraverso la piattaforma di sequenziamento CRI, ci avvaliamo della strumentazione Illumina. 2. Co-supervisione di tesisti e tirocinanti. <p>FBK:</p> <p>Utilizzatori regolari di KORE (una infrastruttura essenziale per l'analisi bioinformatica).</p>
<p>Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca</p>	<p>Per il 2017:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Applicazione della genetica di conservazione al <i>supportive-breeding</i> nell'ambito dell'ittiofauna nella PAT e nella PAB (enti pubblici e privati). 2. Applicazione della genetica di conservazione al monitoraggio dei grandi carnivori in collaborazione con PAT, PAB, IZSVE. 3. Applicazione del metabarcoding per l'identificazione di invertebrati (Parco Nazionale Gran Paradiso). 4. Collaborazioni con le Associazioni Cacciatori per l'applicazione della genetica di conservazione alle specie di interesse venatorio. 5. Collaborazione con la Federazione Provinciale Allevatori Trentino per il miglioramento della produzione zootecnica attraverso un approccio innovativo metagenomico per prevenire la mastite (Progetto MASTIRISK). 6. Partecipazione a iniziative, ad es. Festa della Biodiversità, Green Week (PAT), Notte dei Ricercatori (STAR) e ORIENTDAY (CIF), per divulgare i risultati della ricerca e praticare citizen science. 7. Collaborare con il MUSE per divulgare i risultati dei progetti di ricerca.

	8. Su richiesta dell'Univ California Davis, portare la nuova tecnica dell'identificazione dell'ultimo pasto delle zecche sviluppato da questa Unità negli USA.
Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)	Per il 2017: 1. Ospite di 2 postdoc su Progetto CARITRO MASTIRISK. 2. Supervisione di 5 PhD (LJUNGAN, AmphiBio3ntino, EVOLVAPPLE, ECOBIOME, BEARHEALTH). 3. Supervisione di almeno 5 testisti (UNIMI, UNIBO, UNIPD, UNIFE). 4. Organizzazione e supervisione di 2 Professional Training Year Students all'anno dall'Univ di Cardiff (dal 2013). 5. Organizzazione e supervisione di almeno 6 Tirocinanti dei Licei Scientifici provinciali e il CIF.
Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico-tecnologici trasversali	1. Agrifood, Sicurezza Ambientale, Agricoltura Sostenibile. 2. Ambiente e Clima, Energia e Fonti Rinnovabili. 3. Salute. <u>Dominio scientifico-tecnologico trasversale:</u> Biotecnologie e genomica.
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	1. Agrifood. 2. Energia e Ambiente. 3. Qualità della Vita.
Obiettivi annuali 2017	1. Sviluppo di approcci genetici e genomici a supporto della gestione e conservazione di popolazioni della fauna ittica endemica della regione Sud-Alpina, con particolare riferimento alla Trota marmorata e al Temolo adriatico, specie di interesse conservazionistico ed economico. Deliverable: ottenimento di SNP informativi per la distinzione delle differenti linee evolutive di Trota e loro ibridi; ottimizzazione dei protocolli di analisi genetica del Temolo per il trasferimento a supporto delle pratiche gestionali. 2. Identificazione di nuovi marker genetici, tramite tecnologie di sequenziamento di nuova generazione (NGS), su specie di uccelli di interesse conservazionistico ed economico, ma per cui non sono disponibili specifiche conoscenze sul genoma. In particolare, la metodica "Genotyping by sequencing" (GBS), sarà utilizzata per l'identificazione di un elevato numero di polimorfismi di singolo nucleotide (SNPs) nella beccaccia (<i>Scolopax rusticola</i>) e nel gallo forcello (<i>Tetrao tetrix</i>). Si prevede l'identificazione di un numero di SNP variabile tra i 10.000 e i 30.000. Deliverable: ottimizzazione della metodica GBS e determinazione di SNP in un congruo numero di campioni di beccaccia (<i>Scolopax rusticola</i>) in collaborazione con l'Associazione Scolopax; ottimizzazione della metodica GBS e determinazione di SNP in un congruo numero di campioni di gallo forcello (<i>Tetrao tetrix</i>) raccolti in collaborazione con l'UNCZA e l'ACT. 3. Messa a punto dei protocolli di genotipizzazione per il riconoscimento individuale a partire da campioni non invasivi di specie di carnivori di interesse conservazionistico ed economico. Si prevede, in particolare, lo sviluppo di un protocollo per la tipizzazione di un locus mitocondriale e circa 10 loci microsatellite nucleari per il lupo (<i>Canis lupus</i>) (in collaborazione con PAT e PAB), la volpe (<i>Vulpes vulpes</i>) (in collaborazione con l'IZS delle Venezie), l'orso (<i>Ursus arctos</i>) (in collaborazione con PAT) e la martora (<i>Martes martes</i>) (in collaborazione con PAB). L'identificazione dell'individuo darà informazioni importanti per l'attuazione di piani di conservazione e gestione delle specie e sarà

fondamentale per la stima corretta della prevalenza di patogeni a partire da campioni fecali raccolti sul campo.

Deliverable: protocolli di genotipizzazione ottimali per campioni non invasivi; identificazione di individui a partire da campioni non invasivi a supporto delle pratiche gestionali e degli studi sulle stime dei livelli di rischio malattia.

4. Messa a punto dei protocolli di metatassonomica della flora intestinale con lo scopo di sviluppare un nuovo strumento per stimare la salute delle specie a rischio a partire da campioni non invasivi di specie di carnivore di interesse conservazionistico ed economico. Si prevede, in particolare, lo sviluppo di un protocollo per l'orso (*Ursus arctos*) (in collaborazione con PAT e l'IZS della Venezia) e l'orso polare (*Ursus maritimus*) (in collaborazione con l'Università di Cardiff).

Deliverable: ottimizzazione dei protocolli di metatassonomica per campioni non invasive di *Ursus*.

5. Valorizzare dei protocolli ottimizzati di metatassonomica per la zootecnia delle razze tipiche trentine come dettagliato nel progetto MASTIRISK - Un approccio multidisciplinare per prevedere il rischio di mastite subclinica (finanziato da CARITRO in collaborazione con La Federazione Provinciale Allevatori, CONCAST, DQAN, BC e CTT).

Deliverable: 1 pubblicazione scientifica sulla microbiota del latte dei bovini da aziende zooteniche intensive e biologiche; ottimizzazione dei protocolli di metatassonomica (microbiome e virome) utili al progetto.

6. Determinazione della biodiversità (primariamente vegetale ed animale) in alcuni habitat di Natura 2000 (e.g. foreste di conifere, di latifoglie, praterie alpine) utilizzando l'analisi di eDNA da campioni aria ed acqua. Inoltre, attraverso l'analisi dell'eDNA delle carote estratte dal ghiacciaio dell'Adamello si inizierà uno studio finalizzato alla ricostruzione diacronica dei cambiamenti della biodiversità negli ultimi decenni.

Deliverable: sviluppo di protocolli specifici per l'analisi di eDNA da carote di ghiaccio finalizzati all'identificazione tassonomica, se possibile anche della componente animale; 1 una pubblicazione scientifica.

7. Delineare i processi di adattamento e di differenziamento fra la lepre bianca e la lepre europea dopo il picco dell'ultima glaciazione (ca. 20-24.000 anni fa) utilizzando il sequenziamento del genoma mitocondriale di c. 20 campioni antichi (aDNA) di Lagomorfi.

Deliverable: 1 pubblicazione scientifica.

8. Approfondire il processo di speciazione nel topo domestico occidentale, *Mus musculus domesticus* (specie modello) utilizzando un approccio NGS (mouse SNP chip) in collaborazione con le Università di Cornell e North Carolina.

Deliverable: 1 pubblicazione scientifica.

9. Valorizzazione delle metodiche sviluppate nel gruppo GC per acquisire fondi esterni al livello internazionale.

Deliverable: sottomissione di almeno 1 progetto (e.g. H2020 ITN) inerente alla genetica di conservazione in collaborazione con l'Università di Cardiff ed altri partner.

10. Ultime analisi serologiche per esplorare la potenzialità zoonotica del virus Ljungan, candidato per il diabete del tipo 1, in collaborazione con l'Ospedale S Chiara di Trento e l'Università di Helsinki (PhD LJUNGAN: Ecology and evolution of the Ljungan virus).

Deliverable: 1 pubblicazione scientifica

<p>Obiettivi pluriennali 2017-2019</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stimare i livelli e i cambiamenti della diversità genetica, differenziamento e flusso genico fra varie specie selvatiche utilizzando approcci di <i>landscape genetics</i> e genomica per fornire utili indicazioni di carattere conservazionistico e gestionale. 2. Consolidare e sviluppare metodiche per l'analisi del DNA antico in funzione della ricostruzione degli scenari evolutivi legati ai processi di domesticazione e all'impatto delle attività umane, anche in ottica di cambiamenti climatici. 3. Sviluppare metodiche per l'analisi del DNA ambientale come metodo rapido innovativo di previsione della biodiversità in specie, anche in ottica di cambiamenti climatici; inoltre considereremo la possibilità di combinare i dati raccolti dai campioni ambientali con quelli telerilevati (in collaborazione con l'Unità DBEM di Ecologia Applicata). 4. Consolidare e sviluppare metodiche per studiare il ruolo della biodiversità intestinale in specie selvatiche e domestiche per capire il suo ruolo come <i>buffer</i> contro l'invasione dei patogeni, lo scambio di genomi in sistemi rurali (<i>farm metagenomics</i>), e valutare la possibilità di manipolare la flora intestinale per la tutela di specie a rischio, nonché per migliorare la produzione animale e il benessere umano e veterinario (in collaborazione con l'Unità DBEM di Ecologia Applicata, e l'Unità DASB di Nutrizione e Nutrigenomica, nonché enti pubblici e privati). 5. Carotaggio profondo del ghiacciaio dell'Adamello (circa 270 m) per la ricostruzione, anche attraverso analisi di eDNA, della biodiversità e delle sue modificazioni negli ultimi 4-5 secoli in funzione dei cambiamenti climatici e di uso del suolo.
<p>Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. MARMO-APB (Associazione Pescatori Bolzano, PI) Ripristino della Trota marmorata autoctona supportato da monitoraggio genetico 2. MARMOLAIMBURG (Provincia Autonoma di Bolzano, PI): Valutazione genetica dei riproduttori di Trota marmorata dell'impianto di Piscicoltura provinciale di Laimburg 3. MARMOFISHER e ML600ML33: Valutazione genetica dei riproduttori di Trota marmorata di un'impianto di Piscicoltura privata 4. TETRAONIDI_ACT e FORCELLO_UNCZA (Associazione Cacciatori Trentini e UNCZA): Indagine genomica sul gallo forcello 5. LUPO_TN e LUPO_BZ (PAT e Prov Aut di Bolzano): Caratterizzazione genetica individuale di lupo 6. BEARHEALTH (NERC, UK PhD; co-supervisor): Polar bear health – interactions between diet, gut microbiota and parasites: sviluppo di un approccio metatassonomico per utilizzare la biodiversità del microbioma come indice del 'salute' di un individuo, e quindi come strumento non-invasivo per la conservazione di specie in via di estinzione. 7. VOLPE_IZ: A geo-database for surveillance and control of zoonotic diseases related to wild carnivore species in north-eastern Italy (IZSVE e il Ministero della Salute – pending) 8. MASTIRISK (Fondazione CARITRO, in collaborazione con la Federazione Provinciale Allevatori): Un approccio multidisciplinare per prevedere il rischio di mastite subclinica 9. MAZEROE (Ministero della Salute, collaborator): Metagenomic assessment of ecological and zoonotic profiles of expanding roe deer populations (responsible for development of metataxonomic methods for estimating dietary components) 10. INTERNATIONAL collaborative research and training partnerships to resolve the emerging global threat of tick-borne disease (Univ California, Davis, USA: Global

Affairs Seed Grant for International Activities, partner): Applicazione della nuova tecnica dell'identificazione dell'ultimo pasto delle zecche sviluppato da questa unità nel Progetto EU FP7 EDENEXT con lo scopo di favorire la prevenzione di zoonosi *tick-borne* in Nord America.

Nome dell'Unità	Ecologia Applicata
Responsabile	Annapaola Rizzoli/Roberto Rosà
Mission	<p>Nell'era dell'antropocene, il Trentino si caratterizza come un piccolo territorio alpino nel cuore dell'Europa, suddiviso in antropomi a vario grado di complessità e naturalità residua. Il territorio, per il 70% collocato al di sopra dei 1000 metri, risulta coperto per il 60% da foreste implicando una complessa rete di relazioni ecologiche, diversità, risorse che nel complesso garantiscono ancora una buona funzionalità ecosistemica ed un'elevata qualità della vita. Tuttavia, i rapidi cambiamenti globali stanno già manifestando i loro effetti, richiedendo pertanto una crescente necessità di investimenti in termini di ricerca scientifica con l'obiettivo di fornire ai decisori strumenti di supporto avanzati.</p> <p>In questo contesto la mission dell'Unità di ricerca di Ecologia Applicata è di generare nuova conoscenza sugli effetti conseguenti ai cambiamenti globali ed alla perdita di biodiversità sulle specie alpine e sulle relative interazioni eco-sistemiche nonché sul rischio di diffusione di malattie pericolose per la salute animale e umana (zoonosi emergenti) e per l'agricoltura a livello locale e internazionale secondo l'approccio One Health/EcoHealth. L'approccio utilizzato è quello di integrare discipline complementari quali l'epidemiologia molecolare e la genomica, la modellistica matematica e statistica, l'ecologia ed etologia animale, la modellistica spaziale ed il RS, anche tramite realizzazione di progetti di condivisione e analisi di dati a larga scala in collaborazione con le principali agenzie internazionali (Programma Horizon 2020, WHO, OIE, ECDC, CDC, ESA, NASA), supportati da una piattaforma informatica all'avanguardia. L'applicazione di tecnologie di biologging innovative, è utilizzata per lo studio delle relazioni tra variabili ambientali, comportamento animale e conseguenti effetti sulle interazioni trofiche, incluse le interazioni ospite-parassita. Queste attività di ricerca risultano essenziali per meglio comprendere le relazioni tra cambiamenti di biodiversità e biocomplexità dei sistemi alpini dove gli effetti del cambiamento climatico risultano particolarmente evidenti, favorendo ad esempio l'emergenza di malattie già endemiche o l'introduzione di nuovi patogeni e parassiti di origine esotica, con conseguente notevole aumento del rischio e del danno economico per la salute pubblica e la zootecnia locale, per la salubrità e qualità dei prodotti agro-alimentari e lattiero-caseari nonché per il benessere della popolazione residente e l'attrattività del territorio provinciale a fini turistici.</p>
Linee di Ricerca e principali metodologie	<ol style="list-style-type: none"> One-health/Eco-health. In questa linea di ricerca si studiano le conseguenze dei cambiamenti globali sull'emergenza e sulla diffusione di infezioni e parassitosi di interesse medico-veterinario e agronomico. In particolare, vengono sviluppati modelli matematici predittivi del rischio di trasmissione di infezioni e parassitosi per lavoratori del settore agro-forestale e zootecnico, oltre che per l'intera popolazione europea, principalmente per malattie trasmesse da artropodi (es. zecche e zanzare), micromammiferi e altre specie selvatiche. Per la parte di pertinenza agronomica, il gruppo collabora con l'UEAG (unità di entomologia agraria) per l'analisi di dati derivanti di insetti di interesse agrario (es Progetto LExEM). Ecologia animale. Attraverso l'utilizzo di strumenti e approcci innovativi (biologging, remote sensing, modellistica e data sharing) questa linea di ricerca

	<p>ambisce a trovare risposte ad ambiziose questioni scientifiche, con impellenti ricadute applicative. La salute degli ecosistemi è legata alla loro complessità e al delicato equilibrio tra componente biotica e abiotica. Lo studio del comportamento (e in particolare del movimento) animale, unito alla demografia e dinamica di popolazione, permette di analizzare l'impatto del cambiamento globale sull'ecologia evolutiva delle specie, nonché la loro resilienza prossimale alle modifiche ecosistemiche imposte dall'attività antropica. In questa linea di ricerca vengono inoltre studiate le relazioni ecosistemiche a diversi livelli di complessità trofica ed energetica, anche considerando l'effetto di variabili abiotiche fortemente esposte al cambiamento (per esempio: distribuzione dello <i>snow layer</i>). L'approccio empirico-sperimentale adottato sia a livello locale nel bioma alpino, che a macroscale, secondo un gradiente spaziale e climatico, permette di sviluppare e parametrizzare modelli predittivi generalizzabili a più contesti, grazie allo sviluppo di network di collaborazione. Lo scopo applicativo è l'individuazione di soluzioni al conflitto uomo-fauna <i>sensu lato</i> per una migliore e consapevole integrazione tra l'uomo e l'ambiente, individuando misure di mitigazione e conservazione adeguate secondo un processo di downscaling dal livello globale e continentale a quello locale dell'ambiente naturale Trentino.</p> <p>3. Ecologia spaziale. Questa linea di ricerca si occupa della caratterizzazione del territorio dal punto di vista orografico, bioclimatico e mediante indici vegetazionali con applicazioni nei campi dell'epidemiologia animale, biodiversità, vocazionalità per l'agricoltura, valutazione di areali di espansione di specie aliene anche in seguito a cambiamenti climatici. In questa linea di ricerca vengono utilizzate metodologie di analisi spaziale di tipo avanzato supportate da una piattaforma informatica all'avanguardia, integrata nel sistema HPC Kore presso la Fondazione Bruno Kessler, e dallo sviluppo di applicazioni e software <i>open-source</i> per analisi di tipo geo-statistico.</p>
Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gli studi eco-epidemiologici e le proiezioni modellistiche forniscono uno strumento di prevenzione e mitigazione del rischio di diffusione di zoonosi, di agenti patogeni e specie aliene che possono compromettere la salute umana, animale, l'agricoltura e la sicurezza alimentare. 2. La ricerca di soluzioni per lo studio del movimento animale in risposta ai cambiamenti ambientali e climatici, nonché per la gestione di specie potenzialmente portatrici di conflitto con l'uomo, incentiva la produzione di strumenti tecnologici innovativi in coordinamento con gli attori locali (STAR). 3. I prototipi tecnologici sono di interesse e applicabilità diretta per soluzioni a livello territoriale (stakeholders: Servizi PAT; Associazione Cacciatori Trentini; Aree protette). 4. I prototipi tecnologici destano l'interesse di istituzioni internazionali nel settore della Movement & Wildlife Ecology e del comportamento animale e umano (ad esempio: University of Brighton, UK; University of Alberta, CA; Durham College, USA; University of Florida and USGS, USA). 5. Le piccole imprese locali sono coinvolte e possono ulteriormente sviluppare e valorizzare le idee tecnologiche innovative originate dalla ricerca. 6. Lo studio della biodiversità e l'utilizzo di tecniche di modellistica spaziale possono risultare utili per quantificare i servizi ecosistemici funzionali. 7. Partecipazione a progetti di miglioramento della competitività dell'agricoltura trentina tramite l'innovazione in viti- e olivicoltura. 8. Sviluppo di software libero e relative piattaforme di lavoro user-friendly (<i>free and open source software</i>).

	<ol style="list-style-type: none"> 9. Fornitura di prodotti derivati da dati telerilevati per diversi scopi, utilizzando sistemi informativi territoriali (GIS e WebGIS). 10. Calibrazione di metriche di variabili abiotiche (esempio: <i>snow layer</i>) e biotiche (esempio: NDVI) da remote sensing mediante validazione empirica osservativa e uso di biosensori.
Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Collaborazioni attive con alcune delle principali Università americane e canadesi come UC Davis, UC Berkley, Penn State, Harvard, Montana, Alberta; con importanti Università europee come Berlino, Vienna, Freiburg, Rotterdam, Wageningen, Utrecht, Lione, Oslo, Trondheim, Hedmark, Stoccolma, Ghent, Brighton, Gottingen, Leeds, Picardie e con le Università nazionali di Roma (Sapienza), Milano (Politecnico, Statale e Bocconi), Torino e Padova, e il CNR (per esempio, ISC-Firenze). 2. Collaborazioni attive con INRA, CIRAD, IRD, INBO, Istituto Pasteur, Finnish Forest Research Institute, Accademia Slovaca delle Scienze, Zoological Society London, Museum für Naturkunde di Berlino, IZV Berlin, NINA-Trondheim, VITO, CNRS, l'ONCFS e molte altre istituti di ricerca, gestione e aree protette europee (per esempio, Bavarian Forest National Park; Bialoweiza National Park). 3. Collaborazioni attive con agenzie internazionali (WHO, OIE, ECDC, ESA, CDC, NASA, World Bank) e NGOs (Conservation International, Asocacao Amazonas). 4. Coordinamento del network di ricerca europeo sugli ungulati <i>Euroungulates</i> che conta più di 50 istituti di ricerca in circa 20 nazioni europee (www.euroungulates.orgcapriolo, cervo, cinghiale). 5. Steering committee del network IRSAE (International Research School in Applied Ecology, irsae.no; Norwegian National Research Fund; circa 15 partner). 6. Infrastructure network INFRAVEC (IP Pasteur).
Interazioni con gli attori locali (STAR ovvero Sistema Trentino per l'Alta formazione e Ricerca che include FEM, FBK Università di Trento e MUSE)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Collaborazioni pluriennali con l'Università di Trento (Dipartimento di Matematica, DISI, Corso di Laurea Inter-ateneo), Fondazione Bruno Kessler, Muse. L'Unità partecipa attivamente all'attività del C3A. 2. Collaborazioni pluriennali con il Servizio Foreste e Fauna, il Parco Naturale Adamello Brenta, l'Associazione Cacciatori Trentini, l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, L'Azienda Sanitaria per i Servizi Sanitari della Provincia di Trento (APSS), Consorzio dei Comuni Trentini. 3. Collaborazioni con Eurac (BZ). 4. Collaborazione con diverse SMEs (Trettec, JLBBBook).
Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nell'Unità ci sono tre ricercatori con Abilitazione Scientifica Nazionale a Professore di seconda fascia nei seguenti settori disciplinari: 05/A1 Botanica (ha partecipato alla selezione per il C3A); 05/C1 Ecologia (due abilitazioni); 07/H3 Malattie infettive e parassitarie degli animali. 2. Promozione dell'organizzazione e finanziamento di workshop e corsi per studenti di dottorato FEM, ed esterni, ad esempio tramite l'Unità di Movement and Spatial Ecology entro il Network IRSAE. 3. Promozione di borse di studio per partecipazione a convegni, corsi, workshop e short-term-scientific-missions per studenti di dottorato afferenti a FEM. 4. Valorizzazione dei risultati di ricerca per soddisfare richieste di forniture tecnologiche da Canada, UK, USA; nonché rispondendo a problemi applicativi locali, come la gestione del conflitto uomo-orso sul territorio trentino.
Legame tra ricerca, innovazione e	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conseguimento di cinque dottorati negli ultimi due anni accademici (2014-2016). Attualmente l'unità ospita sei studenti di dottorato in co-supervisione con Università straniere e italiane (Harvard University, University of Ghent, Berkeley

istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)	University, Slovak Academy of Science, Università di Padova, Università di Trento). 1. Conseguimento di più di dieci tesi di laurea/master negli ultimi due anni, nonché di diversi tirocini formativi ed internship in collaborazione con Università e aziende nazionali e internazionali.
Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico-tecnologici trasversali	2. Qualità della vita e Salute. 3. Agrifood, sicurezza ambientale e agricoltura sostenibile. <u>Dominio scientifico-tecnologico trasversale:</u> ICT (Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione).
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	1. Qualità della vita e salute. 2. Agrifood. 3. Energia e ambiente.
Obiettivi annuali 2017	1. Studio microbiologico e sierologico di vettori e serbatoi di agenti patogeni zoonotici. Deliverables: data base relativo al monitoraggio pluriennale di specie sentinella, inclusi animali domestici, e specie serbatoio in Provincia di Trento su gradiente altitudinale e biobanca di campioni biologici per lo screening di patogeni a trasmissione diretta (es: Hantavirus, Arenavirus) e indiretta (a mezzo di un vettore; es: TBE, <i>Borrelia sp.</i> , <i>Rickettsia sp.</i> , <i>Anaplasma sp.</i>); data base relativo ai dati di monitoraggio di zanzare invasive del genere <i>Aedes spp.</i> mediante ovitrappole e BG traps e successive analisi di dinamica spaziale e temporale e del blood meal; data base relativo ai parametri fenologici registrati sulla biologia (sopravvivenza, longevità e ciclo gonotrofico) di <i>Aedes albopictus</i> e <i>A. koreicus</i> in camere climatiche; 3 manoscritti, una relazione tecnica conclusiva relativa al progetto LEXEM 2. Sviluppo di modelli quantitativi per lo studio della diffusione di alcune malattie trasmesse da vettore di rilevanza sanitaria. Deliverables: manoscritto per lo studio dell'effetto di fattori climatici ed ecologici sulla dinamica di malattie trasmesse da vettori (caso studio: TBE); manoscritto per lo studio dell'effetto di fattori climatici ed ecologici sulla dinamica di malattie trasmesse da vettori (casi studio: West Nile, Zika); 1 manoscritto per la valutazione della competizione interspecifica tra specie di zanzare e delle implicazioni sul rischio di diffusione di malattie; stesura tesi di dottorato di Giovanni Marini (modelli per lo studio della dinamica di popolazione di zanzare e malattie trasmesse; casi di studio: <i>Culex pipiens</i> e West Nile virus). 3. Studio dell'impatto dei cambiamenti climatici sull'ecologia di popolazione di animali selvatici (in particolare: ungulati, grandi e medi carnivori), a diverse scale spaziali (locale; regionale; continentale; globale) e temporali (modelli di hincasting; pattern spazio-temporali). Deliverables: 1 manoscritto relativo allo studio della distribuzione spazio-temporale del capriolo in relazione alla variazione della copertura nevosa e alla distribuzione di foraggiamento artificiale; 1 manoscritto per la modellizzazione predittiva a scala europea della dipendenza della migrazione di cervo e capriolo dalla predicibilità climatica degli habitat; 1 manoscritto per la modellizzazione predittiva a scala europea della probabilità d'uso dei siti di foraggiamento artificiale da parte del capriolo in dipendenza da fattori biotici e abiotici; 1 manoscritto per la modellizzazione predittiva a scala europea della relazione tra distribuzione di siti di

	<p>foraggiamento artificiale ed interazioni inter-individuali di caprioli; 1 manoscritto per l'analisi di uso sequenziale di habitat forestale da parte del capriolo, a scala europea; 1 manoscritto relativo alla variabilità stagionale dell'home range di femmine di stambecco; data base relativo al monitoraggio dell'uso dei siti di foraggiamento artificiale da parte di capriolo e cervo, presso un'area di studio in Provincia di Trento (Val di Cembra), nell'ambito del progetto 2C2T (Capriolo e Cervo in Trentino e Tecnologia); database contenente 1500 traiettorie di capriolo, 1000 di cervo, 100 di cinghiale nell'ambito del progetto EUROUNGULATES.</p> <p>4. Studio della relazione tra componente ecologica, autoecologica e micro-ecologica (ambiente/individuo/microbiota). Deliverables: database di sequenziamento di circa 90 specie erbacee vegetali provenienti da comunità vegetali alpine; 1 manoscritto sulla relazione tra strategie di movimento, dieta e microbiota in un grande erbivoro (capriolo) in ambiente alpino.</p> <p>5. Studio e messa a punto di sistemi tecnologici innovativi finalizzati allo studio del movimento e delle interazioni (<i>biologging</i>). Deliverables: scoping di progetti applicativi di valorizzazione con partner internazionali; 1 manoscritto relativo alla calibrazione di sistemi Wireless Sensor Networks applicati alla fauna.</p> <p>6. Studio e messa a punto di sistemi tecnologici innovativi finalizzati alla mitigazione del conflitto uomo-orso. Deliverables: prototipo per la difesa di risorse sensibili da danno da orso, costituito da stazione di rilevamento dell'orso, sensore di segnalazione presenza da apporre su apposito collare per orso, dissuasori.</p> <p>7. Valutazione delle condizioni di crescita di vari tipi di coltura a scala locale tramite dati spaziali ad alta risoluzione e valorizzazione delle risorse genetiche viticole frutto dell'attività di miglioramento genetico dell'Unità di Genetica e Miglioramento Genetico della Vite – DGBPF. Deliverables: mappe della distribuzione e delle caratteristiche topografiche e bioclimatiche dei vigneti del progetto PICA (CAVIT s.c: circa 5000 ha) e delle olivaie dell'Alto Garda del progetto UlivaGIS (Agraria Riva del Garda s.c.: circa 400 ha); analisi delle variazioni spazio-temporali della distribuzione dei vitigni e correlazioni con indici derivati da dati meteorologici; caratterizzazione di nuove selezioni in osservazione presso l'Unità di Genetica e Miglioramento Genetico della Vite – DGBPF.</p> <p>8. Sviluppo di metodi per la stima dell'incertezza nei modelli di distribuzione delle specie. Deliverables: codice ottimizzato in ambiente open source e mappe di incertezza a varie scale spaziali; modelli di distribuzione delle specie che tengano in considerazione i problemi legati allo sforzo campionario.</p> <p>9. Mantenimento della banca dati geografica ricostruita MODIS LST, NDVI e NDWI. Deliverables: per LST 4 mappe per singolo giorno e aggregati giornalieri, settimanali, mensili e annuale; per NDVI e NDWI mappa che copre 8 giorni.</p> <p>10. Creazione di un sistema per l'interrogazione della banca dati MODIS in nostro possesso tramite un'interfaccia web. Deliverables: portale web responsivo per l'interrogazione della banca dati.</p>
Obiettivi pluriennali 2017-2019	<p>1. Studio delle comunità microbiche e virologiche di serbatoi e vettori di agenti patogeni zoonotici a gradiente altitudinale inclusive di indagini su specie di interesse zootecnico.</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Sviluppo di modelli predittivi per la stima del rischio sanitario di zoonosi e per la valutazione dell'efficacia di diversi metodi di controllo e mitigazione. 3. Studio dell'ecologia comportamentale ed evolutiva della fauna, con particolare focus sui determinanti abiotici e biotici del movimento, delle interazioni tra individui, dell'uso delle risorse e del microbiota, a diversa scala spazio-temporale. 4. Studio dell'impatto dei cambiamenti climatici e ambientali, di pratiche economiche, gestionali e di conservazione sulla distribuzione spaziale degli animali e sulle relazioni trofiche ed ecosistemiche. 5. Studio del conflitto uomo-fauna e di soluzioni di mitigazione. 6. Sviluppo di algoritmi per la stima della diversità da remoto. 7. Analisi dei cambiamenti di uso del suolo e sviluppo di scenari di cambiamento tramite correlazione con variabili climatiche a scala europea. 8. Sviluppo di servizi OWS "Open geospatial consortium web map services".
<p>Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. EU-H2020 ZIKALLIANCE: Alleanza globale per il controllo e la prevenzione del virus Zika. 2. ROSES (NASA): Supporto decisionale basato su dati satellitari per la sorveglianza e il controllo di patogeni trasmessi da zanzare. 3. EU-FP7 EUBON: Sviluppo di metodologie per la stima della distribuzione spaziale delle specie invasive. 4. EU-FP7 ICT COST Action TD1202: Mapping and the Citizen Sensor. 5. EU-FP7 DIARS: Stima da immagini telerilevate della distribuzione di specie vegetali invasive. 6. EU Life Future4Coppices: Stima della distribuzione di parametri forestali in differenti habitat semi-naturali. 7. EUROUNGULATES (Sponsorship da Vectronic Aerospace GmbH e varie istituzioni di ricerca europee): Network Europeo per lo Studio dell'Ecologia del movimento dei grandi erbivori. 8. IRSAE (Hedmark College University, Norvegia): Scuola Internazionale per la Ricerca in Ecologia Applicata. 9. TBC (Ministero Salute): Studio ecosistemico ed epidemiologico di alcuni microbatteri di interesse zoonotico in Italia: <i>M. bovis</i>, <i>M. avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i>, <i>M. microti</i>. 10. LEXEM (Grandi Progetti PAT): Implementazione di un laboratorio di eccellenza in epidemiologia e modellistica per affrontare l'invasione delle specie aliene invasive sul territorio della Provincia Autonoma di Trento. 11. BEARFENCE (PAT Servizio Foreste e Fauna.): Sistema tecnologico integrato di Dissuasione e Rieducazione di Orsi Problematici e Dannosi. 12. OLIRIVASOIL (Agraria Riva del Garda): Miglioramento della competitività dell'olivicoltura attraverso la modernizzazione. 13. INTERNATIONAL collaborative research and training partnerships to resolve the emerging global threat of tick-borne disease (Univ California, Davis, USA: Global Affairs Seed Grant for International Activities, partner): Applicazione di tecniche diagnostiche innovative allo studio delle malattie emergenti da zecche. 14. INTERNATIONAL collaborative research and training partnerships to address climate change and anthropic practice impact on animal movement and distribution (Univ California, Berkley, USA; Greater Yellowstone research unit: National Geographic Sponsorship).
<p>Progetti in corso di valutazione esterni</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. EU H20-20 MOMENTUM-CS: Demonstrating the market potential for end-user decision making informed by climate services.

all' Accordo di Programma	<ol style="list-style-type: none">2. MIRACLE (Ricerca Finalizzata 2016 Ministero della Salute): Infezioni trasmesse da zanzare: Valutazione del rischio e controllo delle minacce emergenti.3. DOOR2door (AGRI-SIMPLE-2016): Aumento del livello di consapevolezza e di riconoscimento degli schemi specifici di qualità dell'Unione, come la denominazione di origine protetta (DOP), indicazione geografica protetta (IGP), specialità tradizionale garantita (STG) e indicazioni facoltative di qualità.4. Codipra PSI Calamità (Bando PSR Trento): fornire concrete risposte alle imprese agricole favorendone la competitività tramite l'adozione e lo sviluppo di innovative misure e strumenti di gestione del rischio.
---------------------------	--

III. DIPARTIMENTO QUALITA' ALIMENTARE E NUTRIZIONE

MISSIONE

Il Dipartimento “Qualità Alimentare e Nutrizione” (QAN) svolge attività di ricerca ed innovazione finalizzate alla valorizzazione sensoriale, tecnologica e nutrizionale dei prodotti agroalimentari, al fine di migliorarne la qualità e di tracciarne l’origine rispondendo alle esigenze del consumatore. Il miglioramento delle conoscenze è perseguito attraverso moderne metodologie di studio, basate su piattaforme tecnologiche ed infrastrutture avanzate (metabolomica, isotopi stabili, panel sensoriale, metagenomica). L’approccio di sistema adottato in QAN, grazie alla multidisciplinarietà e all’integrazione di tecniche complementari, permette di condurre studi fondamentali, generare nuove metodologie di studio e nuove conoscenze sui prodotti agroalimentari.

Le produzioni frutticole sono naturalmente ricche di sostanze bioattive e salutistiche. Le nuove legislazioni Europee che impongono una sempre più rigorosa certificazione scientifica delle dichiarazioni sulle etichette dei prodotti alimentari rappresentano un’opportunità per valorizzare ulteriormente le produzioni locali. Programmi di miglioramento varietale orientati alla produzione di alimenti funzionali sono in grado di stimolare una contemporanea diversificazione e miglioramento della qualità delle produzioni primarie e di portare a sostanziali aumenti del valore aggiunto per unità di prodotto, non trascurando nel contempo di continuare ad evidenziare quegli elementi che costituiscono un solido legame tra i prodotti alimentari ed il territorio, inserendo ulteriori elementi di competitività basati sulla conoscenza.

Recenti sviluppi scientifici rendono possibile la conoscenza dell’interazione tra dieta e salute umana e caratterizzare gli effetti delle matrici alimentari su diverse patologie esplorando l’interazione tra componenti alimentari e geni candidati. Attraverso un esame del responso di individui (o di popolazioni omogenee) a diversi ambienti nutrizionali e lo studio dei marcatori nutrizionali e della nutricinetica dei composti bioattivi, si potranno sviluppare diete personalizzate disegnate sulla base del corredo genetico individuale, utilizzando gli strumenti a disposizione della farmacogenomica per lo sviluppo di farmaci personalizzati. Con prodotti supportati dalla garanzia dell’origine, e studiati ed ottimizzati nelle qualità sensoriali richieste dai diversi gruppi di consumatori.

L’attività di ricerca in QAN mira a sostenere l’innovazione di prodotto e di processo basata sulla conoscenza nel settore agroalimentare. Promuove l’utilizzo delle ricerche nel campo della nutrizione, della scienza del consumatore, della metabolomica, della tracciabilità come strumenti di indirizzo delle produzioni innovative. Fornisce un nucleo di ricerca con adeguata massa critica nel campo della nutrizione umana per la emergente area strategica della nutrigenomica.

Vengono condotte ricerche, sia in laboratorio che in scala pilota ed aziendale, supportando scientificamente il miglioramento dei prodotti agricoli e la creazione di prodotti e processi a valore aggiunto, basati sulla conoscenza, sulle idee, sull’innovazione, e sulla collaborazione con i produttori.

Il Dipartimento è organizzato in quattro Unità di Ricerca, ciascuna dotata di adeguata massa critica per affrontare le ricerche nei campi di competenza che contraddistinguono il Dipartimento: Tracciabilità, Qualità Sensoriale, Nutrizione e Nutrigenomica, Metabolomica.

Attraverso il coordinamento di specifici programmi di ricerca:

- studia l’insieme dei metaboliti (metaboloma) di piante di interesse agrario, al fine di sostenere la produzione di piante con un impatto positivo sulla qualità della vita e sulla salute umana;
- conduce e collabora a ricerche nel campo della biochimica della vite e della chimica enologica, finalizzata alla valorizzazione della filiera;
- fornisce un supporto scientifico specialistico ai programmi nazionali e comunitari di tracciabilità dei prodotti agroalimentari finalizzati alla valorizzazione e alla tutela delle produzioni ad origine

protetta, nel contesto del mercato globalizzato, collaborando strettamente con enti ufficiali e con consorzi di tutela per sviluppare sistemi di tracciabilità analitica utilizzabili per i controlli di autenticità in campo alimentare.

- porta l'attenzione sull'interazione alimento-consumatore attraverso l'applicazione delle principali tecniche sensoriali e strumentali, in un contesto di collaborazioni che permettono di approfondire anche l'interazione con gli aspetti cognitivi e la multisensorialità;
- sviluppa metodologie innovative per il monitoraggio rapido, non invasivo e ad alta sensibilità dei composti volatili in campo agroalimentare per la fenotipizzazione, la caratterizzazione di prodotto e il monitoraggio di processo;
- è specializzato nella microbiologia intestinale, nutrizione umana e nutrigenomica, con strutture dedicate per fermentazioni, modelli in-vitro di cellule umane e modelli di microbiota intestinale. Partecipa e disegna studi di intervento dietetico in soggetti umani che offrono la chiave per chiarire la traiettoria dei composti bioattivi ed in generale l'impatto metabolico del cibo vegetale e degli alimenti fermentati sulla salute umana e sui biomarkers degli stati patologici.

Punta a stabilire, sia nella ricerca che nella formazione, collaborazioni strategiche ed ottimizzare le sinergie e l'integrazione con il costituendo Centro Agricoltura, Alimenti, Ambiente (C3A), che verrà attivato in collaborazione tra FEM ed UNITN.

Questi diversi obiettivi sperimentali puntano ad un unico rationale che è alla base della nostra ricerca: il concetto di "one-health", un'unica salute", che unisce la salute dell'ambiente, delle aziende agricole e delle coltivazioni, della qualità degli alimenti e la nutrizione e la salute umana.

Nome dell'Unità	METABOLOMICA
Responsabile	Urška Vrhovsek
Mission	<p>L'attività di ricerca è finalizzata alla valorizzazione qualitativa, tecnologica e nutrizionale dei prodotti agroalimentari. Il miglioramento delle conoscenze è perseguito attraverso metodologie di studio altamente innovative esemplificate dall'approccio metabolomico, che punta alla caratterizzazione di tutti i possibili metaboliti presenti in un determinato tessuto, sia esso vegetale che animale (metaboloma).</p> <p>Persegue lo sviluppo di nuovi metodi analitici e mette a disposizione tecniche di misura applicabili a campioni vegetali, umani, animali, e modelli cellulari. Le attività comprendono sia le analisi di fingerprinting (analisi di tutti gli analiti misurabili per identificarne le differenze) sia analisi mirate (quantificazione di un set di analiti).</p> <p>Vengono generate nuove metodologie di studio e conoscenze sui composti nutrizionalmente e sensorialmente rilevanti, anche partecipando a studi di intervento nutrizionale, tracciando il percorso dei composti naturali bioattivi dentro l'organismo umano. Tali informazioni hanno il fine ultimo di migliorare la comprensione dell'impatto della dieta sulla salute umana e la produzione di alimenti a maggiore valore aggiunto.</p> <p>Si persegue lo studio dei meccanismi molecolari che sono alla base della biosintesi dei composti secondari nelle piante, la cui conoscenza è essenziale per progredire nel campo delle biotecnologie applicate alle piante e ai microrganismi e in programmi di breeding. Le nuove conoscenze sono utilizzate per la progettazione e lo sviluppo di moduli riguardanti piattaforme di biosintesi combinatoria di prodotti naturali che possono avere un notevole interesse ed una consistente richiesta da parte delle industrie farmaceutiche (fitofarmaci, nutraceutica) ed alimentari (additivi, integratori).</p> <p>L'unità persegue inoltre una rilevante attività di ricerca finalizzata alla valorizzazione dei prodotti della filiera vitivinicola, al fine di migliorare la loro qualità rispondendo alle esigenze dei produttori e consumatori, creando valore aggiunto.</p>
Linee di Ricerca e principali metodologie	<p>1. Filiera viti-enologica</p> <p>Le ricerche attraversano l'intera filiera, dalla vite, l'uva, la vinificazione, il packaging, la distribuzione e fino al consumatore. Le attività sono orientate a conservare, proteggere e migliorare la qualità dei prodotti viti-vinicoli, risolvere problemi attuali, prevenire problemi futuri, aiutare lo sviluppo di nuovi prodotti, ed ampliare le nostre conoscenze sullo spazio metabolico nelle matrici della filiera vitivinicola.</p> <p>Le metodologie usate sono caratterizzate da multidisciplinarietà ed innovazione, con piani sperimentali "hypothesis driven" e "data driven", e sono realizzate tramite tecnologie analitiche di frontiera combinate con analisi dati/statistica moderna e adatta anche al processamento di big-data. Questi esperimenti sono completati con le tecniche analitiche di base e con isolamento o sintesi di metaboliti per pervenire alla loro caratterizzazione strutturale.</p> <p>Scopi specifici sono rinforzare le capacità tecniche in campo di metabolomica e chimica analitica targeted e pervenire ad una comprensione meccanicistica; identificare nuovi metaboliti in vini ed uve, con priorità verso quelli implicati nella difesa della pianta dai patogeni, i composti sensorialmente o nutrizionalmente attivi ed i contaminanti; supportare il miglioramento genetico delle uve da vino, con particolare attenzione agli ibridi interspecifici; studiare l'effetto dell'interazione genotipo-ambiente sulla composizione e qualità dei vini; capire meglio l'evoluzione chimica dei vini durante la loro vita commerciale in correlazione le scelte di packaging; e comprendere meglio l'effetto dell'ossigeno e degli antiossidanti nei vini.</p>

2. Chimica degli alimenti e caratterizzazione dei prodotti locali

Questa linea di ricerca si concentrerà su alcune importanti piante/cibi locali e prodotti della montagna che in Trentino non sono stati finora molto studiati, quali olio extravergine d'oliva del Garda, castagna, zafferano del Baldo. La ricerca sarà principalmente focalizzata sulle tecnologie della loro produzione dalla raccolta fino al consumo, inclusa la shelf-life, al fine di chiarirne l'influenza su concentrazione e pattern dei loro composti bioattivi e rendere disponibili dati sperimentali atti a supportare l'ottimizzazione guidata dei processi produttivi collaborando con i produttori.

3. Piante medicinali e piante ad uso alimentare del Trentino

Questo campo di ricerca è finalizzato all'identificazione e caratterizzazione delle molecole attive a livello biologico e farmacologico presenti nelle piante medicinali (per es. *Salvia spec.*, *Origanum vulgare*, *Sideritis spec.*, *Rhodiola rosea*) e nelle piante ad uso alimentare (per es. *Castanea sativa*, *Aruncus dioicus*) e nei loro relativi derivati, al fine di preservare e migliorare la salute delle piante, dell'uomo e degli animali (in linea con il concetto "ONE HEALTH"). Gli attuali progetti di ricerca sono indirizzati all'applicazione di tecnologie avveniristiche nell'ambito della fitochimica e della metabolomica per la caratterizzazione dei profili chimici e farmacologici di sostanze estratte dalle piante che, potenzialmente, potrebbero essere usati per sviluppare piante medicinali ed ad uso alimentare con alto valore curativo e nutrizionale utilizzabili sia dai coltivatori che dalle industrie in Trentino.

4. Biochimica e biotecnologie dei prodotti naturali

In linea con il crescente interesse generale per il valore dei composti naturali biologicamente attivi, questa linea di ricerca è focalizzata sulla biochimica dei prodotti naturali, che comprende studi di biochimica, biologia molecolare e biologia strutturale delle vie biosintetiche delle piante e delle applicazioni biotecnologiche. Queste ricerche interdisciplinari hanno lo scopo di determinare le differenze tra i metaboliti secondari che si trovano nelle piante e la loro origine biosintetica in piante superiori del Trentino ma anche in piante medicinali e colture minori di uso alimentare. All'interno di questo approccio, si applicano soprattutto metodologie biotecnologiche per determinare sistemi di produzione sostenibili per le diverse sostanze naturali bioattive ad alto interesse farmacologico ed agronomico.

5. Metabolomica nutrizionale

Vengono condotti studi volti a determinare sperimentalmente la biodisponibilità dei composti attivi nell'uomo (nutricinetica), nonché studiare il metabolismo e trasporto dei composti attivi in modelli animali. Attraverso la conduzione della analisi dei biofluidi umani (siero, urine, acque fecali) ottenuti da esperimenti di intervento nutrizionale si persegue l'individuazione e validazione di biomarker di assunzione e di effetto. Anche in questo caso le strategie di studio si basano su una impostazione multiomica, e sulla produzione di "open data". I dati prodotti vengono processati con la bioinformatica e si persegue l'integrazione con la metagenomica. Va sottolineato come su questa linea si persegue la totale integrazione con le ricerche della Unità Nutrizione e Nutrigenomica, per studiare la dieta, un fattore chiave che influenza la salute a lungo termine e il benessere delle persone. Per determinare gli effetti dei componenti specifici dei cibi sulla salute, è necessaria la conoscenza dettagliata dell'esposizione alimentare abituale. La metabolomica nutrizionale sta aiutando ad esplorare le migliaia di nutrienti e componenti fitochimici degli alimenti che incidono sulla salute umana. I metaboliti derivati dal cibo interagiscono con i geni, proteine, enzimi e flora intestinale, che colpisce il metabolismo cellulare. Per comprendere queste relazioni è necessario quindi un approccio olistico,

	<p>multi-organo, che permetta di monitorare i metaboliti nei vari tessuti. Di conseguenza la metabolomica nutrizionale sta diventando uno strumento fondamentale per la nutrizione personalizzata e la medicina personalizzata. Recenti studi all'interno della Unità M si sono concentrati sui benefici per la salute derivanti dal consumo di mele prodotte in Trentino. Prove di alimentazione con i volontari sono state condotte in modo acuto e cronico (progetto AGER, progetto AVAG). L'identificazione di biomarcatori è stata affrontata con approcci targeted e non targeted LC-MS. Simili disegni sperimentali e protocolli di analisi sono stati utilizzati per studi di assunzione di fibre (Aleurone), olio d'oliva (Oliocru), e diversi tipi di frutta e verdure (Flavurs).</p> <p>6. Attività trasversali Una significativa attività, trasversale alle varie linee di ricerca ed essenziale per mantenere la competitività del reparto, è volta a sviluppare nuovi e robusti metodi analitici per ampliare la conoscenza sui metaboliti primari, secondari e lipidi degli alimenti, matrici vegetali e fluidi biologici. La messa a punto di nuove metodiche parte sempre da una approfondita analisi delle necessità e potenziali sviluppi delle diverse linee di ricerca, per poter massimizzare le potenziali applicazioni. Una seconda attività trasversale è volta a mettere a disposizione il know-how del reparto per collaborazioni a ricerche industriali, sia spot per la soluzione di problemi, che di lunga durata.</p> <p>7. Progetti Speciali Questa attività, discontinua, riguarda singoli progetti di durata limitata (non superiore ai 24 mesi) che per le necessità di assicurare tempi rapidi ed esigenze di IP devono essere condotti separatamente.</p>
Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzo dei risultati nell'ambito di programmi di breeding di melo, lampone e fragola, con particolare attenzione alla valorizzazione delle produzioni locali. 2. Estensione dell'utilizzo dei risultati nell'ambito delle biotecnologie industriali. 3. Collaborazione con l'industria agroalimentare locale e nazionale per il controllo qualità e lo sviluppo e valorizzazione dei prodotti agroalimentari. 4. Contribuire a migliorare la qualità dei vini e delle uve, ed a comunicarla, essendo prodotti particolarmente importanti per l'economia locale e nazionale. 5. Contribuire, attraverso la partecipazione a molteplici studi di intervento nutrizionale, in collaborazione con gli attori sanitari, a comprendere il ruolo salutistico del nostro cibo vegetale, e meglio definirne il meccanismo d'azione anche in relazione alle modalità di consumo più appropriate in una ottica di prevenzione delle patologie croniche.
Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Università Italiane: LUB Bolzano, Università di Bologna, Milano, Padova, Parma, Roma, Trieste, Verona, Udine. 2. Altre università: Ben Gurion of the Desert, Israel; British Columbia, Vancouver, Canada; Concepción, Cile; Helsinki, Finlandia; Innsbruck, Austria; Ljubljana, Slovenia; North Texas, Denton, USA; Nova Gorica, Slovenia; Stellenbosch, Sudafrica; Thessaloniki, Grecia; Porto, Portogallo; Victoria, Canada. 3. Centri di ricerca: Max Ruebner Institute, Karlsruhe, Germania; VTT, Espoo, Finlandia; Wissenschaftszentrum Weihenstephan, TU Munich, Freising, Germania; Hellenic Agricultural Organisation DEMETER, Thessaloniki, Grecia; Plant Research International, Wageningen, Olanda; CNR-IBBR, Perugia, Italia. 4. Aziende: Agririva (oleificio), Italia; Cavit (cantina), Italia; Cantine Mezzocorona, Italia; Evolva, Reinach, Svizzera; Nomacorc, S.A. (Belgio); Okkam, start-up, Trento, Italia; Wenda, start-up, Bologna, Italia. Naturalia Ingredients (Bologna), Cantine Zenato (Peschiera), Cantine Fazi Battaglia, Consorzio Trentodoc.

	<p>Interazioni multiple con numerosi partner dei progetti europei attivi (attualmente FoodBall, Enpadasi, Pathway-27).</p> <p>KIC: collaborazione con Food4Life (FoodNexus).</p> <p>Cluster Nazionali, Traiettorie SNSI tecnologiche di possibile interesse: AGRIFOOD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemi e tecnologie per il packaging, la conservazione e la tracciabilità e sicurezza delle produzioni alimentari (qualità degli alimenti). • Nutraceutica, Nutrigenomica e Alimenti Funzionali. • Sviluppo dell'agricoltura di precisione e agricoltura sostenibile. <p>SALUTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Active & healthy ageing: tecnologie per l'invecchiamento attivo e l'assistenza domiciliare • Nutraceutica, Nutrigenomica e Alimenti Funzionali.
<p>Interazioni con gli attori locali (STAR ovvero Sistema Trentino per l'Alta formazione e Ricerca che include FEM, FBK Università di Trento e MUSE)</p>	<p>In FEM-CRI (extra dipartimentali) ed esterne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Unità genomica e biologia avanzata. 2. Unità entomologia agraria. 3. Unità biologia computazionale. 4. Unità genetica e miglioramento genetico della vite. 5. CTT. 6. CIF. 7. Università di Trento, Dipartimento di Fisica e Ci.Bio. 8. Centro Agricoltura, Alimenti, Ambiente (C3A).
<p>Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nel 2017 ci concentreremo nel promuovere l'acquisizione di ulteriore visibilità ed autonomia dei giovani ricercatori dell'unità, nei loro rispettivi ambiti di ricerca quali la chimica enologica e la metabolomica nutrizionale. Questo prevedrà la partecipazione a workshops internazionali, presentazioni orali a conferenze internazionali e porterà loro ad assumere un ruolo rilevante nel preparare proposte di progetto rispettivamente con aziende e in ambito H2020. 2. Nel 2017, l'Unità M si focalizzerà in particolare sul completamento e disseminazione dei relativi risultati dei progetti attivati prima dell'inizio dell'ADP 2017-2019, descritti nella documentazione programmatica degli anni precedenti. 3. L'Unità M continuerà a fornire strumenti di ricerca innovativi (in particolare metodi avanzati, spesso unici in Italia) a sostegno delle industrie agro-alimentari locali, nazionali e internazionali. Continueremo quindi a stabilire nuove collaborazioni con partner industriali, ampliando la nostra rete di collaborazioni con l'idea di contribuire al supporto finanziario diretto al gruppo e di fornire un valore aggiunto ai prodotti alimentari locali, italiani ed europei.
<p>Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nel 2017 si prevede che gli studenti di dottorato Muhammad Zubair Rafique, Giulia Chitarrini, Lorena Herrera, Umberto Salvagnin e Nay Min Min Thaw Saw (in co-supervisione) completeranno il loro percorso di dottorato con l'Unità M. Silvia Ruocco e Silvia Carlin invece porteranno avanti il loro dottorato di ricerca che si dovrebbe completare nel 2018. Infine Anne Oertel ha iniziato un progetto di tesi che

	<p>si completerà nel 2018 (external PhD at IPK Gatersleben Germany, in co-supervisione).</p> <p>2. Sono presenti in formazione nella unità complessivamente 5 PhD, oltre a 3 PhD in cotutela, 5 tesi di Master, 7 Bachelor. Saranno ospitati: 7 stagisti, parte Italiani e parte esteri (Brasile, Cile, Slovenia, Italia).</p> <p>3. I ricercatori fanno parte del Collegio docenti delle scuole di dottorato dell'Università di Udine e dell'Università di Trento.</p>
Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico – tecnologici trasversali	AGRIFOOD QUALITA' DELLA VITA
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	AGRIFOOD QUALITA' DELLA VITA
Obiettivi annuali 2017	<p>1. Filiera viti-enologica</p> <p>a. Progetto CAVIT-Gusto di luce: Processamento ed analisi dati, definizione ed annotazione di marcatori, isolamento/sintesi di composti marcatori, e validazione marcatori. Deliverable: report finale e preparazione 1 o 2 manoscritti per pubblicazione scientifica.</p> <p>b. Sviluppo e validazione di un metodo LC-MS/MS per misura dei metaboliti delle vie metaboliche del triptofano. Deliverable: validazione del metodo per la analisi della filiera viti-enologica.</p> <p>c. Studio «proof of concept» se e come glifosato influisce il metabolismo del triptofano nelle uve e mele. Deliverable: primo sample set di uva e uno di mele.</p> <p>d. Conduzione di esperimenti metabolomici su alcune varietà di vite resistenti alla Peronospora per acquisire nuove informazioni sia sui meccanismi di resistenza al patogeno che sulla qualità dei vini ottenibili da queste varietà. Deliverable: 2 pubblicazioni scientifiche e divulgazione dei risultati; completamento di una tesi di dottorato.</p> <p>e. Sviluppo di applicazioni informatiche per la gestione dei metadati degli studi metabolomici realizzati nell'unità, e per supportare il backup, l'archiviazione e rendicontazione sistematica. Sperimentazione di un software sviluppato in-house per la rendicontazione delle analisi svolte dai singoli operatori e per la gestione dei metadati. Deliverable: definizione di una versione beta dello strumento informatico.</p> <p>f. Ottimizzazione dell'analisi SPME in spazio di testa di vini bianchi (fermi e spumanti) con tecnica bidimensionale/comprehensive (GCxGC-TOF) che permetta uno studio approfondito del profilo aromatico degli stessi e supporti l'identificazione di nuovi composti da utilizzare come marker per determinare la qualità del prodotto e a supporto dell'origine geografica. Deliverable: sottomissione di 1 manoscritto per pubblicazione scientifica.</p> <p>g. Messa a punto di un metodo GC-O per la valutazione olfattiva di estratti di vino. Deliverable: messa a disposizione di protocolli operativi da utilizzare per lo studio di molecole di forte impatto olfattivo. Produzione di una tesi di laurea triennale sul percorso viticoltura-enologia.</p>

2. Chimica degli alimenti e caratterizzazione dei prodotti locali

- a. Potenziamiento delle metodiche analitiche sviluppate dalla Unità di Metabolomica a supporto delle attività di ricerca del CRI, in particolare un metodo analitico GC/MS/MS per lo studio della frazione non volatile dopo derivatizzazione e il metodo GC/MS/MS per l'analisi di acidi grassi a corta catena in fluidi biologici.
Deliverable: messa a punto di un nuovo metodo interno (frazione non volatile dopo derivatizzazione), messa a punto di un nuovo metodo interno (acidi grassi a corta catena), 2 pubblicazione scientifiche
- b. Progetto Agririva: Caratterizzazione del quadro lipidico e polifenolico, e del profilo organolettico dell'olio extra vergine di oliva di Casaliva prodotto nel Garda Trentino.
Deliverable: sviluppo di nuovi metodi per analisi di polifenoli e lipidi in matrice olio, 2 presentazioni a convegni internazionali.
- c. Caratterizzazione chimica dello Zafferano del Baldo.
Deliverable: produzione di un dataset compositivo su un primo campionamento pilota sulle produzione nell'area di Brentonico.

3. Piante medicinali e piante ad uso alimentare del Trentino

- a. Caratterizzazione della composizione in diidrocalconi e carotenoidi di varietà commerciali, antiche e specie selvatiche.
Deliverable: 1 pubblicazione scientifica, - sottomissione di un progetto internazionale.
- b. Caratterizzazione della composizione in polifenoli e altri metaboliti e della loro attività biologica in piante medicinali di montagna (*Rhodiola rosea* in collaborazione con CREA, Trento).
Deliverable: 1 pubblicazione scientifica.
- c. Caratterizzazione della composizione in polifenoli e altri metaboliti e della loro attività biologica in piante medicinali di famiglia di Lamicaea (*Salvia spec.*, *Origanum vulgare*) in collaborazione internazionale.
Deliverable: 1 pubblicazione scientifica.

4. Biochimica e biotecnologie dei prodotti naturali

- a. Determinazione delle funzioni geniche dei geni coinvolti nelle vie biosintetiche determinanti le differenti colorazioni delle diverse varietà di lampone oggetto di studio.
Deliverable: 2 pubblicazioni scientifiche; determinazione delle funzioni geniche dei geni coinvolti nelle biosintesi delle antocianine in lampone e fragola. Deliverable 1 pubblicazione scientifica.
- b. Incremento ed ottimizzazione di lieviti che producano pelargonidina e diidrocalconi per la sintesi in laboratorio e su scala pre-industriale ed di conseguenza di per la produzione di antocianine modificate.
Deliverable: 2 pubblicazione scientifica.

5. Metabolomica nutrizionale.

- a. Finalizzazione e disseminazione dei risultati relativi al progetto ALEURONE: analisi untargeted dei fluidi biologici in studio cronico con fibre (Collaborazione con gruppo Nutrizione e Nutrigenomica).
Deliverable: rapporto scientifico.
- b. Finalizzazione e disseminazione dei risultati relativi al progetto AVAG: analisi untargeted dei fluidi biologici in studio cronico con le mele.

	<p>Deliverable: pubblicazione scientifica; una presentazione ppt/poster in un convegno internazionale.</p> <p>c. Finalizzazione dei risultati relativi al progetto “pancreatic cancer”, l’analisi targeted dei plasmidi ottenuti dai topi con il cancro pancreas. Deliverable: pubblicazione scientifica.</p> <p>d. Conduzione di esperimenti di metabolomica untargeted e targeted su campioni provenienti dal progetto europeo FOOTBALL. Deliverable: rapporto scientifico e/o Pubblicazione scientifica</p> <p>e. Completamento e dissimulazione di metodo analitico targeted focalizzato sui acidi biliari applicato ai studi clinici. Deliverable: approntamento del metodo per le analisi targeted, pubblicazione scientifica.</p> <p>f. Preparazione e stesura di rapporti e manoscritti per il progetto europeo FOOTBALL: caratterizzazione di metaboliti nei fluidi biologici dopo il consumo di mele e mirtilli; raccomandazioni e descrizione di workflow applicato alla metabolomica untargeted LC-MS. Deliverable: 2 pubblicazioni scientifiche in collaborazione con il Consorzio FOOTBALL.</p> <p>g. Completamento e disseminazione dell’analisi ed interpretazione dei dati dal progetto europeo PATHWAY 27. Deliverable: rapporto o pubblicazione scientifica in collaborazione con il Consorzio Pathway27.</p> <p>h. Completamento dei lavori per progetto europeo ENPADASI: inserimento dei dati dai studi di metabolomica untargeted al interno di ENPADASI DATABASE. Deliverable: rapporto per il Consorzio ENPADASI.</p> <p>i. Studio dell’effetto della introduzione di polidatina come complemento in un modello di tumore murino, in collaborazione con IRCCS San Giovanni Rotondo. Deliverable: analisi dei biofluidi ed organi, produzione dataset validato.</p> <p>6. Attività trasversali Supporto analitico alle attività di ricerca di altri gruppi del CRI che coinvolgono studi metabolomici. Deliverable: 2 esperimenti dove le metodiche del gruppo sono applicate, completati e disseminati entro il 2017.</p> <p>7. Progetti speciali Le infezioni fungine invasive rappresentano una delle principali cause di mortalità mondiale e la crescente domanda di nuovi antimicotici ha rinnovato l’interesse nei prodotti naturali. Il nostro studio si occupa della caratterizzazione dell’attività antifungina di specie vegetali appartenenti al genere Hypericum provenienti sia dal territorio Trentino che estero. La ricerca comprende lo screening guidato dalla attività di estratti grezzi, l’individuazione e caratterizzazione strutturale di principi attivi, la valutazione della loro citotossicità e la definizione del meccanismo di azione tramite approccio chemogenomico. Deliverable: produzione di un brevetto; previsione per il 2017 della divulgazione di altri dati attraverso 4 articoli scientifici peer reviewed.</p>
Obiettivi pluriennali 2017-2019	<p>1. Filiera viti-enologica – Wine Science</p> <p>a. Ottenimento di nuove informazioni a livello metabolico e sensoriale sull’impatto del shelf life nei vini bianchi per migliorare la qualità dei vini che arrivano al consumatore.</p>

- Deliverable:** report, 2 pubblicazioni scientifiche e divulgazione dei risultati.
- b. Sviluppo di un metodo per l'analisi dei metaboliti del triptofano ed usarlo per vari studi «proof of concept» sul vino, uva e mele.
Deliverable: validazione del metodo; 2 pubblicazioni scientifiche e divulgazione dei risultati.
- c. Ampliamento delle conoscenze sullo spazio metabolico dell'uva e vino, e studiare in particolare nuove reazioni fra la solforosa e i metaboliti del vino.
Deliverable: 1 pubblicazione scientifica.
- d. Acquisizione di informazioni sui meccanismi metabolici di resistenza di varietà di vite da vino tolleranti ai patogeni fungini.
Deliverable: supporto ai piani di miglioramento genetico della vite condotti da FEM.
- e. Miglioramento di metodi di metabolomica untargeted e dei metodi di analisi di dataset metabolomici, nella filosofia "open data", con la finalità di adottare più strettamente ed implementare il concetto di SMART data.
Deliverable: aggiornamento dei metodi esistenti con particolare riguardo all'accessibilità dei dati prodotti.
- f. Partecipazione ad uno studio collaborativo su scala nazionale volto a chiarire la diversità dei tannini nei vini rossi italiani, studiandone gli aspetti biochimici, la reattività chimica e le caratteristiche sensoriali.
Deliverable: sviluppo di modelli enologici di precisione e sostenibili.

2. Chimica degli alimenti e caratterizzazione dei prodotti locali, incluse le piante medicinali e piante ad uso alimentare della montagna.

Le attività sono mirate a proseguire l'identificazione e caratterizzazione dei composti bioattivi, ed a studiare le loro attività biologiche in piante superiori, medicinali ed ad uso alimentare.

Deliverable: pubblicazioni nella letteratura scientifica internazionale dei dati prodotti sulla diversità compositiva, sulla struttura ed in generale sui modelli per i diversi metaboliti.

3. Biochimica e biotecnologie dei prodotti naturali

- a. Studi biochimici e di biologia molecolare atti a determinare importanti vie metaboliche delle piante, la loro regolazione e la loro organizzazione.
Deliverable: creazione delle mappe delle diverse vie di biosintesi dei metaboliti d'interesse.
- b. Biotrasformazione di prodotti naturali ad alto valore farmaceutico e nutrizionale utilizzando piante ed enzimi batterici presenti nell'intera cellula batterica.
Deliverable: creazione di un sistema a cella singole "un pozzetto/una reazione" per determinare a livello biochimico le modifiche/miglioramenti dei principali processi biochimici.
- c. Sintesi combinata di prodotti naturali ad alto interesse commerciale in sistemi biologici unicellulari (bioreattori) quali i lieviti.
Deliverable: creazione di sistemi di produzione in cellule batteriche per produrre composti importanti e di elevato interesse commerciale antocianine, proantocianidine, diidrocalconi.

4. Metabolomica nutrizionale.

- a. Sviluppo e validazione di metodologie analitiche metabolomiche che si prestino per essere applicate ad ampi numeri di campioni al fine di supportare l'applicazione diretta a studi di coorti di popolazione e dietary surveys. Avvio di una analisi

	<p>approfondita e descrizione dei meccanismi che avvengono nel corpo umano dalla combinazione di assunzione con la dieta, assorbimento intestinale, metabolismo epatico, trasporto, e l'insieme dei processi che portano ad ulteriori modifiche alla struttura chimica.</p> <p>Deliverable: ottenimento di metodi analitici targeted e untargeted validati e applicati ai studi pilota focalizzati sulla nutrizione; ottenimento delle pipeline di post-acquisition data analisi.</p> <p>b. Determinazione dell'influenza del fenotipo metabolico (differenze nel metabotipo) sulle relazioni tra l'esposizione con la dieta e concentrazione e pattern dei metaboliti nei biofluidi. Fornitura di informazioni sperimentali essenziali, che possono essere utilizzate per rafforzare le valutazioni delle possibili relazioni di causalità all'interno di studi di associazione tra assunzione con la dieta e risultati clinici rispetto agli stati di salute/malattia.</p> <p>Deliverable: articoli scientifici con i risultati dei diversi progetti in corso, mirati a fornire le correlazioni tra la dieta e salute; promozione delle attività divulgative relative alla prevenzione delle malattie con gli stili di vita, ed in particolare con diete mirate. I gruppi target di popolazione sono in particolare gli anziani ed i giovani.</p> <p>5. Attività trasversali Supporto agli studi che richiedano la conduzione di esperimenti di metabolomica, sia entro FEM, che in collaborazione con partner industriali.</p> <p>Deliverable: sviluppo di nuovi metodi analitici e di nuovi ambiti di ricerca con altri gruppi e supporto a nuovi progetti di ricerca industriale.</p>
<p>Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma</p>	<p>1. Food Biomarkers Alliance, Ministero Università e Ricerca (JPI-HDHL), 2014-2018.</p> <p>2. Studio metabolomica dell'effetto della luce sui vini bianchi, Cavit, 2014-2017.</p> <p>3. ENPADASI, Ministero Università e Ricerca (JPI-HDHL), 2015-2017.</p> <p>4. Studio delle condizioni di impiego del MCRS Naturalia in enologia, Naturalia Ingredients, 2016-2017.</p> <p>5. Innovazione e Ricerca per l'Olio Extravergine dell'Alto Garda Trentino, Agririva, Ricerca industriale L.6, 2016-2019.</p> <p>6. The diversity of tannins in Italian red wines, Ministero Università e Ricerca (PRIN 2015), 2017-2019.</p> <p>Attività di servizio specialistico alle aziende, capitolo aperto, stimato in 30.000,00 Euro.</p> <p>Circa 8 proposte, su bandi europei, americani e nazionali, sono attualmente in valutazione o in preparazione per essere presentate nel 2016.</p> <p>Progetti presentati e in attesa di decisione: HEALTHMARK Metabolic health through nutrition, microbiota and tryptophan biomarkers. ERA-HDHL Call for Joint Transnational Research Proposals: "Biomarkers for Nutrition and Health". Ha superato la valutazione stage 2 ed è in attesa della ammissione a finanziamento.</p>

Nome dell'Unità	TRACCIABILITA'
Responsabile	Federica Camin
Mission	<p>L'unità è un centro ad alta specializzazione dotato delle tecnologie più all'avanguardia e di personale ad alta professionalità per lo sviluppo di ricerche inerenti l'utilizzo dell'analisi dei rapporti tra isotopi stabili di bioelementi. Laboratorio di riferimento a livello nazionale, l'unità collabora con enti ufficiali di controllo e con istituti di ricerca dei vari stati membri della comunità europea.</p> <p>La principale applicazione riguarda la tracciabilità, ovvero lo sviluppo di metodi analitici o modelli statistici capaci di verificare in maniera oggettiva l'origine geografica del prodotto o la sua autenticità. Questo al fine di valorizzare e tutelare le produzioni di qualità e ad origine protetta nel contesto del mercato globalizzato. L'agroalimentare sarà il principale <i>core</i> di applicazione, ma ci si focalizzerà anche su altri prodotti di eccellenza, come il legno, importante soprattutto per il Trentino con un territorio ricoperto per il 60% da foreste.</p> <p>Inoltre l'unità ha maturato un know-how tecnologico utilizzabile in ricerche nel campo dell'ecologia, dell'idrologia, della fisiologia e della paleoclimatologia, in un'ottica di integrazione tra le diverse aree del Centro Ricerca di FEM e i diversi istituti di ricerca trentini.</p>
Linee di Ricerca e principali metodologie	<p>Le <u>metodologie</u> usate si basano sull'analisi dei rapporti tra isotopi stabili di bioelementi (H, C, N, O, S), che in natura variano con le caratteristiche geografiche, climatiche, pedo-geologiche della zona di produzione e con l'origine botanica e biosintetica di ciò che viene analizzato.</p> <p>Le applicazioni sono molteplici e spaziano dalla tracciabilità dell'origine geografica, botanica o biosintetica a studi in ambiti ambientali, nutrizionali e farmaceutici.</p> <p>Per tracciare l'origine o per determinare la naturalità di un prodotto è necessario definirne le caratteristiche isotopiche attraverso la creazione di banche dati o modelli, basati sull'analisi dei rapporti isotopici in un numero rappresentativo di campioni autentici. Le banche dati e i modelli vengono poi utilizzati come riferimento per valutare la corrispondenza al dichiarato o per determinare l'origine.</p> <p>Negli altri ambiti vengono valutate le relazioni tra isotopi o le variazioni isotopiche in seguito a sollecitazioni esterne. Per studi metabolici, si somministrano composti arricchiti in isotopi pesanti.</p> <p>L'unità è dotata delle attrezzature più all'avanguardia per l'analisi dei rapporti isotopici in diverse matrici, ovvero di uno Spettrometro di Risonanza Magnetica Nucleare (SNIF-NMR) e di 5 Spettrometri di Massa Isotopica IRMS interfacciati ad una serie di periferiche atte a combustione, pirolisi, equilibratura e separazione GC. Svolgendo attività per enti ufficiali, il laboratorio è accreditato UNI CEI EN ISO/IEC 17025 (www.accredia.it; registration number 0193) dal 1998.</p> <p><u>Linee di ricerca</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Come negli ultimi 20 anni, la tracciabilità dell'<u>agroalimentare</u> è il principale core di applicazione. Prioritaria sarà la promozione e la gestione di richieste da parte di consorzi locali e nazionali e di enti ufficiali in termini sia di tutela di prodotti ad origine controllata (DOP, IGP) che di determinazione della naturalità degli ingredienti presenti. Nei prossimi anni si intende in particolare ampliare il campo di applicazione alla determinazione dell'origine (naturale o sintetica) di componenti di qualità quali le sostanze aromatiche o nutraceutiche, o di additivi. Inoltre ci si vuole focalizzare sulla creazione di 'isoscapes' ovvero di mappe predittive, che permettono di predire i valori isotopici in base alla sua origine, evitando l'onerosa, sia in termini di tempo che di costi, creazione di banche dati di riferimento.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Oltre agli alimenti, si intende applicare i modelli di tracciabilità anche al settore <u>ambiente</u> focalizzandoci in particolare su prodotti di eccellenza soprattutto in ambito locale. Attualmente si vuole creare un modello predittivo dell'origine del faggio dell'arco alpino utilizzabile per certificare oggettivamente l'origine del legno. Questo prodotto è importante per il Trentino, che presenta circa il 60% di territorio forestato. 3. Tracciabilità può anche significare investigare le vie migratorie di animali migratori, quali gli uccelli, questo allo scopo di mantenere la biodiversità che caratterizza la nostra regione. Proseguirà quindi la collaborazione con il MUSE inerente lo studio del comportamento ecologico di passeriformi che transitano in Trentino, considerandone anche le modifiche da cambiamenti climatici. Questa linea rientra quindi nella smart specialisation: <u>ambiente e clima</u>. 4. Inoltre l'unità si mette a disposizione, grazie alle competenze tecnologiche acquisite negli ultimi anni, per collaborazioni in ricerche di altre unità del CRI e di altri enti Trentini.
<p>Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali</p>	<p>Uno dei punti forti del Trentino è l'eccellenza dei suoi prodotti (sia alimentari che della filiera legno) tipici delle diverse valli, che è certificata sia dai marchi europei di denominazione (DOP, IGP) che dal marchio provinciale Qualità Trentino.</p> <p>I modelli proposti dall'unità possono sia certificare il legame del prodotto con il territorio o con il processo di coltivazione (ad es. biologico o convenzionale) per verificarlo in fondo alla filiera nei prodotti al commercio dichiarati tali. Rappresentano quindi sia un sistema di valorizzazione che di controllo di autenticità, a promozione dei produttori e a difesa dei consumatori.</p> <p>Tramite una certificazione oggettiva del legame di un prodotto con il territorio, si prevede di ottenere le seguenti ricadute territoriali:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. sensibilità ambientale: potenziare gli interessi degli acquirenti verso una filiera corta. 2. valorizzazione delle risorse locali: aumento delle preferenze verso i prodotti locali. 3. promozione e marketing: promozione dei prodotti a livello nazionale e internazionale mediante incontri e workshop internazionali. <p>Inoltre il Trentino si contraddistingue per un'ampia biodiversità sia di flora che di fauna. Lo studio sui passeriformi che migrano in Trentino permette di promuovere il mantenimento di questa biodiversità.</p>
<p>Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)</p>	<p>L'unità opera nel campo della tracciabilità degli alimenti da oltre 20 anni. E' quindi inserita in una rete consolidata di contatti internazionali che coprono i 5 continenti. Federe sono i numerosi progetti europei a cui ha partecipato da fine anni 90 fino ad ora.</p> <p>Alcuni esempi di <u>rete</u> sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FIRMS (Forensic Isotope Ratio Mass Spectrometry), membro del steering committee. 2. sottocommissione metodi analitici OIV (Organizzazione Internazionale della Vigna e del Vino). 3. sottocommissione metodi analitici COI (Consiglio Oleicolo Internazionale). 4. sottocommissione nazionale metodi analitici (vino e derivati; miele; frutta e vegetali; latte e derivati; oli e grassi). 5. esperti europei della banca dati vinica. 6. UNI (Ente Italiano di Normazione). 7. GrItIS: Gruppo Italiano Isotopi Stabili, coordinatore gruppo (2016-2018). <p><u>Collaborazioni nazionali attuali:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Agenzia delle Dogane, Torino. 2. Azienda Ponti. 3. Barilla SpA.

4. Caglificio Clerici.
5. Centro Interdipartimentale SITEIA, PARMA.
6. CNR Institute of Ecosystem Study (CNR-ISE), Verbania.
7. CNR, IBAF, Porano.
8. Consorzio Brunello di Montalcino.
9. Consorzio del Chianti.
10. Consorzio dell'Aceto Balsamico.
11. Consorzio Marchio Storico dei Lambruschi Modenesi.
12. Consorzio per la tutela del formaggio Grana Padano.
13. Consorzio per la tutela del formaggio Parmigiano Reggiano.
14. Consorzio Trento doc.
15. COOP.
16. CRA Acireale, Roma, Forlì, Lodi.
17. Ispra, Ambiente, Chioggia.
18. MIPAAF-ICQRF (Ispettorato Centrale della Tutela della Qualità e Repressione Frodi dei prodotti Agroalimentari).
19. NAS, Nucleo Carabinieri.
20. Stazione Sperimentale Conserve.
21. Unione Italiana Vini.
22. Università degli Studi di Bari, Bolzano, Catania, Ferrara, Firenze, Modena e Reggio Emilia, Napoli, Parma, Pavia, Padova, Roma La Sapienza, Torino, Udine, Salerno, Sassari, Venezia, Verona.

Collaborazioni internazionali:

1. Agroislab, TUV (Germany).
2. Landesuntersuchungsamt, Institut für Lebensmittelchemie und Arzneimittelprüfung, Germany.
3. Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, (LGL), Germany.
4. Bavarian States Collection for Palaeontology and Geology, München, Germany
5. University of Dublin.
6. Max Planck Institute for Chemistry, Mainz, Germany.
7. WSL Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Switzerland.
8. Bundesinstitut fuer Risikobertung, BFR (Germany).
9. Centre for Environmental Biology, University of Lisbon, FFCUL (Portugal).
10. Charles Sturt University, Wagga Wagga, Australia.
11. China National Research Institute of Food and Fermentation Industries, CNIRIFFI (CHINA).
12. DG Joint Research Centre, Institute for Reference Materials and Measurements, JRC-IRMM (Belgium), (<http://irmm.jrc.ec.europa.eu/>), & DG Joint Research Centre, JRC Ispra (Italy), <http://ijrc.ec.europa.eu/>).
13. DLO University of Wageningen Institute of Food Safety, DLO (The Netherlands)
14. Environment Canada, University of Saskatchewan, Canada.
15. Eurofins Analytics SAS, Eurofins (France).
16. Food Forensics Ltd, FF (United Kingdom).
17. Institute of Chemical Technology, Prague, VSCHT (Czech Republic).
18. Isolab GmbH, ISOLAB (Germany).
19. Jozef Stefan Institute, Lubliana, SLO.
20. Laboratoire de Bordeaux, Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (France).
21. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, MAGRAMA (Spain)

	<p>22. Norwegian Institute of Food, Fisheries and Aquaculture Research, NOFIMA (Norway).</p> <p>23. Radboud University Nijmegen.</p> <p>24. State General Laboratory, Ministry of Health, Nicosia (Cyprus).</p> <p>25. Teagasc, Agriculture and Food Development Authority, Teagasc (Ireland).</p> <p>26. The Food and Agriculture Organisation of the United Nations, FAO (Austria).</p> <p>27. The Food and Environment Agency, FERA (United Kingdom).</p> <p>28. The Scotch Whisky Research Institute, (United Kingdom).</p> <p>29. Technical University of Denmark, DK.</p> <p>30. University of Copenhagen, Faculty of Life Science, DK.</p> <p>31. University of East Anglia, GB.</p> <p>32. University of Wageningen, NL.</p> <p>33. Universidad de Castilla-La Mancha, UCLM (Spain).</p> <p>34. University of Newcastle, UoN (United Kingdom).</p> <p>35. University of Paris (BIOEMCO).</p> <p>36. Uth University.</p> <p>37. Walloon Agricultural Research Centre, CRA-W (Belgium).</p> <p>38. WSL Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Switzerland.</p> <p>Cluster Nazionali, Traiettorie SNSI tecnologiche di possibile interesse: AGRIFOOD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. sistemi e tecnologie per il packaging, la conservazione e la tracciabilità e sicurezza delle produzioni alimentari (qualità degli alimenti) ed in particolare le articolazioni, 2. frodi alimentari, autenticità, tracciabilità e rintracciabilità (marcatori di processo, di prodotto e di tracciabilità con sviluppo di sistemi di controllo dei processi on line), 3. gestione e valorizzazione del patrimonio forestale.
<p>Interazioni con gli attori locali (STAR ovvero Sistema Trentino per l'Alta formazione e Ricerca che include FEM, FBK Università di Trento e MUSE)</p>	<p>Oltre alla collaborazione con altre unità FEM e con il CTT, attualmente sono attive le seguenti collaborazioni con enti locali:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MUSE: progetto di dottorato in collaborazione, per lo studio del comportamento ecologico di passeriformi che transitano in Trentino, considerandone anche le modifiche da cambiamenti climatici. 2. UNITN: studi di caratterizzazione di bacini idrologici.
<p>Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentazioni in giornate tecniche sul territorio locale, in convegni nazionali e internazionali. 2. Sviluppo e validazione di nuovi metodi che verranno presentati agli enti di certificazione (UNI, CEN, OIV) e trasferiti al laboratorio CTT per il servizio alle aziende.
<p>Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)</p>	<p>Attualmente l'unità conta 3 studenti di dottorato (Alessandro Franzoi, Mauro Paolini e Katryna Vanleeuwen, che termineranno il loro percorso di dottorato entro aprile 2017), di cui uno totalmente su fondi esterni e un secondo su fondi esterni per il 50%.</p> <p>L'unità proseguirà nell'attività di formazione di studenti di scuole superiori, universitari e di dottorato e di ricercatori.</p>
<p>Area di Ricerca Prioritaria e/o</p>	<p>AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI</p>

domini scientifico–tecnologici trasversali	
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	AGRIFOOD ENERGIA E AMBIENTE
Obiettivi annuali 2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supporto tempestivo alle richieste degli enti ufficiali per i controlli di autenticità degli alimenti. Deliverable: risposta secondo le tempistiche analitiche 2. Progettualità per la caratterizzazione isotopica di produzioni Trentine in un’ottica di promozione e tutela. Deliverable: 1 proposta di progetto 3. Sviluppo di un modello basato sui rapporti isotopici del carbonio degli acidi grassi estratti da oli extravergine di oliva di provenienza comunitaria ed extra-comunitaria per identificarne l’origine, in un’ottica di tutela delle produzioni italiane ed europee. Deliverable: modello; sottomissione di 1 pubblicazione scientifica. 4. Sviluppo con definizione di ripetibilità, riproducibilità ed accuratezza di un metodo per l’analisi del rapporto isotopico dell’idrogeno mediante GC-IRMS, quale parametro innovativo per meglio caratterizzare l’origine geografica o la naturalità del prodotto. Deliverable: metodo con performance. 5. Sviluppo di un modello basato sull’analisi isotopica dell’azoto in campioni tal quali e in aminoacidi da pomodoro e derivati, per distinguere il prodotto biologico da quello convenzionale. Deliverable: metodo; sottomissione di 1 pubblicazione scientifica. 6. Sviluppo di un metodo per caratterizzare la naturalità del principio attivo Monacolina K in preparati a base di Riso Rosso Fermentato. Deliverable: metodo; sottomissione di 1 pubblicazione scientifica. 7. Modello predittivo basato sui rapporti tra isotopi stabili di H e O per la tracciabilità geografica e la verifica dell’origine del legno Trentino. Deliverable: modello; sottomissione di 1 pubblicazione scientifica. 8. Creazione delle mappe isotopiche (isoscape) di piume di uccello per predire l’origine di alcune specie passeriformi europee che attraversano le Alpi. Deliverable: mappa isotopica per alcune specie; sottomissione di 1 pubblicazione scientifica. 9. Finalizzazione tramite la stesura di un articolo scientifico di almeno un progetto fatto in collaborazione con altre unità del CRI a supporto di ricerche in ambiti diversi dalla tracciabilità. Deliverable: sottomissione di 1 pubblicazione scientifica.
Obiettivi pluriennali 2017-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di una strategia di promozione e gestione delle richieste esterne di creazione di modelli di tracciabilità. 2. Sviluppo di metodi da trasferire al CTT per l’attività di servizio. 3. Sviluppo di modelli per tracciare l’origine di prodotti di qualità (sia agroalimentari che di altra tipologia) considerando prioritariamente le richieste di consorzi locali e nazionali e le esigenze di enti ufficiali. 4. Sviluppo di metodi ifenati per caratterizzare il profilo aromatico di bevande e per determinare la naturalità di principi attivi ed additivi in alimenti.

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Sviluppo di un modello predittivo per certificare e verificare l'origine geografica del legno di abete. 6. Sviluppo di un modello capace di risalire alle vie migratorie dei passeriformi che transitano in Trentino. 7. Collaborazione con altre unità CRI e altri enti di ricerca locali per applicare il know-how tecnologico in diversi settori di ricerca.
<p>Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma</p>	<p>Progetti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FOOD INTEGRITY – FP7: Proporre soluzioni concrete per assicurare a consumatori e produttori l'autenticità, la qualità e la salubrità degli alimenti nell'ottica di incrementare l'eccellenza del comparto agroalimentare in Europa. 2014-2018. 2. MASSTWIN – H2020: Stimolare cooperazioni e sviluppare relazioni strategiche per rafforzare le eccellenze nell'ambito dell'applicazione della spettrometria di massa al campo alimentare, ambientale e salutistico.) 2016-2018. 3. TRETI – CARITRO, realizzazione di un metodo di identificazione della provenienza del legname dei boschi del Trentino. 2015-2017 4. MUSE: progetto di dottorato, per studio ecologia di passeriformi che transitano in Trentino, 2015-2017. 5. GRANA PADANO 2014-2017: autenticità Grana Padano in commercio; 6. MIPAAF 2017: creazione di banche dati e utilizzo a fini di controlli ufficiali. 7. CAGLIO: verifica dell'origine del caglio in formaggi DOP, se animale come richiesto o di altra origine. 2015-2017. 8. PARMIGIANO REGGIANO 2016-2017: autenticità Parmigiano Reggiano in commercio 9. REGIONE PIEMONTE: controlli autenticità in vini campionati da Nucleo Antisofisticazione di Cuneo

Nome dell'Unità	QUALITA' SENSORIALE
Responsabile	Flavia Gasperi
Mission	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supporto alle scelte alimentari associate a salute e benessere e migliorare la competitività dell'agroalimentare trentino attraverso l'indagine dei fattori fisiologici e psicologici che influenzano la percezione sensoriale, lo sviluppo delle preferenze alimentari e il comportamento dei consumatori anche in relazione agli aspetti demografici e genetici. 2. Mantenimento e sviluppo di una piattaforma sensoriale/strumentale innovativa per supportare la ricerca presso FEM (sensomica e fenotipizzazione non distruttiva) e la realtà produttiva locale (tipicizzazione e innovazione di prodotto e di processo).
Linee di Ricerca e principali metodologie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisi Sensoriali Indagine multidisciplinare della qualità sensoriale per interpretare e predire le scelte dei consumatori. Oltre all'intrinseca rilevanza per la comprensione dei meccanismi alla base della percezione, dello sviluppo delle preferenze e delle scelte alimentari, l'attività di ricerca supporta l'innovazione di prodotto e processo in campo agroalimentare e la valorizzazione di prodotti tipici. Alle principali tecniche sensoriali condotte con panel addestrati e di consumatori (metodi discriminanti, descrittivi, edonici) si aggiungono studi di consumer science, test comportamentali per indagare le interazioni multisensoriali e nuovi metodi dinamici (Time Dominance of Sensations, Time Intensity) in abbinamento alle analisi in vivo degli stimoli acustici e olfattivi. 2. Analisi Strumentali Sviluppo e applicazione di tecniche innovative con particolare attenzione a quelle non invasive, rapide e on-line per caratterizzare prodotti e monitorare processi nel settore agroalimentare, agrario, medico e ambientale: composti volatili (GC-MS, PTR-MS), texture (texture and acoustic analyser), colore e forma (colorimetro, occhio elettronico). Particolare attenzione è posta nel miglioramento di specificità, sensibilità e rapidità delle tecnologie per il monitoraggio rapido e ad alta sensibilità di composti volatili tramite spettrometria di massa per iniezione diretta nelle quali l'unità vanta competenze uniche. 3. Analisi Statistiche Ottimizzazione degli approcci statistici e sviluppo di software specifici per trattare in modo accurato ed efficiente i dati sensoriali (descrittivi e edonici) in combinazione con dati sul consumatore (dati demografici, psicoattitudinali) e sul prodotto (profili compositivi) e correlarli ai dati strumentali prodotti dall'unità che si caratterizzano per complessità e vastità (e.g. dati spettrometrici ottenuti con tecniche dinamiche).
Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali	<p>Attraverso collaborazioni e progetti di ricerca industriale i produttori locali possono disporre di competenze e metodologie di indagine innovative per caratterizzare, migliorare e valorizzare le proprie produzioni come dimostrano i seguenti recenti esempi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consorzio Innovazione Frutta (CIF) - Trento: supporto allo sviluppo di nuove varietà attraverso la descrizione della variabilità sensoriale della mela (varietà commerciali e nuove selezioni). 2. Consorzio dei Caseifici Trentini (ConCasT): supporto alla valutazione della qualità sensoriale della produzione del consorzio. 3. Federazione Allevatori del Trentino: analisi dei composti volatili nella filiera lattiero casearia in relazione ai fattori produttivi e alla genetica delle bovine (in collaborazione con UniPD e UniUD). 4. Areaderma Srl - Pergine Valsugana (TN): supporto allo sviluppo di nuovi cosmetici naturali e sistemi innovativi di controllo della qualità.

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Oliocùr Srl - Arco (TN): supporto allo sviluppo di nuovi prodotti con valenza salutistica basati su prodotti derivanti dalla filiera produttiva dell'olio d'oliva. 6. Caratterizzazione dei sistemi di gestione dei rifiuti e di produzione di biogas (in collaborazione con CTT, dr. Silvia Silvestri e SolidPower, Mezzolombardo). 7. 3SLab collaborazione con la start-up innovativa di recente costituzione per estendere l'applicazione delle competenze QS in settori esterni alla mission FEM.
<p>Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rete SISS (Società Italiana di Scienze Sensoriali) e E3S (European Sensory Science Society): rete di principali centri di ricerca italiani e europei attivi nel settore delle scienze sensoriali. 2. Rete Euregio: Programma di dottorato VOC-GHG (FEM, Laimburg, UniTN, UniBZ, UIBK). 3. Rete PIMMS: 14 Eu partner del progetto COST/F7 Proton Ionization Molecular Mass Spectrometry. 4. Convenzione con UniBZ. <p>Collaborazioni con università italiane (Padova, Udine, Bologna, Roma, Napoli, Milano, Firenze, Torino).</p> <p>Collaborazioni internazionali: USA (Harvard), Germania (Helholtz Inst. Munich, Fraunhofer Inst. Freising), Argentina (CIFASIS-CONICET), Norvegia (NOFIMA), Paesi Bassi (Wageningen UR), Austria (Uni Innsbruck), Nuova Zelanda (Università di Otago).</p> <p>Cluster Nazionali, Traiettorie SNSI tecnologiche di possibile interesse:</p> <p>AGRIFOOD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. sistemi e tecnologie per il packaging, la conservazione e la tracciabilità e sicurezza delle produzioni alimentari (qualità degli alimenti). 2. nutraceutica, nutrigenomica e alimenti funzionali (prodotti alimentari mirati a nuove e/o specifiche esigenze culturali e sensoriali dei consumatori). <p>SALUTE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. E-health, diagnostica avanzata, medical devices e mini invasività (Nuovi Sistemi diagnostici). 2. nutraceutica, nutrigenomica e alimenti funzionali (alimenti calibrati e strategie alimentari). <p>BIOECONOMIA</p> <p>Sviluppo dell'agricoltura di precisione e agricoltura sostenibile (Genotipi innovativi per l'agricoltura sostenibile e per il sistema agroalimentare).</p>
<p>Interazioni con gli attori locali (STAR ovvero Sistema Trentino per l'Alta formazione e Ricerca che include FEM, FBK Università)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Collaborazioni con tutti gli altri dipartimenti CRI e gli altri centri FEM. Ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> - CRI-DGBPF (B. Farneti, L. Giongo, F. Costa, PL. Magnago). - CRI-DBEM (C. Varotto). - CRI-DASB (M. Perazzolli, N. La Porta). - CRI-BC (P. Franceschi) - CTT-SPERIM (S. Silvestri). - CIF-Formazione universitaria, professionale e alta formazione. 2. Università di Trento Scienze Cognitive (M. Zampini). 3. CNR-IMEM e FBK. 4. CNR-IVALSA.

di Trento e MUSE)	
Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studio di fattibilità e proposta di attivazione di uno Spin-off di servizio per offrire analisi integrate sensoriali, strumentali e statistiche in ambiti non compatibili con la mission FEM. L'offerta di servizi di consulenze altamente specialistiche complementari e sinergiche a quelle attualmente offerte da FEM permette di valorizzare l'innovazione generata da FEM e di creare prospettive di lavoro, sul territorio, per figure professionali altamente qualificate e giovani ricercatori altamente specializzati sui quali FEM ha investito in formazione (PhD e post-doc). 2. I risultati della ricerca sono valorizzati sia attraverso la pubblicazione su riviste scientifiche e la presentazione a convegni nazionali ed internazionali sia attraverso pubblicazioni divulgative, l'organizzazione di giornate tecniche/workshop e la partecipazione ad eventi sul territorio locale finalizzati a far conoscere le attività del gruppo di ricerca (notte dei ricercatori, caffè e aperitivi scientifici, porte aperte, video/interviste)
Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programmi di dottorato in corso: Software e analisi dati per il PTR-ToF-MS (I. Khomenko); Emissioni di composti volatili dalle piante (A. Algarra Alarcon); Controllo di qualità per l'industria alimentare con tecniche di spettrometria di massa per iniezione diretta (M. Pedrotti). 2. Programmi di dottorato da attivare: si prevede di attivare un percorso di dottorato su finanziamenti esterni (AGER2) nell'ambito del progetto VIOLIN per la valorizzazione degli oli italiani. 3. Tirocini curriculari e per tesi di laurea triennali e di master in collaborazione con università di Padova, Bologna e Bolzano (media 2/anno). 4. Attività di docenza al corso di Viticoltura e Enologia (Approfondimenti di analisi sensoriale/6 crediti), a master universitari, corsi specialistici e seminari teorico pratici su tematiche sensoriali.
Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico –tecnologici trasversali	AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE AMBIENTE E CLIMA, ENERGIA E FONTI RINNOVABILI SALUTE
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	QUALITÀ DELLA VITA ENERGIA E AMBIENTE AGRIFOOD
Obiettivi annuali 2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studio della variabilità individuale nella percezione dei gusti e nelle preferenze al fine esplorare il nesso tra sensibilità, gradimento e abitudini alimentari nel consumatore italiano (network del Progetto Italian Taste http://www.it-taste.it/): Deliverable: data set completo per il 2° anno di progetto (test su min 80 volontari reclutati dal laboratorio FEM) e data set parziale per 3° anno (min 80); analisi dei dati coorte FEM (2016 e 2017) e analisi dati coorte nazionale (2016); presentazione dei risultati preliminari alla comunità scientifica (convegno internazionale EuroSense 2017), stesura e sottomissione di un manoscritto. 2. Disseminazione dei risultati degli studi sulle interazioni multisensoriali nella mela e sul legame tra composizione chimica e percezione del gusto dolce. Deliverable: presentazione dei risultati alla comunità scientifica (2 interventi a convegni) e sottomissione di 2 pubblicazioni scientifiche. 3. Mantenimento e sviluppo della piattaforma tecnologica strumentale e sua applicazione a tematiche di interesse FEM:

	<p>Deliverable: automatizzazione della Fast-GC accoppiata a PTR-MS e auto campionatore; implementazione e test preliminari di un sistema di focalizzazione degli ioni nel drift tube del PTR-MS per migliorarne ulteriormente la sensibilità; acquisizione e analisi di data set sulla componente volatile di campionamenti di interesse per FEM: mirtili (caratterizzazione del germoplasma varietale anche in funzione della conservazione, coll. B. Farneti), phenotyping high-throughput (1000 campioni/settimana) di piante (coll. C. Varotto), volatilomica di microorganismi di interesse enologico risolta in tempo durante la crescita degli stessi (coll. P. Franceschi); stesura e sottomissione di pubblicazioni scientifiche (min 2); Presentazione dei risultati alla comunità scientifica (3 interventi a convegni nazionali e internazionali).</p> <p>4. Supporto all'attività dei progetti esterni in corso e favorire le collaborazioni con soggetti privati locali per aumentare la quota di cofinanziamento e sostenere e valorizzare la produzione agroindustriale trentina attraverso approcci innovativi mutuati dalla ricerca.</p> <p>Deliverable: report chiusura attività dei progetti Prebiol (L6 con azienda Alto Garda OlioCrù) e Illy2 (contratto di ricerca industriale); report intermedi attività del contratto CIF (contratto di ricerca industriale), del progetto FerMicOH (dottorato industriale); protocollo per l'addestramento di un panel descrittivo per il Trentingrana; avvio attività del progetto con il ConCasT (selezione addestramento panel trentingrana) e del progetto AGER2 VIOLIN (selezione e avvio dottorato); Stesura e sottomissione di 2 proposte progettuali; supporto all'attività dello spin-off FEM (se approvato).</p>
Obiettivi pluriennali 2017-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studiare la variabilità individuale nella percezione di stimoli sensoriali e nelle preferenze alimentari attraverso parametri fisiologici, psicologici e genetici al fine di contribuire alla caratterizzazione dei consumatori trentini nell'ambito del progetto di ricerca Italian Taste sulle preferenze alimentari degli italiani (network del Progetto Italian Taste http://www.it-taste.it/). 2. Indagare il processo di percezione del flavour e della texture nei prodotti di interesse per FEM (mela, formaggi, olio o altri di rilevanza) attraverso la combinazione di metodi sensoriali (metodi classici, flash profiling e dinamici) e strumentali (profili volatili statici e di nose-space, misure di texture e analisi visive). 3. Sviluppo, implementazione e verifica di metodi per estendere l'applicabilità del PTR-MS da solo e in combinazione con approcci gascromatografici a nuove matrici alimentari (prodotti alcolici, prodotti fermentati) e soprattutto aumentarne specificità, sensibilità e automazione. 4. Sviluppo e validazione di metodi sensoriali per specifiche applicazioni e approcci statistici innovativi per l'analisi di dati sensoriali e strumentali e la loro correlazione. 5. Supportare l'attività dei progetti esterni in corso e favorire le collaborazioni con soggetti privati locali per aumentare la quota di cofinanziamento e sostenere e valorizzare la produzione agroindustriale trentina attraverso il supporto di approcci innovativi basati su tecniche sensoriali e strumentali.
Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. PreBioil "Design di prodotti commerciali con caratteristiche di alimento prebiotico nell'ambito della filiera produttiva dell'olio d'oliva" (finanziamento ex L6 PAT a OlioCrù Srl, 25.000 € (quota QS); durata triennale:2014-17). 2. oVOC "Antioxidant role of volatile isoprenoids and its exploitation for improving grapevine resistance to ozone and temperature stress" (finanziamento: EU H2020, 244.269 €; durata triennale: 2015-2018).

3. **Illy2** “Sviluppo e l'applicazione di metodi di spettrometria di massa per iniezione diretta alla caratterizzazione dei composti volatili emessi dal caffè nelle varie fasi di produzione e consumo” (Illy Spa, 50.000 €, durata triennale: 2015-17).
4. **CIF-AS** “Caratterizzazione sensoriale di nuove selezioni di mele (finanziamento: Consorzio Innovazione Frutta, 50.000 €; durata triennale: 2015-18).
5. **FerMiCOH** “Identificazione di modelli predittivi della qualità sensoriale di materie prime per l'industria alimentare basati sull'analisi rapida della frazione volatile tramite PTRMS” (finanziamento: Soremartec, 80.000 €; durata triennale: 2016-18).
6. **CQ TG** “Controllo della qualità sensoriale del Trentingrana” (finanziamento Consorzio dei Caseifici Trentini, 70.000 €; duratatriennale: 2016-19).
7. **Violin** “Valorization of Italian OLive products through INtegrated analytical tools” (finanziamento: AGER2, 120.000 €; durata triennale:2017-19).

Nome dell'Unità	NUTRIZIONE E NUTRIGENOMICA
Responsabile	Kieran Tuohy
Mission	<p>La missione dell'Unità di Nutrizione e Nutrigenomica è quella di valutare come il cibo e la dieta modulano la salute dell'uomo e proteggano da malattie croniche attraverso la loro interazione con i microrganismi.</p> <p>Un interesse particolare è rivolto agli alimenti fermentati (in particolare il formaggio e i derivati del latte fermentati), cibi vegetali (in particolare frutta e cereali), le loro frazioni bioattive (fibre, prebiotici e polifenoli) e i probiotici. Studiamo il modo in cui i microrganismi hanno effetto nella composizione nutrizionale del cibo e come la dieta influenza e condiziona la struttura del microbiota intestinale, influenzando di conseguenza la fisiologia dell'ospite.</p>
Linee di Ricerca e principali metodologie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studio dell'interazione dieta: microbo nell'intestino utilizzando un approccio combinato di microbiologia e metabolomica, sia <i>in vitro</i> che <i>in vivo</i>. 2. Studio delle biotecnologie casearie per migliorare la qualità del formaggio e misurare nei prodotti caseari le sostanze bioattive promuoventi la salute. 3. Valutazione della risposta fisiologica dell'ospite alla variazione della dieta attraverso la misurazione di parametri metabolici e immunologici nel sangue e in modelli cellulari <i>in vitro</i>. 4. Studio del modo in cui la qualità del cibo e i "cibi funzionali" possono essere utilizzati per migliorare la salute e proteggere da malattie sia in uomo che in specie animali importanti per la filiera economica trentina (e.g. bovini, api e trote). 5. Studio di come i microrganismi intestinali influenzano il rischio di malattie croniche nell'ospite e influenzano l'invecchiamento di soggetti sani attraverso la stretta interazione con le funzioni metaboliche e immunitarie dell'ospite e nel cosiddetto asse intestino-cervello.
Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studio delle proprietà benefiche sulla salute di prodotti vegetali importanti per il territorio, in particolare mele e piccoli frutti (bacche) sia <i>in vitro</i> che <i>in vivo</i>. 2. Studio della componente microbica e composizione nutrizionale dei prodotti caseari fermentati locali, al fine di comprendere meglio il loro potenziale come cibi nutrizionali sani e migliorarne la qualità attraverso nuove biotecnologie. 3. Collaborazione con aziende locali con lo scopo di disegnare nuovi cibi funzionali (per es. Prebiotici, probiotici o sinbiotici) o per migliorare la composizione nutrizionale di loro prodotti già esistenti.
Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Collaborazioni nazionali (pubblicazioni congiunte, proposte di progetto e progetti in corso) con le seguenti realtà accademiche italiane: Università di Bologna, Università di Parma, Università di Milano, Humanitas (Milano), Università La Cattolica di Roma, Università di Padova e Neuromed (Pozzilli). 2. Collaborazioni internazionali (pubblicazioni congiunte, proposte di progetto e progetti in corso) con l'Università di Reading (UK), Teagasc (IRL), University College Cork (IRL), University College Galway (IRL), Università di Ulster (UK), University College Dublin (IRL), Università di Aberdeen (UK), Imperial College London (UK), Università di Cardiff (UK), Kings College London (UK), Università di Southampton (UK), Università di Glasgow (UK), Università di East Anglia (UK), Institute of Food Research (UK), A.T.E.I. of Thessaloniki (Grecia), Aristotle University (Thessaloniki, Grecia), Wageningen University (NL), <i>Ben-Gurion University of the Negev</i> (Israele), Università di Vienna (A), Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden (Germania), Università di Innsbruck (A), CENTRO DE INVESTIGACION BIOMEDICA EN RED (ES). <p>Cluster Nazionali, Traiettorie SNSI tecnologiche di possibile interesse:</p>

	<p>AGRIFOOD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemi e tecnologie per il packaging, la conservazione e la tracciabilità e sicurezza delle produzioni alimentari (qualità degli alimenti) 2. Nutraceutica, Nutrigenomica e Alimenti Funzionali <p>SALUTE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Active & healthy ageing: tecnologie per l'invecchiamento attivo e l'assistenza domiciliare 2. Nutraceutica, Nutrigenomica e Alimenti Funzionali
<p>Interazioni con gli attori locali (STAR ovvero Sistema Trentino per l'Alta formazione e Ricerca che include FEM,FBK Università di Trento e MUSE)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Collaborazioni in corso (pubblicazioni congiunte e proposte di progetto) con CiBio, l'Università di Trento, FBK, e EURAC a Bolzano. 2. Collaborazioni in passato con realtà industriali locali (ConCasT, <i>OMEGA TRADE</i> SRL (Pharmacream), Areaderma, OlioCru, UNIFARM e Melinda) e la Camera di Commercio I.A.A. di Trento, Garniga Terme.
<p>Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nel 2017-2019 ci concentreremo nel promuovere il riconoscimento internazionale dei giovani ricercatori nei loro rispettivi ambiti di ricerca quali le biotecnologie casearie, l'interazione ospite: microrganismo e la nutrizione umana. Questo prevedrà la partecipazione a workshops internazionali, presentazioni orali a conferenze internazionali e le porterà ad assumere un ruolo rilevante nel preparare proposte di progetto H2020. 2. L'Unità NN continuerà a fornire strumenti di ricerca innovative (modelli di intestino in vitro, metagenomica, metabolomica, biotecnologie casearie) a sostegno delle industrie agro-alimentari locali, nazionali e internazionali. 3. Continueremo a stabilire collaborazioni con partner industriali ampliando la nostra rete di collaborazioni con l'idea di aumentare il supporto finanziario diretto al gruppo e di fornire un valore aggiunto ai prodotti alimentari locali, Italiani ed Europei.
<p>Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'Unità NN ospiterà almeno 2 tirocinanti ogni anno, tra il 2017 e il 2019. Questi tirocinanti arriveranno da università nazionali, saranno laureandi nel campo della microbiologia, nutrizione, biotecnologie e scienze biologiche. 2. Incarico per il corso di laurea triennale di "Viticoltura ed Enologia" per l'Università di Trento. Corso teorico e pratico (30 ore) di gestione microbiologica della cantina. 3. Parteciperemo a programme educative nelle scuole locali, incluso FEM-IASMA, nell'area della nutrizione umana applicata alla salute.
<p>Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico-tecnologici trasversali</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Livello Nazionale: INVITALIA <ol style="list-style-type: none"> i) Area Tematica, "Salute, alimentazione, qualità della vita": <ul style="list-style-type: none"> -sottogruppo Agrifood, <ul style="list-style-type: none"> • traiettorie tecnologia, "Nutraceutica, Nutrigenomica e Alimenti Funzionali" • additivi alimentari e mangimistici • alimenti calibrati sulle necessità nutrizionali di specifici gruppi di persone (proxy-personalized)

	<ul style="list-style-type: none"> • nutraceuticals, functional foods e dietary supplements, • enzimi e di inoculi microbici per la produzione di alimenti e bevande. <p>ii) Area Tematica, “Salute, alimentazione, qualità della vita”: -sottogruppo Salute</p> <ul style="list-style-type: none"> • traiettorie tecnologia, “ Active & healthy ageing: tecnologie per l’invecchiamento attivo e l’assistenza domiciliare <ul style="list-style-type: none"> - prevenzione (identificazione dei fattori di rischio; alimentazione e nutrizione personalizzata),; • traiettorie tecnologia, “Nutraceutica, Nutrigenomica e Alimenti Funzionali <ul style="list-style-type: none"> - Disordini nutrizionali, strategie alimentari per la prevenzione di malattie associate alla dieta, malattie metaboliche, - ingredienti e bioattivi per lo sviluppo di alimenti salutistici, - alimenti calibrati sulle necessità nutrizionali di specifici gruppi id persone (proxy-personalized). <p>2. Livello Europeo, Horizon2020, societal challenges:</p> <p>i) Health, Demographic change and wellbeing,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalising health and care, <ul style="list-style-type: none"> - improve our understanding of the causes and mechanisms underlying health, healthy ageing and disease, - improve our ability to monitor health and to prevent, detect, treat and manage disease, - support older persons to remain active and healthy. <p>i) Food Security, Sustainable Agriculture and Forestry, Marine, Maritime and Inland Water Research and the Bioeconomy, ,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agri-food sector for a safe and healthy diet.
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	<p>Agrifood:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sicurezza e Tracciabilità degli alimenti, 2. Salubrità degli alimenti, nutrizione e nutri genomica. <p>Qualità della Vita: Sanità, benessere e cura della persona.</p>
Obiettivi annuali 2017-2019	<p>Invecchiamento sano nell’arco della vita:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Isolamento e caratterizzazione di batteri dalle fermentazioni della fitobalnearioterapia delle Terme di Garniga.

Deliverable: selezione e collezione di ceppi di microorganismi fermentativi con potenziale biotecnologico come colture starter per la fitobalneoterapia delle Terme di Garniga; -nuove Proprietà Intellettuali relative ai ceppi starter per le fitobalneoterapie delle Terme di Garniga.

2. Stabilire una collaborazione di ricerca con le industrie locali e con centri di eccellenza nell'invecchiamento sano, in particolare la Professoressa Catherine Stanton (University College Cork, Microbiota intestinale in infanzia e nutrizione), Professoressa Parveen Yaqoob (University of Reading, Nutrizione e salute nell'arco di vita), Professor Carlo Selmi (IRCCS Humanitas, Rozzano, Milano, Invecchiamento e funzione immunitaria), Professor Andreas L. Birkenfeld (Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden, Invecchiamento e salute metabolica) and Professoressa Beatrix Grubeck-Loebenstein (University of Innsbruck, Biologia cellulare del processo dell'invecchiamento) focalizzata sull'identificazione del ruolo della interazione dieta:microorganismi nel miglioramento della salute nell'arco della vita.

Deliverable: pubblicazioni sulla composizione e sul contributo metabolico del microbiota intestinale nell'infanzia; pubblicazioni sul rapporto che intercorre fra la salute metabolica e l'invecchiamento sano in sistemi modello; pubblicazioni sull'effetto della modulazione delle funzioni immunitarie in anzianità; domande di finanziamento esterno nell'area delle interazioni dieta: microbiota e salute nell'arco della vita.

Biotecnologia del microbioma associato a cibi trentini:

Isolamento, caratterizzazione e misura del potenziale biotecnologico e probiotico di batteri lattici associati a cibi fermentati locali.

Deliverable: collezione di ceppi di batteri lattici con potenziale di colture starter per cibi fermentati trentini (specialmente prodotti caseari); collezione di ceppi di batteri lattici con potenziale di sviluppo come ceppi probiotici per uso umano od animale; pubblicazione della genomica comparativa di 96 ceppi di *Lactococcus lactis* all'interno di un pan-genoma combinato di 150 genomi di ceppi di *L.lactis* attualmente disponibili in letteratura (in collaborazione con il Dipartimento di Biologia Computazionale); articolo sulla abilità del ceppo FEM di *Lactobacillus brevis* produttore di GABA (acido gamma-aminobutirrico) di migliorare la salute metabolica e la funzione cognitiva in vivo (in collaborazione con University College Cork); articolo sulla genomica comparativa e sulla genetica di produzione del GABA in ceppi di *Lactobacillus brevis* isolati dall'intestino di infanti o dall'ambiente caseario a confronto con genomi disponibili in letteratura; articolo sulla produzione di GABA da parte di batteri lattici nei prodotti caseari; articolo sulla produzione di acido linoleico coniugato da parte di batteri lattici in prodotti caseari; domanda per finanziamenti esterni nell'area della biotecnologia casearia, probiotici/prebiotici e cibi funzionali.

Cibo e funzione:

1. In collaborazione con Ben Gurion University del Negev in Israele, misureremo l'impatto del consumo elevato di polifenoli della dieta (raddoppiando il consumo mediterraneo giornaliero di polifenoli) e dell'attività fisica sul rischio di malattie metaboliche e sulla funzione cerebrale in una popolazione a rischio di sviluppare diabete di tipo 2 in uno studio di intervento sulla dieta e sullo stile di vita con adeguato potere statistico (100 soggetti per gruppo), in parallelo ed a lungo termine (2 anni). I biofluidi saranno analizzati per misurare i metaboliti di origine microbica in collaborazione con l'Unità di Metabolomica.

	<p>Deliverable: pubblicazione su giornali peer reviewed di alto impatto nel campo delle interazioni dieta: microbiota e del rischio di malattie metaboliche in risposta ad un elevato consumo di polifenoli ed esercizio fisico; domande per finanziamenti di ricerca esterni nell'area dell'interazione dieta: microbiota e salute metabolica; banca dati che collega la composizione e la diversità del microbiota, il consumo alimentare e la risposta fisiologica alle abitudini alimentari mediterranee.</p> <p>2. Misurare l'impatto di metaboliti microbici del metabolismo di polifenoli e di estratti di piante sulla funzione immunitaria a livello cellulare. Questo lavoro sarà condotto in collaborazione con l'Unità di Metabolomica.</p> <p>Deliverable: pubblicazioni sulla capacità di comuni metaboliti microbici dei polifenoli della dieta e di estratti di piante di migliorare la funzione immunitaria umana; identificazione di piccoli composti fenolici e di estratti di piante con la capacità di modulare specifici percorsi immunitari con possibilità di nuove Proprietà Intellettuali/brevetti.</p> <p>Interazione microbi: ospite in obesità e rischio di malattie metaboliche: In collaborazione con l'Ospedale S. Chiara di Trento, l'Università Attoica di Roma e l'Università La Sapienza di Roma, misureremo l'impatto della chirurgia bariatrica sulla struttura e funzione del microbiota intestinale per identificare specifici target nel microbiota per modulare il rischio di malattie dell'obesità.</p> <p>Deliverable: pubblicazioni in riviste peer reviewed di alto impatto nel campo di interazioni microbiota: ospite in obesità e nella regolazione del rischio di malattie metaboliche; identificazione di nuove Proprietà Intellettuali relative a target del microbiota per ridurre l'obesità attraverso l'alimentazione.</p> <p>Questi diversi obiettivi sperimentali hanno un unico razionale. Il concetto di "one-health", un'unica salute", che unisce la salute dell'ambiente, delle aziende agricole e delle coltivazioni, della qualità degli alimenti e la nutrizione e la salute umana, è la base della nostra ricerca. L'Unità NN si pone l'obiettivo di fornire esperienze uniche di microbiologia, studio dell'interazione ospite: microrganismo, biotecnologie degli alimenti e nutrizione e di lavorare a stretto contatto con i colleghi in FEM, a livello locale (Trentino-Alto Adige e Italia) e internazionale, e con diversi partner intersettoriali (servizi medici e industria agroalimentare).</p>
Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. OlioCru legge 6: Human dietary intervention measuring the hypocholesterolaemic activity and impact on the gut microbiome of an olive derived food ingredient in people with elevated cholesterol levels. 2. FOODBALL: Progetto Europeo JPI-HDHL focalizzato sull'identificazione di nuovi biomarcatori dell'assimilazione di cibo. L'Unità NN è coinvolto in collaborazione con il principal investigator Fulvio Mattivi e l'Unità di Metabolomica. 3. Kings: Analisi meta-tassonomica del microbiota intestinale di soggetti affetti da sindrome da colon irritabile a seguito di integrazione alimentare con la dieta FODMAP o probiotici (in collaborazione con l'Unità di Biologia Computazionale e il King's College London, UK). 4. AGER 2016: SUSTainable fish INGredients (SUSIN) - Alternative, ecologically and nutritionally friendly dietary ingredients for farmed, fresh water fish. Collaborazione con il Dr Fernando Lunelli (PI), CTT.

5. **MASTIRISK** (ex-MICROMAST): “Un approccio multidisciplinare per prevedere il rischio di mastite subclinica.”. PI: Hiedi Hauffe. Fondazione Caritro. Bando ricerca e sviluppo Caritro: bando ricerca e sviluppo economico.
6. **TrentinCLA**: Microbial production of Conjugated Linoleic Acid (CLA) and applications in dairy food and human diet. Fondazione Caritro. Bando caritro posto. PDRA: Ilaria Carafa.

Progetti presentati e in attesa di decisione

1. **CABALA_DIET/HEALTH**: Circulating Bile Acid profiles as biomarkers of metabolic disease risk – Linking microbiota, DIET, and HEALTH. ERA-HDHL Call for Joint Transnational Research Proposals: “Biomarkers for Nutrition and Health”. PI: Kieran Tuohy.
2. **Responder microbiome**: “The polyphenols-gut-adiposity axis; an 18-months randomized controlled intervention trial”. Sub-contract with Ben Gurion University of the Negev, Israeli Science Foundation bando.
3. **TRENTINGRANA**: Interventi innovativi ed integrati a supporto della qualità e valore della filiera del Trentingrana. PSR Trento Bando Operazione 16.1.1.
4. **CHADHAB**: Change Dietary Habits to Save Burden of Disease and Costs associated with Cardiovascular Disease: A Cost-Effectiveness and Cost-Benefit Analysis. Horizon 2002: Topic SC1-PM-10-2017. Call Identifier H2020-SC1-2016-2017. Type of Action RIA. Deadline Id H2020-SC1-2017-Two-Stage-RTD. Co-applicant. Lead partner: Professor Ramon Estruch, CENTRO DE INVESTIGACION BIOMEDICA EN RED.
5. **Aboca** (in vitro e in vivo): Valutazione in vitro di 10 prodotti Aboca; Studio delle popolazioni presenti nel microbiota di 160 campioni di feci derivanti da uno studio sulla sindrome da colon irritabile di Padova.

IV. DIPARTIMENTO AGROECOSISTEMI SOSTENIBILI E BIORISORSE

MISSIONE

Una gran parte della superficie della Terra è interessata dalle attività umane, che siano esse agricoltura, industria o turismo. A volte l'uso intensivo delle risorse ha portato ad uno sfruttamento eccessivo dei terreni agricoli o alla compromissione di molti ecosistemi naturali. L'acqua ad esempio è una risorsa primaria ha un uso multiplo e a volte conflittuale (fonte di energia, irrigazione, piscicoltura, industria e uso domestico) che deve essere oculatamente gestita per il benessere umano e degli ecosistemi. In aggiunta il clima ha un ruolo rilevante e a volte anche minimi cambiamenti climatici possono ripercuotersi sugli equilibri degli agro-ecosistemi già resi fragili dall'elevata antropizzazione. L'obiettivo del dipartimento è quello di promuovere un utilizzo sostenibile degli ecosistemi agrari e naturali del Trentino al fine di coniugare le esigenze delle società moderne con la protezione dell'ambiente. Per poter progettare e sviluppare sistemi che al tempo stesso sostengano il benessere umano e la conservazione del capitale naturale per le generazioni future è necessario conoscere le complesse relazioni ed i meccanismi d'interazione dell'ecosistema, saperne valutare le risposte ed adottare le pratiche più sostenibili. In particolare in un territorio come il Trentino dove il patrimonio di foreste, acque ed agricoltura sono fortemente interconnesse e ogni azione in ciascuno di questi comparti influenza le risposte negli altri.

La sfida del dipartimento sarà quella di integrare tecnologie innovative basate su processi a basso impatto, alle esigenze di qualità e produttività richieste dalla società moderna. Gli approcci più innovativi della chimica, della fisiologia e della biologia molecolare consentiranno l'accurata pianificazione delle risorse agrarie e naturali e l'utilizzo di biorisorse per gestire i disequilibri che si possono originare negli ecosistemi in seguito all'attività antropica. La comprensione dei meccanismi che stanno alla base degli equilibri degli ecosistemi daranno un contributo rilevante oltre che alla protezione degli ecosistemi naturali anche a un utilizzo sostenibile delle colture agrarie.

Il Trentino è il primo territorio forestato a livello nazionale come percentuale di superficie e, relativamente a questa, risulta anche primo come qualità degli assortimenti prodotti. La gestione delle risorse naturali in funzione anche della loro capacità di mitigazione dei profondi cambiamenti climatici in atto, sta diventando sempre più un'urgenza non più rinviabile. Il recente rapporto IPCC indica come il pianeta sia ormai vicino al punto di non ritorno. Le foreste e i sistemi agricoli arborei (vigneti e meleti) possono svolgere una importante funzione in questo contesto. Gli ecosistemi forestali infatti assorbono importanti quantità di anidride carbonica rilasciata in atmosfera dalle attività umane e svolgono un importante ruolo nella mitigazione del principale gas serra, dall'altra parte anche la gestione dei sistemi agricoli e in particolare del suolo può divenire un fattore molto importante (biochar, lavorazioni del suolo, scelta delle varietà da utilizzare). Fattori biotici come i funghi patogeni, giocano un ruolo rilevante sulla stabilità e resilienza degli ecosistemi forestali. Un ruolo non minore sulla resilienza dei soprassuoli forestali la gioca anche la biodiversità genetica intraspecifica delle specie ospiti. Le popolazioni arboree forestali, che generalmente hanno cicli

biologici molto lunghi, sono più facilmente soggette a soccombere in caso di repentini cambiamenti ambientali per la lentezza dei loro cicli generativi. Questa fragilità è spesso compensata dalla elevata ricchezza del loro pool genico. Ove invece questa risulta ampia, permette alle specie una maggiore capacità di adattamento a condizioni sfavorevoli. Nuovi approcci basati sulle tecnologie LIDAR e iperspettrali possono aumentare l'efficienza della pianificazione forestale. L'obiettivo del prossimo triennio sarà quindi quello di dare risposte e strumenti precisi per preservare la qualità del patrimonio forestale del Trentino e di potenziarne il ruolo di servizio ecosistemico.

Uno dei punti chiave della sostenibilità in agricoltura è legato alla riduzione degli input chimici (sia pesticidi che fertilizzanti). La recente direttiva sull'uso sostenibile dei pesticidi richiama gli stati membri all'adozione della lotta integrata e alla sostituzione, dove è possibile di principi attivi di sintesi con molecole biodegradabili e a basso rischio. I meccanismi naturali di controllo nell'ecosistemi costituiscono delle importanti risorse a cui guardare per lo sviluppo di sistemi di controllo a basso impatto per l'ambiente e sicuri per uomo ed animali. I metaboliti naturali prodotti dai microrganismi, i microrganismi stessi e le molecole antifungine costitutive delle piante costituiscono i punti di partenza per i biopesticidi del futuro. Per poter rendere disponibili questi prodotti innovativi per l'agricoltore il percorso però prevede la messa a punto della produzione industriale e lo studio del meccanismo d'azione ed verifica della assenza di effetti collaterali. Per la difesa contro gli insetti la sfida è quella di rendere disponibili approcci di confusione sessuale sia feromonale che vibrazionale. Nel prossimo triennio si porteranno a termine i progetti già iniziati con l'industria e si inizierà lo sviluppo di nuovi prodotti/dispositivi per la difesa delle colture senza pesticidi.

Il cambiamento climatico e l'aumento degli scambi commerciali aumentano sempre più il rischio di comparsa di specie invasive o l'aumento del rischio di specie autoctone ma ritenute secondarie non solo nell'ambiente naturale ma anche in quello agrario. Per entrambe queste tipologie di specie è necessario comprenderne la biologia e fisiologia per poter reagire prontamente con i mezzi disponibili. Per le specie invasive, in aggiunta ai mezzi classici, il controllo biologico e la produzione di insetti predatori o parassitoidi in biofabbriche rappresenta in molti casi la soluzione più sostenibile ed efficace. Nel prossimo triennio ci si concentrerà sulle specie invasive già presenti (es. *D. suzukii*), iniziando anche la valutazione del rischio per il Trentino di potenziali nuove specie a minaccia delle colture presenti in provincia di Trento (es. *bactrocere* dei fruttiferi, *Halyomorpha*).

Il suolo è una risorsa importante sia per lo stoccaggio di carbonio sia per la produzione in agricoltura. Nel prossimo triennio il dipartimento si concentrerà a tutto tondo sulla risorsa suolo. Relativamente agli aspetti legati all'agricoltura ci si concentrerà sul fenomeno della stanchezza del terreno dei frutteti cercando di comprenderne le cause e al fine di proporre soluzioni sostenibili per l'agricoltore (sia in termini di efficacia che di sostenibilità economica e fattibilità) ed al mantenimento della sua fertilità.

Su scala regionale, il Trentino è dotato di una fitta rete idrografica, con diverse tipologie acquatiche poste lungo un gradiente altitudinale esteso dal fondovalle alla zona nivale/glaciale. Questo aspetto è alla base dell'importanza socio-economica delle risorse acquatiche della provincia, e permette, nel contempo, di studiare i processi biologici e le risposte degli organismi agli stressori ambientali a diverse scale spaziali e temporali, inclusa la fascia altitudinale montana, dove l'effetto dei cambiamenti climatici risulta particolarmente accentuato. In questo contesto, le attività nel prossimo triennio saranno indirizzate sia all'ampliamento e completamento delle diverse esperienze

di ricerca negli ecosistemi acquatici alpini e subalpini, sia allo sviluppo e perfezionamento degli approcci metodologici di indagine attraverso l'adozione di tecnologie innovative.

Nome dell'Unità	Unità Ecologia Forestale e cicli biogeochimici
Responsabile	Damiano Gianelle
Mission	<p>L'effetto dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi e il ruolo degli ecosistemi nel mitigare i cambiamenti climatici sono tra i più attuali temi della ricerca ambientale. Lo studio delle interazioni tra vegetazione, suolo e clima può portare a risultati di ampio interesse scientifico internazionale e ad importanti ricadute locali (ottimizzazione delle pratiche gestionali, definizione di linee guida per un utilizzo sostenibile delle risorse forestali). Le attività di ricerca a sostegno e documentazione degli impegni intrapresi nell'ambito del protocollo di Kyoto sul controllo delle emissioni di gas serra sono previste e sostenute dai principali organi di controllo e finanziamento della ricerca nazionali ed internazionali. Con la Conferenza di Parigi (Dicembre 2015) sui cambiamenti climatici si è raggiunto un nuovo accordo globale sui cambiamenti climatici. Si tratta di un risultato equilibrato con un piano d'azione per limitare il riscaldamento globale "ben al di sotto" dei 2°C, che è stato ratificato recentemente anche dal Parlamento Europeo che ha reso operativo l'accordo (raggiungendo la firma di 55 paesi responsabili almeno del 55% delle emissioni globali).</p> <p>L'attività di ricerca sarà focalizzata sulle interazioni tra i sistemi vegetali e lo stato fisico-chimico dell'atmosfera, e sulla struttura e funzionalità dei suoli. In particolare, si opererà attraverso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. analisi degli scambi di energia e materia (carbonio, acqua, azoto) tra l'atmosfera e la biosfera, 2. stime del bilancio del carbonio e della biodiversità forestale a varie scale, up-scaling a scala regionale integrando database terrestri e dati tele rilevati, 3. analisi dei principali fattori ecologici e climatici responsabili della maggior crescita osservata nelle foreste temperate negli ultimi decenni, 4. analisi fisiologiche a livello fogliare ed eco sistemico.
Linee di Ricerca e principali metodologie	<p>La gestione delle risorse naturali in funzione anche della loro capacità di mitigazione dei profondi cambiamenti climatici in atto, sta diventando sempre più un'urgenza non più rinviabile. Il recente rapporto IPCC indica come il pianeta sia ormai vicino al punto di non ritorno e le serie storiche di temperatura mostrano come gli ultimi anni presentino a livello globale i valori medi maggiori a mai misurati strumentalmente. Anche gli eventi estremi (ondate di calore, forti e perduranti siccità etc.) risultano sempre più frequenti in molte parti del globo. Le foreste e i sistemi prato pascolivi possono svolgere una importante funzione in questo contesto. Gli ecosistemi semi-naturali infatti se da un lato assorbono importanti quantità di anidride carbonica rilasciata in atmosfera dalle attività umane e svolgono un importante ruolo nella mitigazione del principale gas serra, dall'altro influenzano direttamente anche il microclima locale modificando il regime energetico (albedo, temperatura) e la quantità di acqua in atmosfera (attraverso i processi di evapotraspirazione).</p> <p>In particolare è necessario migliorare la conoscenza, ancora molto frammentaria, sulle dinamiche e processi che determinano l'evoluzione e la stabilità dei suoli. La riduzione della stagionalità osservata e attesa per il futuro ha implicazioni importanti per l'ambiente forestale, con il prolungamento della stagione vegetativa, la minore ritenzione idrica nel suolo e la perdita di nutrienti da suolo a sottosuolo. Inoltre il suolo gioca un ruolo importante per la stima dei bilanci del carbonio. Secondo gli studi più recenti a livello globale la risposta del suolo al riscaldamento e ai cambiamenti climatici può essere duplice: l'aumento di temperatura potrebbe infatti portare sia ad un meccanismo di "feedback" positivo che negativo rispetto al rilascio di carbonio dal suolo e quindi di variazione del contenuto di anidride carbonica in atmosfera. Allo stato attuale non si sa di preciso quale delle due ipotesi possa considerarsi più attendibile.</p>

	<p>Le attività di ricerca del gruppo sono focalizzate all'analisi, a diverse scale temporali e spaziali, delle complesse interazioni tra suolo, vegetazione e clima. In particolare tali ricerche verranno svolte all'interno di due progetti infrastrutturali UE (ICOS e ANAEE), che mirano, il primo a misurare il bilancio dei gas serra e livello Europeo e il secondo che si pone, tra gli altri obiettivi, quello di analizzare i fattori responsabili del maggiore accrescimento delle foreste osservato in Europa negli ultimi decenni. Le attività del gruppo sono inoltre sviluppate in collaborazione con l'ESA all'interno della nuova missione spaziale FLEX, in particolare per lo sviluppo di reti di calibrazione a terra dei dati satellitari.</p> <p>Per il raggiungimento dei risultati sono utilizzati sia approcci modellistici con utilizzo di diverse tipologie di modelli biogeochimici, che misure dirette con approcci innovativi applicati alle misure sia ecosistemiche che a scala regionale (Lidar, iperspettrale, fluorescenza, eddy covariance, phenocam).</p>
Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali	Sviluppo di applicazioni per la gestione ed elaborazione dei dati telerilevati (ortofoto, iperspettrali e Lidar) per il Dipartimento Territorio Ambiente e Foreste della PAT e consulenza specifica sui dati iperspettrali.
Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Partecipazione al progetto infrastrutturale UE ICOS (https://www.icos-ri.eu) con uno dei 5 siti italiani di misure ecosistemiche (Prateria Monte Bondone IT-Mbo). 2. Partecipazione al progetto infrastrutturale UE ANAEE (www.anaee.com) con il sito per lo studio delle deposizioni azotate in foresta. 3. Partecipazione al progetto ITN Trustee. 4. Partecipazione al network internazionale SPECNET (http://specnet.info/). 5. Partecipazione al network internazionale Phenocam (http://phenocam.sr.unh.edu/webcam/). 6. Cost action Optimise (http://optimise.dcs.aber.ac.uk/). 7. Cost action Sensfor (http://www.sensfor-cost.eu/). 8. Cost action Climo (http://www.cost.eu/COST_Actions/ca/CA15226). 9. Mountfor (http://mountfor.fmach.it/), project center EFI. 10. FoxLAB (https://sites.google.com/a/fmach.it/foxlab/home), ATS FEM-CNR.
Interazioni con gli attori locali (STAR)	Università degli studi di Trento, Dip. Ingegneria Civile, ambientale e meccanica, Prof. Rigon
Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca	Il personale è coinvolto attivamente nelle principali decisioni che riguardano le attività di ricerca. Ogni 1-2 settimane si svolge un incontro con presentazione a rotazione da parte dei partecipanti di un aspetto delle proprie attività di ricerca da analizzare/discutere con i colleghi. In tale occasione vengono anche discussi aspetti amministrativi ed organizzativi delle attività. I risultati della ricerca saranno valorizzati attraverso pubblicazioni (almeno 7) in riviste internazionali IF e attraverso presentazioni/poster in convegni scientifici.
Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinamento di cinque studenti di dottorato in collaborazione con le Università degli Studi del Molise (2), Cork (IRL) e NMBU (N) e Milano Bicocca (nell'ambito del progetto UE Trustee). 2. Annualmente vengono ospitati per 10-12 settimane alcuni studenti dei programmi internazionale NAURA III INTERNSHIPS PROJECT e ERASMUS+ per attività di formazione in campo scientifico. 3. Attività di formazione e tirocinio di studenti Universitari. 4. Attività di formazione e tirocinio di studenti scuola secondaria di secondo grado.

Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico –tecnologici trasversali	Ambiente e Clima
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	Energia e Ambiente
Obiettivi annuali 2016 (a punti come in doc originale)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Predisposizione nell’ambito del progetto Anae del sito di studio per le deposizioni azotate in foresta presso una faggeta in Val di Cembra. Deliverable: completamento del sito e inizio delle fertilizzazioni azotate e delle attività sperimentali. 2. Completamento del sito ICOS in Monte Bondone secondo le linee guida del progetto. Deliverable: completamento dello Step2 per il riconoscimento ufficiale del sito e inizio della trasmissione dei dati secondo le tempistiche e i protocolli definiti dal progetto. 3. Analisi delle relazioni tra variabili climatiche, pedologiche e fisiche e contenuto di carbonio delle foreste. Deliverable: 1 paper ISI, organizzazione di una sessione sulla tematica al convegno EGU2017. 4. Integrazione di prodotti satellitari e osservazioni a terra (FLUXNET database e inventari forestali), per analizzare il bilancio del carbonio degli ecosistemi terrestri e la sua sensibilità ai driver climatici e gestionali. In particolare saranno analizzati i cambiamenti dell’uso del suolo e della biodiversità degli ecosistemi alpini e i loro effetti sulla stabilità dei flussi di carbonio. Deliverable: 3 paper ISI. 5. Uso di dati telerilevati (iperspettrali e LiDAR) in foreste boreali e temperate per la stima degli incrementi di biomassa e sviluppo di equazioni allometriche per integrare dati a terra e tele rilevati. Deliverable: 2 paper ISI. 6. Cambiamenti climatici e gestione forestale: impatti sul microbiota del suolo, sulle patologie forestali e relazioni tra risorse genetiche e risposte fisiologiche nelle specie forestali. Nuove sfide ecologiche legate all’introduzione di specie arboree non native di piante e dei loro patogeni. Deliverable: 4 paper ISI. 7. Il limite superiore del bosco (treeline): saranno analizzati gli aspetti ecologici, pedologici e servizi ecosistemici della zona più sensibile e reattiva degli ecosistemi forestali alpini. Deliverable: 2 papers ISI
Obiettivi pluriennali 2017-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Installazione e messa in opera del sito sperimentale sulle deposizioni azotate in foresta nell’ambito del progetto infrastrutturale UE Anae. 2. Supporto alla missione spaziale FLEX per il monitoraggio della fluorescenza a livello ecosistemico, con particolare attenzione agli effetti delle caratteristiche delle canopy forestali (fractional cover, composizione specifica, BRDF, LAI e contenuto di clorofilla) sul segnale di fluorescenza. 3. Raccolta dei dati nelle stazioni microclimatiche del Monte Bondone e Lavarone nell’ambito del progetto infrastrutturale UE ICOS. 4. Sperimentazione e modellistica sulle interazioni tra foreste, clima e gestione.

Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma	<ol style="list-style-type: none">1. Progetto UE infrastrutturale ICOS per il monitoraggio dei gas serra in Europa.2. Hyperbio (Research Council of Norway) sviluppo di nuovi metodi per la mappatura delle foreste utilizzando una combinazione di dati iperspettrali e lidar.3. Progetto UE Marie Curie ITN "TRuStEE": Training on Remote Sensing for Ecosystem modElling.4. Progetto SMUTIC: ottimizzazione dei modelli previsionali di stress biotici di piante arboree con l'ausilio di droni.
---	--

Nome dell'Unità	Entomologia Agraria
Responsabile	Gianfranco Anfora
Mission	<p>L'unità è impegnata nella comprensione dei meccanismi biologici di insetti di interesse agrario, in particolare attraverso l'analisi della loro comunicazione sensoriale e delle loro interazioni ecologiche. L'obiettivo finale è quello di sviluppare nuove tecnologie per la protezione sostenibile degli agroecosistemi dagli insetti dannosi, favorendo la biodiversità.</p> <p>Un aspetto caratteristico dell'unità è quello di comprendere come gli insetti (e altri invertebrati dannosi e/o utili per l'agricoltura) comunichino tra di loro e interagiscano con le piante e con microorganismi (interazioni multitrofiche). L'acquisizione di tale conoscenza è funzionale allo studio e alla messa a punto di sistemi di controllo integrato a base di semiochimici e vibrazioni (come confusione sessuale, mass trapping, monitoraggi ecc.) a basso impatto ambientale. Altre attività di ricerca in corso sono finalizzate allo studio della comunicazione degli imenotteri impollinatori e dei fenomeni correlati (declino delle api) e alla manipolazione di invertebrati agenti di biocontrollo (parassitoidi, predatori). I principali sistemi di studio riguardano le coltivazioni più importanti in Trentino (vite, melo, piccoli frutti) e i parassiti ad esse infedati con una particolare attenzione alle specie aliene invasive.</p> <p>L'approccio alla ricerca è squisitamente multidisciplinare e spazia dalla neurobiologia/fisiologia alla genomica/evoluzione, fino allo studio del comportamento in laboratorio e pieno campo.</p>
Linee di Ricerca e principali metodologie	<p>1. Genomica ed Evoluzione. Questa linea di ricerca si concentra sullo studio dei rapporti evolutivi degli insetti e altri organismi di interesse agrario. Lo scopo è fornire le basi molecolari dei processi fisiologici e comportamentali descritti negli studi entomologici classici e si integra con le altre due linee di ricerca dell'unità (Chimica Ecologica e Bioacustica), per migliorare la comprensione della biologia dell'insetto e aumentare l'impatto e le ricadute della ricerca. Un aspetto fondamentale è la possibilità di fornire geni di interesse per studi applicativi (recettori sensoriali, enzimi metabolici) in tempi brevi sfruttando i dati ottenuti da sequenziamenti genomici e trascrittomici, bypassando strumenti classici come l'amplificazione per PCR. Un secondo aspetto è quello di ricostruire la storia evolutiva di questi geni per individuare eventi unici come duplicazioni o selezione positiva, così da fornire geni candidati per analisi funzionali applicate come la identificazione di attrattivi specifici o geni chiave per manipolazioni genetiche come la Tecnica dell'Insetto Sterile. Un terzo aspetto è la ricostruzione della storia evolutiva delle specie per capirne l'origine, determinare la presenza sul territorio di varianti genetiche con diversa aggressività, prevederne le interazioni ecologiche e in ultimo migliorarne la modellistica e di conseguenza l'efficacia dei metodi di controllo. Gli organismi modello sono insetti di interesse agrario come <i>Drosophila suzukii</i> (moscerino alieno dei piccoli frutti), <i>Cydia pomonella</i> (carpocapsa del melo), <i>Lobesia botrana</i> (tignoletta della vite), <i>Cacopsylla picta</i> e <i>Cacopsylla melanoneura</i> (psille vettori degli scopazzi), <i>Apis mellifera</i>, <i>Halyomorpha halys</i> (cimice asiatica marmorata), per la maggior parte dei quali l'unità ha sequenziato genomi e trascrittomi. Si studiano anche i loro microorganismi simbiotici (tra cui Wolbachia per l'utilizzo in tecniche di biocontrollo) ed occasionalmente alcuni microrganismi come funghi patogeni e fitoplasmi di piante che interagiscono con gli invertebrati oggetto di studio. Le metodologie utilizzate spaziano dalla genomica e trascrittomica comparata (per individuare geni responsabili di fenotipi patogenetici) alla filogenomica e metagenomica (per caratterizzare popolazioni e</p>

strains di fitofagi o caratterizzare endosimbionti utili) al molecular-clock (per studiare le interazioni insetto-pianta-microorganismi e ricostruirne la paleo-ecologia).

2. **Chimica Ecologica.** Questa linea di ricerca si occupa della comprensione dei rapporti multitrofici tra i principali organismi di importanza agraria con particolare interesse alla comunicazione olfattiva e gustativa degli insetti ed ai loro rapporti con le piante ospiti e con i microrganismi in grado di influenzare tali segnali. In particolare le ricerche mirano all'identificazione e descrizione dei mediatori chimici (semiochimici) e neurologici utilizzati dall'insetto per riconoscere la pianta ospite (cairomoni, anche di origine microorganica), per mediare l'accoppiamento (feromoni sessuali e di aggregazione), o utilizzati da altri organismi a scopo di difesa e con attività repellente (allomoni). A questo scopo l'unità intraprende studi di laboratorio avvalendosi di tecniche di indagine quali estrazione di semiochimici (headspace, closed-loop stripping analysis, solid phase micro-extraction), imaging ottico del sistema nervoso centrale, elettroantennografia (EAG), elettroantennografia accoppiata a gas-cromatografia (GC-EAD), registrazione da singoli sensilli chemiorecettori e da singola cellula sensoriale (SSR, SCR), studio del comportamento in olfattometro, tunnel del vento e camera di volo coadiuvati da sistemi di registrazione ed elaborazione automatica delle risposte, microscopia, e di campo per l'individuazione di sostanze biologicamente attive. E' talora necessario la messa a punto di sistemi di allevamento dei fitofagi studiati e la valutazione della loro qualità in funzione degli studi da condurre. Le ricerche intraprese permettono di migliorare i metodi di monitoraggio dei fitofagi studiati, di alcuni dei quali sono stati individuati componenti del feromone sessuale, allo scopo di razionalizzarne il controllo. Tale approccio è anche applicato alle specie aliene invasive, ad agenti di biocontrollo dei fitofagi (predatori e parassitoidi) e agli insetti pronubi. Per alcuni semiochimici sono in corso impieghi pratici nella difesa delle colture, mediante confusione sessuale classica o azione antiovideponente. E' recente la protezione brevettuale di una trappola per *D. suzukii* che combina attrattivi alimentari con metaboliti emessi da microrganismi e che sarà oggetto di sviluppi pratici. L'unità è anche impegnata, da un punto di vista ecologico, faunistico e modellistico, allo studio dell'entomofauna di diversi agroecosistemi. Sono in fase di valutazione in pieno campo strategie di controllo biologico aumentativo nei confronti di specie invasive utilizzando agenti di biocontrollo indigeni.
3. **Bioacustica.** Il settore della bioacustica è specializzato nella Biotremologia, cioè nello studio della comunicazione vibrazionale degli insetti di interesse agrario quali *D. suzukii*, *Scaphoideus titanus* (cicalina vettore della flavescenza dorata), *H. halys* ecc. Le principali attività riguardano la registrazione, acquisizione, analisi e interpretazione comportamentale dei segnali intraspecifici degli insetti, specie se finalizzati all'accoppiamento. Tale conoscenza permette il conseguimento di informazioni bio-etologiche da cui poi procedere nella realizzazione di segnali sintetici e strumenti di diffusione vibrazionale da impiegare nelle pratiche di controllo in campo agricolo. La comunicazione vibrazionale riguarda infatti un elevato numero di specie di grande importanza agraria. La ricerca in questo settore è relativamente nuova ma, tuttavia, in fase emergente. La FEM possiede l'unico laboratorio in Italia specializzato in questo settore ed ha recentemente organizzato la prima conferenza mondiale di Biotremologia. L'attività di ricerca si svolge principalmente presso il laboratorio di bioacustica, dotato di camera insonorizzata, ed è supportata da spazi in serra e in cella climatica per l'allevamento degli insetti

	<p>oggetto di studio. Il laboratorio ha come dotazioni principali due laser vibrometri, due tavoli antivibrazionali, uno strumento di acquisizione (LAN XI), un minishaker e diversi software specializzati per l'analisi dei dati acustici. Una parte degli studi è svolta in campi sperimentali della FEM dove sono saggiati i prototipi di trasduttori di vibrazioni per lo sviluppo del metodo della confusione sessuale vibrazionale.</p>
<p>Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'unità coordina un progetto che si occupa di contrastare la recrudescenza del fenomeno degli scopazzi del melo in Trentino. Il progetto ha il supporto logistico e finanziario dell'Associazione dei Produttori Ortofrutticoli Trentini (APOT) ed è svolto in stretta collaborazione con CTT e con le rispettive realtà della Provincia di Bolzano. 2. L'unità rappresenta il CRI al tavolo tecnico di coordinamento delle attività di ricerca e sperimentazione di metodi di controllo di <i>D. suzukii</i> e che vede la partecipazione di rappresentanti della Cooperativa Piccoli Frutti Sant'Orsola. 3. L'unità è in prima fila per il monitoraggio, anche utilizzando strumenti di citizen science, e il controllo della cimice asiatica <i>H. halys</i> sul territorio trentino. Un progetto di dottorato presso l'Università di Trento cofinanziato da APOT indagherà presenza ed efficacia di parassitoidi del fitofago in Provincia di Trento.
<p>Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'unità rappresenta il CRI al tavolo tecnico di coordinamento delle attività di ricerca e sperimentazione di metodi di controllo di <i>D. suzukii</i> del Nord Italia, che vede la partecipazione delle più importanti istituzioni accademiche, di sperimentazione, consulenza e produzione che si occupano dell'argomento in tale territorio. 2. L'unità rappresenta l'Italia in attività Europea di ricerca sulla genomica di popolazione di <i>Drosophila</i>, con risvolti pratici su campionamenti e analisi di individui di <i>D. suzukii</i>. E' rappresentante italiano di una proposta COST Action e di un ITN-H2020 recentemente sottomesse. 3. L'unità rappresenta FEM alle riunioni di coordinamento delle attività volte a contrastare la diffusione ed i danni dovuti alla nuova specie invasiva <i>H. halys</i>. Su questo tema è in fase di preparazione una proposta di progetto H2020 SFS3 2017 col ruolo di partner. 4. L'unità fa parte del consorzio internazionale per il sequenziamento del genoma di <i>C. pomonella</i>, cordata che fa capo al Chinese Academy of Agricultural Sciences. 5. Numerose collaborazioni attive e tracciabili attraverso pubblicazioni scientifiche e progetti in corso con alcune tra le più importanti istituzioni di ricerca nazionali ed internazionali (es. Oregon State University, USDA, UC Davis, Swedish University of Agricultural Sciences, Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes, National Institute of Biology of Ljubljana, Università di Lleida, Caltech, Università di Bristol, Università di Monaco, Università di Vienna, Università di Cambridge, Università di Lione). 6. L'unità fa parte di un network di esperti mondiali sui principali temi delle avversità delle colture agrarie (già presenti o di cui si teme a breve l'introduzione in Trentino) quali la Flavescenza dorata della vite (Winetwork, H2020), e il batterio <i>Xylella fastidiosa</i> (USDA, H2020). 7. L'unità fa parte del team di coordinamento in FEM del progetto recentemente finanziato "From microbial interactions to new-concept biopesticides and biofertilizers (Interfuture)", Marie Curie Actions, Innovative Training Network (H2020-ITN-2016).

<p>Interazioni con gli attori locali (STAR)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinamento di un laboratorio di ricerca condiviso multidisciplinare, Invertebrate Neurobiology and Neuroecology Laboratory INN Lab, presso CIMEC Rovereto Università di Trento (Prof. G. Vallortigara). 2. Collaborazioni attive e tracciabili con Università di Trento e FBK (es. Grande Progetto PAT LexEM, dottorati cofinanziati condivisi con UNITN-DICAM)) e MUSE (Chironomidi di ghiacciai alpini). Incontri periodici vengono organizzati con i ricercatori dei diversi enti allo scopo di realizzare nuove proposte progettuali. 3. Collaborazione con partner industriali trentini nel settore elettronico per lo sviluppo di prototipi di shaker vibrazionali (Optoi) e sistemi di monitoraggio delle arnie (Melixa). 4. L'unità è impegnata costantemente in attività divulgative verso i cittadini trentini: Notte dei Ricercatori, Porte Aperte a FEM, Chiamata alle Scienze, lezioni a studenti scuole di ogni ordine e grado del territorio, soprattutto della Piana Rotaliana. 5. L'unità è tra i partner di una proposta di progetto con capofila Co.Di.Pr.A. per lo sviluppo di strumenti per la gestione del rischio nei confronti di fitofagi per le aziende agrarie locali nel ambito dei Piani di Sviluppo Regionali Trento Misura 16 PEI.
<p>Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Attività con industrie del settore bioagrofarmaci per la valorizzazione del brevetto per invenzione industriale depositato da FEM il 06/11/2014: Uso di <i>Oenococcus oeni</i> come attrattivo in trappole per monitoraggio e controllo di <i>Drosophila suzukii</i>. 2. All'unità afferisce il progetto "DroSmell— Deciphering the sense of smell in the invasive pest <i>Drosophila suzukii</i>. FP7-PEOPLE-2013-IEF, Marie Curie Actions— Intra-European Fellowships (IEF) (627755), Support for Training and Career Development of Researchers". 3. A O. Rota Stabelli è stato affidato un corso internazionale EMBO sulla genomica. 4. L'unità è responsabile dell'organizzazione della Conferenza Mondiale di Biotremologia, che si svolge con cadenza biennale e che ha avuto la prima edizione a San Michele all'Adige dal 5 al 7 luglio 2016. 5. L'unità è uno dei 5 proponenti Italiani ad ospitare il congresso SMBE nel 2019 a Bologna, stimati 1300 partecipanti. 6. Tutto il personale dell'unità è coinvolto costantemente nella programmazione delle linee di ricerca e delle attività sperimentali. Ogni settimana una riunione di laboratorio prevede la presentazione di una delle sperimentazioni in corso e la programmazione delle attività settimanali. I risultati della ricerca sono costantemente valorizzati attraverso pubblicazioni in riviste internazionali IF e attraverso presentazioni/poster in convegni scientifici. 7. O. Rota Stabelli è organizzatore del Simposio Internazionale di Genomica (Ferrara Dicembre 2016). 8. G. Anfora è stato invitato ad organizzare 2 simposi per il Congresso Internazionale di Entomologia di Orlando (ICE 2016) e fa parte del comitato organizzatore del Congresso Europeo di Entomologia 2018. 9. I tre ricercatori dell'unità sono in possesso dell'abilitazione scientifica nazionale per professore di II fascia: due per il settore concorsuale 07/D1 Entomologia/Patologia ed uno per lo 05/B1 Zoologia/Antropologia.
<p>Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. I ricercatori dell'Unità stanno attualmente supervisionando 5 studenti di dottorato (Università Bolzano, Università Vienna, Università Udine, Università Firenze, Università di Trento), 5 tirocini e 5 tesi di laurea e prevedono di mantenere un simile livello di legame con il mondo accademico negli anni successivi.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. G. Anfora e V. Mazzoni ricoprono incarichi di docenza nel Corso Interateneo di Viticoltura ed Enologia. Prendono inoltre parte come docenti alla Summer School organizzata nell'ambito del corso di Laurea Interateneo di Viticoltura ed Enologia. O. Rota Stabelli ricopre incarichi di docenza nel Corso di Laurea di Evoluzione Biologica all'Università di Padova. 3. G. Anfora è tra gli organizzatori del corso di Ecologia per gli studenti del Centro di Istruzione e Formazione di FEM. Impartisce inoltre annualmente diverse lezioni di aggiornamento per studenti e professori dello stesso centro sui temi di Entomologia Agraria. 4. V. Mazzoni organizza annualmente corsi di Statistica applicata agli studenti di dottorato della FEM.
Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico –tecnologici trasversali	Agrifood, sicurezza ambientale ed agricoltura
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	Agrifood
Obiettivi annuali 2017 (a punti come in doc originale)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valutazione in condizioni di semicampo e pieno campo dell'efficacia di una tecnica di biocontrollo aumentativo nei confronti di <i>D. suzukii</i> utilizzando il parassitoide indigeno <i>Trichopria drosophilae</i>. L'unità coordina le attività di altre 7 strutture di ricerca italiane con protocollo condiviso per i lanci del parassitoide e la valutazione di efficacia. Deliverable: 2 pubblicazioni su riviste internazionali; 2 presentazioni orali in convegni internazionali; 1 report intermedio per progetto CARITRO 2015. 2. Caratterizzazione dei recettori olfattivi e gustativi “chiave” in <i>D. suzukii</i> attraverso il confronto genomico con la specie affine <i>D. subpulchrella</i>. Identificazione dei ligandi dei geni chiave per lo sviluppo successivo di attrattivi per trappole. Deliverable: 2 pubblicazioni in riviste internazionali; 2 presentazioni orali in convegni internazionali; Lista di ligandi per lo sviluppo di attrattivi per trappola. 3. Studio della variabilità genetica del batterio endosimbiote <i>Wolbachia</i> in <i>D. suzukii</i> come prerequisito per un suo possibile utilizzo per controllo biologico. Deliverable: 1 pubblicazione in riviste internazionali; 2 presentazioni orali in convegni internazionali. 4. Caratterizzazione biochimica in piante di vite di enzimi coinvolti nella produzione dei terpeni volatili attrattivi per le femmine di <i>L. botrana</i>, allo scopo di ottenere linee di vite (varietà Chardonnay) meno suscettibili agli attacchi in cui la biosintesi di tali terpeni sia stata alterata. Deliverable: 1 pubblicazione su riviste internazionali; linee di vite non attrattive per <i>L. botrana</i>; discussione finale tesi di dottorato Umberto Salvagnin (Univ. Bolzano). 5. Sperimentazione in pieno campo dei nuovi prototipi di shaker nell'ambito dello sviluppo della tecnica di confusione vibrazionale sulle cicaline della vite. Studio delle dinamiche di trasmissione dei segnali vibrazionali di disturbo nel vigneto attraverso modelli analitici e simulazioni numeriche. Deliverable: caratterizzazione nuovo prototipo di shaker; pubblicazione su riviste internazionali.

	<p>6. Attività divulgativa ed informativa sia verso operatori specializzati sia per la cittadinanza riguardo la diffusione e le infestazioni di <i>H. halys</i> in Provincia di Trento. Riconoscimento e classificazione dei campioni raccolti da tecnici e cittadini. Realizzazione di una Smart Application nell'ambito di una proposta di Citizen Science in collaborazione con CTT-FEM. Identificazione di stimoli attrattivi (olfattivi, acustici, visivi) per la realizzazione di trappole multisensoriali per <i>H. halys</i>. Deliverable: smart application su <i>H. halys</i> per tecnici e cittadini; 1 pubblicazione su riviste internazionali; prototipo di trappola multi stimolo.</p> <p>7. Decifrazione della comunicazione vibrazionale della cicalina <i>H. vitripennis</i> e della sputacchina <i>P. spumarius</i>, vettori di <i>X. fastidiosa</i>. Deliverable: 2 pubblicazioni su riviste internazionali.</p> <p>8. Studio dei recettori olfattivi in <i>H. halys</i> usando genomica comparata, revisione della posizione filogenetica della specie e dei geni, e proposta di agenda di ricerca per studi genomici e comparativi. Deliverable: 1 articolo su riviste internazionali; lista di recettori olfattivi e loro caratterizzazione genetica</p> <p>9. Studio su variabilità genetica, struttura e dinamica di popolazioni di <i>D. suzukii</i> su scala internazionale e locale. Deliverable: 1 pubblicazione su riviste internazionali; mappa sulla struttura di popolazione italiana di <i>D. suzukii</i>.</p>
Obiettivi pluriennali 2017-2019	<p>1. Studio della biologia e dell'ecologia di <i>D. suzukii</i> nelle zone frutticole e viticole della Provincia di Trento e messa a punto di metodi di controllo. Analisi comparative con altre drosofile con metodi genomici, fisiologici, morfologici e comportamentali. Valutazione dell'impatto in viticoltura. Analisi della struttura di popolazione di <i>D. suzukii</i> in Italia e in Trentino (gradiente altitudinale) per comprendere il pattern di migrazione e invasione e migliorare la modellistica e le strategie di controllo.</p> <p>2. Sviluppo di un metodo di controllo biologico di <i>D. suzukii</i> basato sul rilascio controllato di nemici naturali (parassitoidi) di <i>D. suzukii</i> combinato con strategie di incremento delle popolazioni dei parassitoidi (augmentorium) (progetto CARITRO CRI-CTT).</p> <p>3. Coordinamento del progetto CRI-CTT volto a contrastare la recrudescenza del fenomeno degli scopazzi del melo tramite l'integrazione delle competenze e dei mezzi di FEM ed APOT e la collaborazione con il Centro di Sperimentazione di Laimburg. In particolare, verifica della presenza di eventuale altri insetti vettori finora non individuati oltre alle psille del melo; comprensione dei rapporti fra il fitoplasma e i microorganismi simbiotici dell'insetto vettore e fra fitoplasma e i microorganismi endofiti del melo; descrizione dei metabolismi coinvolti nel rapporto antagonista che si instaura fra tali comunità microbiche; utilizzo dei rapporti antagonisti per controllare la diffusione del fitoplasma e la manifestazione dei sintomi nelle piante infette.</p> <p>4. Sviluppo (verifica di efficacia e sostenibilità) del metodo di confusione sessuale vibrazionale nei confronti di <i>S. titanus</i>. Messa a punto di un prototipo avanzato per la confusione vibrazionale in vista di un'applicazione commerciale.</p> <p>5. Messa a punto di un innovativo prototipo di trappola per <i>H. halys</i> con la combinazione di stimoli olfattivi (feromone di aggregazione), visivi e segnali vibrazionali.</p>

Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma	<ol style="list-style-type: none">1. LExEM - Laboratory of Excellence for Epidemiology and Modeling. Facing the introduction and spread of Invasive Alien Species (IAS) into the territory of the Autonomous Province of Trento. Provincia Autonoma di Trento – bando Grandi progetti 2012. Studio della biologia ed ecologia di <i>Drosophila suzukii</i> allo scopo di mettere a punto modelli previsionali e metodi di controllo.2. DROSMELL - Deciphering the sense of smell in the invasive pest <i>Drosophila suzukii</i>. FP7-PEOPLE-2013-IEF, Marie Curie Actions— Intra-European Fellowships (IEF).3. SCOPAZZI - New insights into the biology and ecology of the insects vectors of apple proliferation for the development of sustainable control strategies. Cofinanziamento APOT. Controllo degli insetti vettori del fitoplasma responsabile degli scopazzi del melo.4. INTERFUTURE - “From microbial interactions to new-concept biopesticides and biofertilizers (Interfuture)”, MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS, Innovative Training Networks (ITN), H2020-MSCA-ITN-20165).5. CARITRO 2015 - Strategie di controllo biologico aumentativo del moscerino invasivo dei piccoli frutti <i>Drosophila suzukii</i>. Giovani Ricercatori (Marco Valerio Rossi Stacconi) – CTT-CRI.
---	--

Nome dell'Unità	Idrobiologia
Responsabile	Nico Salmaso
Mission	<p>L'Unità Idrobiologia svolge ricerche sulla biodiversità e sull'evoluzione a lungo termine delle caratteristiche ecologiche e della qualità dei corpi d'acqua lacustri e fluviali della regione alpina e perialpina. I principali ambiti di ricerca includono gli effetti indotti dai cambiamenti climatici, eutrofizzazione e alterazione dei regimi idrologici sulle comunità ed ecosistemi acquatici. Lo studio accoppiato delle condizioni chimico-fisiche e idromorfologiche degli habitat e dell'autoecologia degli organismi acquatici permette di affrontare in modo integrato lo studio delle relazioni ecologiche tra organismi e ambiente. Da una parte, questo approccio fornisce la base per l'individuazione di specie bioindicatrici (utilizzate nella valutazione delle caratteristiche e funzionalità ecosistemiche e ricostruzioni paleoecologiche); dall'altra, i risultati hanno importanti implicazioni per la valorizzazione del ruolo svolto dalla biodiversità naturale e per l'individuazione delle misure più efficaci di risanamento degli ecosistemi o mitigazione dei cambiamenti causati dagli impatti gravanti sui corpi lacustri e fluviali. Gli studi sulle popolazioni e comunità acquatiche sono svolti utilizzando un approccio multidisciplinare che comprende sia tecniche di ecologia acquatica tradizionali (p.es. misure sul campo, microscopia, analisi chimiche, approcci di eco-idraulica) sia un più ampio spettro di moderne tecniche di analisi (profiling metabolomico, biologia molecolare e NGS-metagenomica, isotopi stabili, dati sensoriali ad alta frequenza). L'utilizzo di un approccio integrato permette di studiare le comunità acquatiche ad un livello di biocomplexità compatibile con la presenza di differenti ecotipi e con processi di adattamento a livello fisiologico o a livello di biosintesi di differenti metaboliti primari e/o secondari controllati da gradienti ambientali o da processi di "founder effect" (p. es. clonalità nel caso della distribuzione di cianobatteri tossici e rotiferi). Questo diviene particolarmente importante nello studio delle comunità microbiche acquatiche, che sono caratterizzate da un ampio spettro di variabilità genetica e metabolomica intraspecifica. In questo ambito, la recente applicazione di approcci di metagenomica nello studio delle comunità microbiche ed eucariotiche sta aprendo e aprirà nuovi orizzonti sia nella valutazione della biodiversità e funzionalità delle comunità acquatiche, sia nella messa a punto di sistemi innovativi di bioindicazione e tools per la misura degli effetti causati dagli stressori antropici e climatici. Similmente, nello studio del reticolo idrografico, l'ecologia fluviale si avvale di un approccio multidisciplinare che combina lo studio dell'ecologia, idraulica, idrologia, e morfologia fluviale con la modellazione matematica, per valutare le forzanti che influenzano le comunità biologiche, e per predire i cambiamenti indotti dalle attività antropiche e dal cambiamento climatico. Le competenze presenti nell'unità abbracciano tutte le discipline necessarie per un approccio integrato (ecologia generale e tassonomia degli organismi acquatici, analisi fisiche e chimiche, genetica, analisi statistiche in ambiente open source R, profiling metabolomico e, in collaborazione con altre unità della FEM, metagenomica e analisi di isotopi stabili).</p>
Linee di Ricerca e principali metodologie	<p>1. Impatto dei fattori climatici e antropici sulla biodiversità degli ecosistemi lacustri subalpini.</p> <p>Lo studio ecologico a lungo termine Long-Term Ecological Research (LTER) permette di identificare i principali stressori ambientali che interferiscono con il grado di biodiversità naturale e con la funzionalità delle reti trofiche</p>

(<http://www.lteritalia.it>). Nel Garda e nei grandi laghi a sud delle Alpi le indagini LTER hanno documentato il forte impatto causato dall'eutrofizzazione, dalle fluttuazioni climatiche a scala annuale/decennale e dal riscaldamento climatico sulla struttura delle comunità planctoniche e sviluppo di cianobatteri tossici. In particolare, questa classe di organismi è in grado di influenzare significativamente il livello di utilizzabilità delle risorse acquatiche, con importanti ricadute economiche in relazione agli usi ricreativo/turistici e potabili. Le indagini in questa linea riguardano pertanto la caratterizzazione tassonomica e metabolomica di cianobatteri tossici, e l'identificazione di geni codificanti tossine in campioni ambientali e ceppi isolati e mantenuti in coltura. Questo approccio ha permesso di identificare ulteriori specie neurotossiche (*Tychonema bourrellyi*) e strains con differente capacità di produrre microcistine (MC, epatotossine), anatoossine (ATX, neurotossine), e altri metaboliti secondari tossici sinora mai rilevati nelle acque dolci italiane. Le attività comprendono anche lo sviluppo di rapide tecniche di screening di campioni ambientali mediante tecniche qPCR finalizzate alla rapida determinazione quantitativa dei ceppi tossici, e allo screening di molecole bioattive con tecniche LC-MS. La conoscenza delle specie cianobatteriche produttrici di tossine nei singoli laghi è in grado di fornire una maggiore affidabilità nella gestione del rischio da cianobatteri in acque destinate ad uso ricreativo e potabile. Sempre in questo ambito, lo studio delle comunità microbiche campionate nel Lago di Garda è stato ampliato attraverso l'utilizzo di analisi metagenomiche basate su sequenze 16S rRNA e 18S rRNA. Le indagini, attualmente estese anche altri grandi laghi sudalpini, permetteranno di ottenere nel prossimo periodo un primo quadro complessivo della biodiversità microbica nel distretto lacustre sudalpino (inclusa la componente a cianobatteri tossici).

2. **Laghi alpini: biodiversità planctonica e driver ambientali.**

Le indagini LTER sul Lago di Tovel contribuiscono ad individuare i processi generali che governano gli ecosistemi acquatici in modo indipendente dalla stocasticità delle variazioni annuali. Il Lago di Tovel costituisce un 'lago modello' in rappresentanza degli oltre 300 piccoli laghi del Trentino. Oltre all'analisi dei dati raccolti con metodi classici (dati fisici, chimici e biologici), l'implementazione di sensori per l'acquisizione di high frequency data (HFD) fornisce nuovi strumenti interpretativi sui processi ecosistemici in atto. Inoltre, l'analisi metagenomica (NGS 16S rRNA e 18S rRNA) del plancton di Tovel permette una visione olistica della biodiversità e dei suoi driver in ambienti alpini. L'isolamento di organismi stenotermi freddi da questi ambienti permette di studiare la fisiologia del freddo con esperimenti in vitro su colture monospecifiche, isolando gli effetti delle forzanti ambientali (temperatura e raggi UV) sulla crescita e sui composti fotoprotettivi e lipidici. Nell'ambito di un dottorato si studiano la genetica e l'ecologia di specie criptiche di rotiferi. Oltre allo studio tassonomico delle comunità planctoniche, le specie sono studiate anche nelle loro caratteristiche funzionali. Per l'analisi dei dati si lavora in ambiente open source (R 3.3.2). Le attività svolte dai ricercatori su ambienti locali incuriosiscono la comunità. Lo svolgimento di piccoli progetti di Citizen Science, che coinvolgono i cittadini in attività di ricerca e incontri, servono a colmare il distacco fra ricercatori e cittadini.

3. **Ecoidraulica: Impatto dei fattori climatici e antropici sulla biodiversità e funzionalità ecosistemica fluviale.**

Gran parte dei fiumi e torrenti delle regioni alpine e subalpine ha subito nell'ultimo secolo alterazioni dei regimi naturali delle portate, della temperatura e del trasporto solido a causa del cambiamento climatico, dell'utilizzo multiplo delle risorse

idriche e degli interventi di artificializzazione degli alvei e delle rive. Tali alterazioni e i loro effetti sugli invertebrati acquatici e sulla produttività primaria sono studiate mediante simulazioni in canali artificiali sul torrente Fersina con un approccio multidisciplinare ecoidraulico. L'intermittenza idrologica ha effetti rilevanti su habitat e specie d'interesse conservazionistico e sui processi di regolazione dei cicli di carbonio, azoto e fosforo. L'intermittenza interessa con maggiore frequenza anche corsi d'acqua permanenti in contesti continentali, quali i torrenti alpini e prealpini, a causa dell'effetto combinato di cambiamento climatico e prelievi idrici. Gli effetti dell'intermittenza idrologica sono valutati studiando le variazioni nella biodiversità, struttura e aspetti funzionali delle comunità; la rilevanza dei rifugi (pozze temporanee, sistema iporreico) per la resilienza del sistema bentonico; i processi di decomposizione della sostanza organica; e il chimismo delle acque in relazione alle modificazioni dei principali processi biogeochimici. I risultati delle analisi in situ verranno validati mediante esperimenti di laboratorio in condizioni controllate al fine di fornire interpretazioni di dettaglio sui feedback tra intermittenza, variabili fisico-chimiche, comunità e processi.

4. **Paleoecologia.**

Lo studio dei sedimenti lacustri fornisce la prospettiva temporale (da secoli a millenni) necessaria per l'interpretazione dell'evoluzione ambientale ed ecologica nel passato, sulla quale si basano la valutazione e la previsione della vulnerabilità degli ambienti acquatici rispetto a impatti antropici interconnessi tra loro e ai cambiamenti climatici. L'esame dei sedimenti di laghi d'alta quota permette di valutare gli effetti sull'ecologia lacustre di cambiamenti climatici avvenuti in epoche molto antiche, come l'Optimum Climatico dell'Olocene. Tali cambiamenti appaiono talvolta straordinariamente confrontabili con i cambiamenti attuali, permettendo un ulteriore affinamento delle previsioni per il futuro utilizzo delle risorse idriche. Le ricerche paleoecologiche riguardano anche a) la definizione delle condizioni di riferimento naturali in alcuni tra i principali laghi della provincia (tra cui Garda, Ledro e Levico); b) lo studio degli effetti degli impatti antropici sull'ecologia dei grandi laghi subalpini dall'inizio dell'età industriale; c) le ripercussioni dello scioglimento del permafrost alpino su biodiversità ed ecologia di laghi e corsi d'acqua d'alta quota. Idrologia, geochimica e biologia delle acque alpine d'alta quota sono tuttora dominate dalla componente glaciale, la quale tuttavia è destinata a ridursi drasticamente durante i prossimi decenni e ad essere sostituita dal permafrost alpino nel ruolo di driver geochimico ed ecologico. Questa tematica è attualmente oggetto di studio nell'ambito di un dottorato di ricerca internazionale (ERASMUS MUNDUS).

Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali

1. Il complesso di studi ha permesso di ottenere un patrimonio di conoscenze essenziale per la definizione di strumenti operativi a supporto delle Agenzie per l'Ambiente (APPA TN) e Amministrazioni responsabili del monitoraggio di base e gestione della qualità delle acque dei corpi idrici della Provincia di Trento (PAT). Esempi applicativi riguardano l'integrazione a livello provinciale (ma anche nazionale) di sistemi di bioindicazione a servizio della Water Framework Directive 2000/60/EC (WFD) basati sulla composizione delle comunità fitoplanctoniche; la scoperta di nuove specie cianobatteriche neurotossiche, ora oggetto di monitoraggio da parte dell'APPA e delle ARPA e/o ASL; la definizione delle condizioni di riferimento dei principali laghi della provincia, da utilizzare per gli obiettivi di stato ecologico nella WFD; l'implementazione dei deflussi ecologici

	<p>secondo quanto richiesto dalla WFD, con coordinamento dell'ISPRA, sperimentando la metodologia proposta in corsi d'acqua del Trentino. Più in generale, i risultati ottenuti dalla ricerca e le competenze presenti nell'unità permettono di fornire indicazioni per l'ottimizzazione e il mantenimento dell'utilizzo multiplo (turistico, idroelettrico, irriguo, potabile) delle risorse idriche; per il mantenimento delle funzioni ecologiche e dei servizi ecosistemici finalizzati alla valorizzazione delle risorse acquatiche e paesaggistiche per attività turistico-ricreative.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Le competenze acquisite hanno permesso di assumere diversi incarichi con finanziamenti della PAT riguardanti il recupero di bacini lacustri caratterizzati da un eccessivo stato trofico (laghi di Canzolino, Toblino, S. Massenza) e/o dallo sviluppo di estese fioriture di cianobatteri tossici (Lago di Ledro). Un preliminare studio di questi sistemi ha permesso di definire una serie di opzioni di intervento sottoposte alla PAT. Nel caso del Lago di Ledro (soggetto a fioriture superficiali epatotossiche di <i>Planktothrix</i>) gli interventi adottati a seguito degli studi effettuati da FEM in collaborazione con l'Università di Trento, hanno permesso di diminuire gli sviluppi di biomassa e le fioriture, con ricadute positive sull'economia turistica del lago. 3. I risultati delle ricerche sono stati divulgati sia a livello internazionale e nazionale (congressi, workshop e seminari) sia a livello locale. Sono stati organizzati seminari divulgativi per le agenzie (PAT e ARPA) preposte al monitoraggio delle acque interne, con l'obiettivo di descrivere non solo le tecniche consolidate di analisi, ma anche le possibili tecniche (ancora oggetto di ricerca) che saranno disponibili in un prossimo futuro. Quest'ultimo punto è stato favorito anche dalla partecipazione del gruppo a progetti europei (EULAKES, Central Europe; Interreg) che hanno visto il coinvolgimento non solo di istituti di ricerca, ma anche dell'APPA e altre agenzie di monitoraggio europee. In linea con le linee di indirizzo europeo (progetto NETLAKES), sono promosse attività che vedono il coinvolgimento dei cittadini nelle attività di ricerca, sia con dimostrazioni sul campo (p. es. spiegazione delle tecniche di analisi in situ) sia con giornate dedicate o serate di divulgazione aperte al pubblico.
<p>Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inclusione nei network LTER (Long-Term Ecological Research) con i siti di ricerca Lago di Garda (IT08-000-A) e Lago di Tovel (IT09-000-A) (www.lteritalia.it). 2. GLEON (Global Lake Ecological Observatory Network) (Gleoon.org). 3. GLTC (Global Lake Temperature Collaboration) (www.laketemperature.org). 4. Erasmus Mundus Joint Doctorate Smart - Science for Management of Rivers and their Tidal systems (web.unitn.it/en/riverscience). 5. PermaItaly – Gruppo nazionale di ricerca sul permafrost. 6. PAGES (Past Global Change) Working Group - Aquatic Transition. 7. Fauna Europea (taxonomic expertise on rotifers). 8. Collaborazione con numerose altre Università e Centri di Ricerca nazionali e internazionali.
<p>Interazioni con gli attori locali (STAR)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica (dicam). Formazione di ghiaccio nei laghi; processi idraulici ed ecologici nei fiumi; uso delle alghe nella fitodepurazione. 2. Collaborazione con il Dipartimento di Fisica, profili lipidici; MAAs e pigmenti nei protisti; chemodiversità cianotossine; pigmenti algali in studi paleoecologici.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Collaborazione con CIBIO su ecologia comunità virali nei sedimenti lacustri nelle regioni alpine. 4. Collaborazione con APPA su dati Tovel per D.L.152/2006; risanamento Lago Ledro; seminari di aggiornamento su alghe tossiche. 5. Collaborazione con Servizio Sviluppo Sostenibile e Aree Protette PAT e MUSE per definizione delle linee guida per la gestione del gambero in Trentino. 6. Collaborazione con APPA BZ sui laghi d'alta quota (e.g. Wildersee). 7. Collaborazione con Dipartimento Facoltà di Scienze e Tecnologie, Libera Università di Bolzano. Regime idrologico e trasporto di sedimenti in corsi d'acqua originanti da ghiacciai e rockglaciers attivi.
Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indagini e consulenza per le amministrazioni provinciali (es. Lago Ledro) e associazioni pescatori (es. Laghi Campo e Roncone) volte al recupero dei laghi e al miglioramento delle condizioni per l'utilizzo ricreativo-turistico e la pesca. 2. Consulenza e collaborazioni con le APPA/ARPA di Trento, Verona, Como per la valutazione della qualità ecologica (ai fini direttiva europea WFD) e per lo studio e gestione di nuove specie algali tossiche. 3. Partecipazione come esperti esterni al gruppo tecnico di lavoro del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la predisposizione della linee guida nazionali sui deflussi ecologici (Decreto Integrativo 408 del 03/08/2016). 4. Ottimizzazione delle attività tecniche e di ricerca del personale in funzione delle aspettative ed esperienze personali; aggiornamento del personale in relazione a nuove o consolidate procedure di analisi tecnica in funzione delle mansioni e aspettative.
Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tutoraggio dottorati nazionali e internazionali, con collaborazioni con le Università di Firenze e Innsbruck (A). 2. Tutoraggio 5 dottorati internazionali nell'ambito del Joint Doctorate ERASMUS MUNDUS Science for the Management of Rivers and their Tidal Systems (SMART). 3. Laure triennali: 1) M. Iannotti, Scienze Biologiche, Università di Modena 2) F. Macchi, Agrotecnologie per l'Ambiente e il Territorio, Università Milano; 3) M. Pedrini, Scienze Biologiche, Università Pavia; 4) M. Melchiori, Scienze Biologiche, Università Piemonte Orientale; 5) 1 internato con Università Padova. 4. Lauree Specialistiche: A. Maule, Gestione Amb. e Territorio, Università di Torino. 5. 3 Abilitazioni Scientifiche Nazionali, 2 in Botanica (05/A1, fascia II) e 1 in Ecologia (05/C1, fascia II); Insegnamenti (Università di Trento) nel Modulo didattico: Ecologia fluviale in condizioni naturali ed effetti delle alterazioni dei deflussi (DICAM); e Chemistry and Biochemistry (Dipartimento di Fisica).
Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico-tecnologici trasversali	Ambiente e Clima.
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	Energia e Ambiente.

Obiettivi annuali 2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. Completamento del database Lago di Garda nell'ambito dei network LTER, ed elaborazione dei dati in collaborazione con istituti di ricerca e università italiani ed europei. Deliverable: special Issue su Large Lakes nella rivista Hydrobiologia di Springer (eds., Salmaso N., Anneville O., Straile D. & Viaroli P.); 3 pubblicazioni su riviste indicizzate; 1 comunicazione orale in congressi internazionali. 2. Valutazione quantitativa della presenza di <i>Tychonema bourrellyi</i> (cianobatterio neurotossico di nuova comparsa in Italia) e altri cianobatteri, e delle neurotossine anatossina-a, omoanatossina e PSPs nei grandi laghi perialpini e implicazioni per la salute umana; biogeografia Europea (e globale) di altre specie cianobatteriche responsabili di fioriture nei grandi laghi subalpini (<i>Dolichospermum lemmermannii</i>), completamento analisi qPCR per la valutazione quantitativa di cianobatteri tossici. Deliverable: 3 pubblicazioni (1 sulla rivista AIOL); archivio con concentrazioni anatossine e omoanatossine; ceppi e nuovo DNA di riferimento per la ricerca di anatossine e omoanatossine; 1 comunicazione orale in congressi internazionali; 1 pubblicazione di libro con l'editore Wiley: "A Handbook on Molecular Tools for the Detection and Quantification of Toxigenic Cyanobacteria" (eds., Kurmayer R., Sivonen K., Wilmotte, A. & Salmaso N.); pubblicazione di una special issue con contributi dal progetto CYANOCOST nella rivista AIOL (http://www.pagepressjournals.org/index.php/aiol/) (eds. Babica P., Capelli C., Drobac D., Gkelis S.); 3 capitoli e 2 appendici in un libro pubblicato da Wiley (Eds Meriluoto et al.); 1 tesi di dottorato su cianobatteri e biogeografia di <i>D. lemmermannii</i> (C. Capelli). 3. Ricerca di nuove tossine molecole bioattive prodotte da specifici strains cianobatterici nei corpi lacustri della provincia e nel distretto lacustre sudalpino. Deliverable: database molecole bioattive e prima caratterizzazione; 1 pubblicazione sulla rivista AIOL; 1 SOP in un libro pubblicato da Wiley (Eds Meriluoto et al.); 1 comunicazione orale in congressi internazionali. 4. Completamento analisi dei dati NGS-metagenomica basati sulle sequenze 16S rRNA ottenute con piattaforme Illumina Miseq (Lago di Garda, 2014-2015); analisi Miseq di nuovi campioni raccolti nel distretto lacustre subalpino nel 2016. Deliverable: 1 pubblicazione Garda 2014-2015; archivi sequenze *.FASTQ grandi laghi sudalpini 2016 e relativa analisi. 5. Completamento del database Lago di Tovel nell'ambito dei network italiano ed europeo LTER ed elaborazione dei dati in collaborazione con altri istituti di ricerca e università italiani ed europei. Deliverable: aggiornamento archivi LTER dati ambientali e biologici; 1 pubblicazione. 6. Determinazione delle funzioni e valorizzazione della biodiversità di specie chiave planctoniche (algali, virali, micro-zooplanctoniche) in ambienti alpini e peri-alpini. Deliverable: 1 pubblicazione. 7. Applicazione di tecniche innovative (High Frequency Data e Next Generation Sequencing) per indagare su scale più fini i processi limnologici: es. processi di mescolamento e metabolismo, interazione fra biodiversità e parametri ambientali. Deliverable: 1 pubblicazione; 2 comunicazioni orali in congressi internazionali; archivio sequenze FASTQ 16s rRNA e 18s rRNA. 8. Prove in vitro: redazione di parametri demografici (p.e. rata di crescita e produzione di uova) di rotiferi; quantificazione di acidi grassi e pigmenti in colture planctoniche esposte a stressori ambientali (temperatura e raggi UV).
------------------------	--

- Deliverable:** messa a punto di strumentazione per prova UVR; discussione finale tesi di dottorato Adam Cieplinski; 1 pubblicazione.
9. Elaborazione dati e preparazione articolo ISI su “Effetti del rilascio di sedimento fine sulla comunità bentonica in sistemi semi-artificiali”.
- Deliverable:** 1 pubblicazione ISI.
10. Simulazioni impianto ecoidraulico Fersina: effetti dell’intermittenza idrologica sulla decomposizione di materia organica.
- Deliverable:** 1 pubblicazione ISI; coautoraggio a 1-2 presentazioni a convegni nazionali e/o internazionali.
11. Messa a punto della metodica MESOHabsim per il monitoraggio dei deflussi ecologici.
- Deliverable:** partecipazione a tavolo di lavoro MATTM e manuale definizione linee guida.
12. Inizio campionamenti dottorato SMART “Ecological shifts of stream ecosystems in deglaciating Alpine areas” in Val Solda e Val di Zay (Alto Adige) in collaborazione con Libera Università di Bolzano e UNITRENTO.
- Deliverable:** coautoraggio a 1-2 presentazioni a convegni nazionali e/o internazionali.
13. Inizio campionamenti progetto PRIN –NOACQUA in corsi d’acqua naturali situati del versante padano delle Alpi Piemontesi e dell’Appennino Settentrionale.
- Deliverable:** coautoraggio a 1-2 presentazioni a convegni nazionali e/o internazionali.
14. Studio della tassonomia, sistematica e biogeografia di crostacei di acque sotterranee italiane ed extraeuropee.
- Deliverable:** 1 pubblicazione ISI.
15. Stesura piano di gestione del gambero di fiume *Austropotamobius pallipes*.
- Deliverable:** piano di gestione del gambero di fiume *Austropotamobius pallipes* in Trentino.
16. Ricostruzione dell’evoluzione ecologica dei grandi laghi subalpini italiani in risposta a variazioni a scala secolare di nutrienti e clima, attraverso lo studio dei proxy fisici, geochimici (isotopi stabili, metalli pesanti, elementi in traccia) e biologici (diatomee, cladoceri) conservati nei dei sedimenti profondi.
- Deliverable:** aggiornamento data base secolari per i grandi laghi subalpini italiani e laghi trentini; 2 pubblicazioni sullo Special Issue nella rivista Hydrobiologia di Springer (eds., Salmaso N., Anneville O., Straile D. & Viaroli P.); 1 pubblicazione su riviste indicizzate; 1 pubblicazione in congressi internazionale; 1 comunicazione orale in congressi internazionali.
17. a) ricostruzione degli effetti a lungo termine (su scala da secoli a millenni) dello scioglimento del permafrost alpino su biodiversità e funzionalità di laghi alpini d’alta quota interessati dallo scioglimento in Alto Adige e Nord Tirolo (A); b) aggiornamento dei database paleolimnologici dei laghi subalpini, dei principali laghi trentini (es. Garda, Ledro, Levico), e di laghi alpini d’alta quota; c) identificazione degli effetti a breve termine dello scioglimento del permafrost alpino su biodiversità e funzionalità di acque d’alta quota in Trentino e Alto Adige (Gruppo Cevedale, Gruppo Adamello, Val d’Amola, Val Solda e Val di Zay); d) valutazione della biodiversità microbica di acque di alta quota influenzate dallo scioglimenti di ghiacciai e permafrost in Trentino e Alto Adige (Gruppo Cevedale, Gruppo Adamello, Val d’Amola, Val Solda e Val di Zay).
- Deliverables:** aggiornamento dei data base paleolimnologici per laghi d’alta quota alimentati dallo scioglimento di permafrost; aggiornamento dei database chimici

	<p>biologici di laghi, corsi d'acque e sorgenti d'alta quota in Trentino e Alto Adige (Vald Solda e Val di Zay) interessate dallo scioglimento del permafrost (es. rockglaciers attivi); primo database sulla biodiversità microbica di acque d'alta quota trentine e altoatesine alimentate da acque di scioglimento di ghiacciai e permafrost, ottenuto attraverso un approccio meta genomico; 1 pubblicazione su Special Issue di GeoALP dedicato al progetto Interreg Italia- Austria Permaqua (www.permaqua.eu); 1 comunicazione orale in congressi nazionali.</p>
<p>Obiettivi pluriennali 2017-2019</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impatto dei fattori climatici e antropici sullo sviluppo algale nel L. di Garda e nei siti LTER "Laghi sudalpini". Genetica e filogenesi di cianobatteri tossici. Identificazione di ceppi tossici mediante il sequenziamento di geni codificanti cianotossine, e determinazione quali-quantitativa delle tossine. Sviluppo di tecniche innovative per la determinazione rapida di ceppi tossici (es. qPCR), e per la stima della biodiversità complessiva nei grandi laghi alpini e in laghi caratterizzati da gradienti trofici e climatici (metagenomica con sequenziamenti 16S rRNA e 18S rRNA); utilizzo dei dati per la messa a punto di sistemi di biomonitoraggio innovativi (in funzione direttive WFD). Valutazione della presenza di cianotossine in relazione alle direttive OMS. Profili di chemodiversità nei cianobatteri (specie e strains) con tecniche LC-MS (untargeted metabolic profiling), e con particolare riguardo a metaboliti secondari di potenziale interesse biotecnologico, e alla ricerca di molecole bioattive. 2. Valutazione dell'impatto dei fattori ambientali sull'ecosistema Lago di Tovel e nei siti LTER "Laghi montani". Caratterizzazione dei cicli biogeochimici tramite l'uso di isotopi stabili. Uso di High Frequency Data per meglio interpretare il mescolamento, il metabolismo e il light environment. Next Generation Sequencing (16s rRNA e 18s rRNA) per indagare su scale più fini l'interazione fra biodiversità e parametri ambientali. Prove in vitro per studiare la fisiologia di specie stenoterme fredde e redazione di parametri demografici di rotiferi. 3. Identificazione delle alterazioni eco-idro-morfologiche in fiumi alpini di origine naturale a antropica (produzione idroelettrica) e degli effetti ecologici su comunità bentoniche, iporreiche, ittiche. Valutazione di scenari di uso multifunzionale della risorsa idrica per indicazioni gestionali. Azioni di tutela di specie acquatiche minacciate. Studio delle risposte delle comunità e dei processi metabolici all'intermittenza idrologica in corsi d'acqua naturali. Studio dell'ecologia, tassonomia e biogeografia di crostacei di acque sotterranee italiane ed extraeuropee. 4. Ricostruzione dell'evoluzione ecologica di laghi trentini e subalpini in risposta a variazioni a scala secolare di impatto antropico (nutrienti, uso del suolo, sfruttamento idroelettrico) e climatico, attraverso lo studio dei proxy fisici, geochimici e biologici conservati nei sedimenti profondi. Studio degli effetti del progressivo scioglimento del permafrost alpino su biodiversità e funzionalità delle biocenosi acquatiche d'alta quota in Trentino, Nord e Sud-Tirolo a diverse scale temporali, da stagionale a secolare (attraverso studi paleoecologici). Valutazione del potenziale ruolo della comunità microbica nel determinare le caratteristiche chimiche, e quindi biologiche, di acque d'alta quota influenzate da acque di scioglimenti di ghiacciai e permafrost.
<p>Progetti finanziamento esterno</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ERASMUS MUNDUS JOINT DOCTORATE SMART - Science for Management of Rivers and their Tidal systems.

all'Accordo Programma	di <ol style="list-style-type: none">2. MetaVir-Alp (H2020-MSCA-IF-2015) Alpine lakes benthic viral community structure and diversity: a metagenomic and ecological approach (secondment host).3. GEISHA - Global Evaluation of the Impacts of Storms on freshwater Habitat and structure of phytoplankton Assemblages – CESAB, France.4. -NOACQUA (PRIN 2016): risposte di comuNità e processi ecOsistemici in corsi d'ACQUA soggetti a intermittenza idrologica.
--------------------------	---

Nome dell'Unità	Patologia vegetale e microbiologia applicata
Responsabile	Ilaria Pertot
Mission	<p>La protezione sostenibile delle colture contro i patogeni e la conservazione della fertilità biologica del suolo sono importanti priorità per l'agricoltura. La mission dell'unità è quella di favorire la riduzione degli input chimici (siano prodotti fitosanitari che fertilizzanti), sia sviluppando principi attivi a basso rischio basati su molecole biodegradabili e microrganismi, sia fornendo la conoscenza necessaria per prevenire le malattie ed intervenire nel modo ottimale.</p> <p>Gli studi si concentrano su metaboliti naturali prodotti dai microrganismi, i microrganismi stessi (biofungicidi, biostimolanti e/o biofertilizzanti) e le molecole antifungine prodotte costitutivamente dalle delle piante. In particolare i microrganismi endofiti delle piante, i metaboliti prodotti dai microbioma nelle sue interazioni e molecole naturali che possano modificare lo stato nutrizionale delle comunità microbiche sia patogene che benefiche rappresentato la fonte più avanzata per indentificare i biofungicidi di prossima generazione. Per poter rendere disponibili questi prodotti innovativi il percorso continua con la messa a punto della produzione (svolta in partnership con l'industria), lo studio del meccanismo d'azione e verifica della assenza di effetti collaterali per uomo ed ambiente.</p> <p>La sostenibilità della difesa si basa anche sulla prevenzione e sull'utilizzo di tecniche agronomiche adatte. In questo ambito l'unità si occupa di diagnostica avanzata e di modellistica (incluso lo sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni) per prevedere il rischio di patogeni emergenti od invasivi mediante tecniche molecolari nell'ottica del cambiamento climatico e della diminuzione dei trattamenti legata all'uso di varietà resistenti e per proteggere la fertilità microbiologica del suolo.</p> <p>Una corretta pianificazione degli interventi in agricoltura prevede anche la stima ed una relativa adeguata programmazione. Interventi sostanziali sull'architettura del frutteto o del vigneto, il cambio varietale soprattutto quando implica una rilevante riduzione dei trattamenti fungici grazie all'utilizzo di resistenze ai patogeni e l'utilizzo di principi attivi più specifici possono modificare l'attuale assetto delle malattie e risultare in un aumento della pericolosità di patogeni secondari. Piani di valutazione del rischio basati su dati biologici ed epidemiologici ed adeguate tecniche di early detection che possano prevedere spostamenti delle popolazioni di patogeni secondari rappresentano strumenti fondamentali per una razionale pianificazione della fruttivicoltura.</p> <p>Gli approcci utilizzati sono quelli della microbiologia classica, metagenomica e trascrittomica a cui si aggiungono aspetti di chimica e metabolomica, fisiologia vegetale, ed approcci modellistici.</p>
Linee di Ricerca e principali metodologie	<p>1. Approcci innovativi per bioagrofarmaci e biofertilizzanti di nuova generazione.</p> <p>La linea più innovativa della ricerca si basa su nuovi approcci per individuare una nuova generazione di strategie alternative all'impiego di pesticidi e fertilizzanti di sintesi chimica. Il primo approccio si basa sull'incidere sulle dinamiche delle popolazioni microbiche mediante l'impiego di sostanze non di sintesi chimica (alcuni specifici composti proteici carboidrati o acidi umici) al fine di selezionare selettivamente quelle componenti delle popolazioni microbiche naturali capaci di promuovere la crescita delle piante mediante un aumento della disponibilità di sostanze nutritive nel suolo ed il contenimento dei principali agenti fitopatogeni. Due sistemi modelli basati su due composti identificati da studi preliminari (uno con attività antinutrizionale ed il secondo con attività di promozione selettiva di crescita batterica o di re-endofitizzazione di ceppi specifici nella pianta) costituiranno la base per le</p>

attività di ricerca. Il secondo approccio si basa sull'interazione microbica presente nel microbioma. In particolare ci si concentra su composti, principalmente di natura volatile e/o idrosolubile, che hanno azione fungitossica contro i patogeni tellurici e che sono prodotti dall'agente di biocontrollo *Lysobacter capsici* AZ78 in particolari composizioni di consorzi microbici. L'obiettivo di lungo periodo è di arrivare ad una sintesi industriale dei composti individuati.

2. Sviluppo ed ottimizzazione di biofungicidi, biostimolanti e biofertilizzanti.

L'unità possiede l'intera pipeline per lo sviluppo di biofungicidi e, oltre alla ricerca propria, fornisce supporto commissionato a varie aziende dell'agrofarmaco nella fase di ricerca pre-industriale. La linea di ricerca si concentra sullo sviluppo di alcuni principi attivi (in parte già brevettati da FEM o di prevista prossima brevettazione): *Lysobacter capsici* AZ78, *Trichoderma atroviride* SC1, un carboidrato antinutrizionale, un estratto proteico, alcuni microrganismi endofiti e un blend di alcoli diterpenici di estrazione vegetale. Nello specifico: si stanno determinando i meccanismi di azione attraverso i quali *L. capsici* AZ78 controlla oomiceti fitopatogeni e sono in fase di identificazione i principali metaboliti secondari con attività tossica prodotti; si sta validando un protocollo applicativo (in collaborazione con il Centro di Trasferimento Tecnologico di FEM, CTT) per la prevenzione di malattie del legno e cancri del melo (*Condrostereum*, *Phomopsis*, ecc.) a base di *T. atroviride*; si sta studiando un nuovo meccanismo d'azione di un carboidrato naturale che ha possibile azione anti-nutrizionale nei confronti di diversi oomiceti e funghi fitopatogeni; si sta mettendo a punto il metodo d'idrolisi di una sostanza proteica con azione di induzione di resistenza si sta valutando la possibilità di introdurre nella pianta microrganismi isolati precedentemente come endofiti mediante insetti vettori o sostanze veicolanti; è in corso la messa a punto della riduzione dell'inoculo svernate di *Venturia inaequalis* mediante ceppi fungini degradatori fogliari. Relativamente ai diterpeni si sta ottimizzando la produzione in pianta, l'estrazione e la formulazione (microincapsulazione, film biologici anti-dilavamento, ecc.).

3. Modelli previsionali per patogeni emergenti e/o invasivi.

La linea di ricerca si muove su due livelli: il primo più teorico che riguarda la proiezione del rischio di patogeni emergenti ed invasivi per le colture d'interesse del Trentino, basata sull'uso di modelli previsionali e proiezioni climatiche e successiva quantificazione del potenziale impatto economico o dell'uso di prodotti fitosanitari in diversi scenari di rischio; il secondo sulla messa a punto di tecniche molecolari per la predizione dell'effetto che la riduzione dei prodotti fitosanitari ottenuta con le varietà resistenti avrà sui patogeni secondari. Il primo caso studio è rappresentato dall'uso di varietà resistenti alla ticchiolatura del melo e piani di difesa chimica minimizzati. Un secondo caso di studio che verrà implementato su un nuovo frutteto sperimentale del CTT, prevede il cambio dell'architettura del frutteto (frutteto pedonabile) e la copertura con reti antinsetto e/o antipioggia. L'approccio basato sulla metagenomica mira a fornire informazioni anticipate sulla tendenza delle popolazioni di patogeni secondari a prendere il sopravvento in caso di riduzione dei trattamenti. La linea di ricerca comprende anche la previsione dell'impatto dell'uso di biofungicidi su popolazioni microbiche naturali.

4. Preservazione della fertilità microbiologica e salute del suolo, prevenzione e difesa contro patogeni radicali.

La linea di ricerca si concentra sulla componente microbiologica del suolo ed in particolare sulla comprensione delle dinamiche delle popolazioni in esso residenti ed in presenza di elementi perturbanti. Le attività si concentrano sulla comprensione del ruolo della componente microbiologica nel fenomeno dell'apple replanting disease e delle pratiche del sovescio in viticoltura

	<p>mediante tecniche di metagenomica e metatrascrittomica. L'attenzione è posta nel 2017 all'effetto della fumigazione e della degradazione delle radici sulla crescita del melo, sulla conclusione delle analisi bioinformatiche nelle popolazioni microbiche nel vigneto in presenza di sovescio, sull'effetto della sostanza organica sia sul fenomeno dell'apple replanting disease ed eventuale correlazione con le popolazioni microbiche del suolo e sul ruolo del diserbo autunnale nell'espressione del sintomo della moria del melo. In aggiunta è stato sottomesso un progetto che prevede l'impiego della metatrascrittomica per individuare le funzioni geniche coinvolte in seguito a specifiche pratiche colturali in collaborazione con l'università di Bolzano e dell'università di Innsbruck (Bando Euregio 2016). La linea di ricerca mira anche a sviluppare approcci innovativi per il trattamento dei patogeni del suolo come lo sviluppo di formulazioni che permettano la distribuzione omogenea e persistente di fungicidi microbiologici (<i>T. atroviride</i> SC1) nel suolo basate su granuli biodegradabili o la combinazione di fungicidi microbiologici (<i>T. atroviride</i> SC1) con una variante della soil anaerobic disinfection. In particolare nel 2017 si effettuerà l'analisi dei risultati di una prova ripetuta in due siti del Val di Non dove si combina l'uso di <i>T. atroviride</i> SC1 con l'anaerobic soil disinfection e si completerà lo screening dei composti base della formulazione del suddetto per uso radicale.</p> <p>5. Sistemi di supporto alle decisioni per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari e valutazione della sostenibilità ambientale delle pratiche agronomiche. La linea di ricerca riguarda lo sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni personalizzati per l'ottimizzazione dei trattamenti nel singolo vigneto che utilizzano contemporaneamente modelli fenologici della pianta, modelli di previsione di patogeni e parassiti e modelli di persistenza e dilavabilità dei principi attivi. I sistemi in fase di sviluppo sono anche strutturati in modo da fornire un output in tempo reale dell'effettivo stato d'uso dei principi attivi a livello territoriale su mappa e permetteranno l'inserimento di dati georeferenziati di monitoraggio di patogeni e parassiti. Questa linea di ricerca comprende anche la valutazione della sostenibilità delle pratiche per la riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari mediante life cycle assessment e DEXiPM. Nel corso del 2017 si valideranno in campo in collaborazione con un'azienda informatica trentina i modelli costruiti con i dati ottenuti nelle prove del 2016 in condizioni controllate su dilavabilità e persistenza dei prodotti commerciali per la difesa della vite.</p>
<p>Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali</p>	<p>1. Le cinque linee di ricerca presentano tutte una ricaduta per l'utente finale (agricoltore) in quanto centrate su domande scientifiche originate da esigenze del territorio (sia dal mondo produttivo delle aziende, dall'industria dell'(bio)agrofarmaco e dal CTT. In particolare i metodi di previsione precoce e di diagnosi della qualità microbiologica del suolo sono volti a fornire linee guida per il Centro trasferimento tecnologico di FEM ed il mondo produttivo trentino. L'attività di ricerca dell'unità si focalizza sugli aspetti di ricerca relativi alla difesa contro i patogeni che poi saranno sviluppati nella parte sperimentale ed applicativa di trasferimento sul territorio dal CTT.</p> <p>2. Lo sviluppo di biofungicidi ha fino ad ora portato alla registrazione di un principio attivo (<i>T. atroviride</i> SC1 con la collaborazione di un partner industriale, Belchim Crop Protection) che sarà disponibile anche per il mercato italiano a partire dal 2018; due prodotti (<i>L. capsici</i> e carboidrato antinutrizionale) sono in fase di sviluppo con due aziende dell'agrofarmaco (Sourcon Padena e BiPA); lo sviluppo di biofungicidi contro <i>V. inaequalis</i> viene effettuato in collaborazione con Evergreenbio e lo sviluppo di sostanze promotrici la re-endofitizzazione è svolto in collaborazione con Daymsa. L'estratto proteico è un possibile candidato per la creazione di una spin-off con ricaduta</p>

	sulla creazione di nuovi posti di lavoro e fiscalità per il territorio; l'estratto diterpenico è in fase di formulazione (microincapsulazione da parte di Kwizda-Agro, Austria).
Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'unità è attiva nella network internazionale per lo sviluppo di strategie alternative all'impiego di fertilizzanti e pesticidi di sintesi chimica (attualmente attivo nel progetto FP7 IAPP INNOVA e nel progetto H2020 INTERFUTURE). 2. L'unità partecipa attivamente alle attività dell'International Organization for Biological Control and Integrated Pest Management (IOBC-wprs; www.iobc-wprs.org) di cui la coordinatrice è attualmente vice-presidente. 3. Accordo di collaborazione per lo studio delle malattie da reimpianto nel suolo e batteri della rizosfera (Università di Innsbruck, Austria, prof. H. Insam; Univeristà di Gembloux, Belgio, dr. M. Ongena, 4. Accordo di collaborazione per lo studio dei volatili emessi da batteri del suolo (Boku Univeristy, Austria; prof. R. Schuhmacher). 5. L'unità si è candidata all'organizzazione dell'evento FutureIPM 3.0 (2017) con previsti 600-800 partecipanti e che ospiterà 3 workshop paralleli e l'assemblea generale dell'IOBC. 6. Tecniche innovative per biofungicidi di nuova generazione, Università di Newcastle, UK, prof Leifert; Università di Nottingham, UK dr. Dent, Università di Reims, Francia, prof. Ait Barka).
Interazioni con gli attori locali (STAR)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consorzio ricerca-industria per lo sviluppo di carrier biodegradabili per applicazioni al suolo di <i>T. atroviride</i> SC1 (collaborazione in fase di finalizzazione con BiPA, Belgio e Spinnvest, Trentino, Italia). 2. Sviluppo di un sistema di supporto alle decisioni in viticoltura, Enophyt (MPA solutions, Trento). 3. Progetto frutteto pedonabile (APOT, Trento).
Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il personale dell'unità partecipa ad eventi formativi interni (seminari settimanali; corsi di formazione FEM-PAT) ed esterni (convegni, conferenze, aggiornamenti). 2. Particolare attenzione è riposta nello sviluppo della carriera dei ricercatori, tecnologi e tecnici in termini di formazione continua ed opportunità di ricerca. 3. I risultati della ricerca sono analizzati per valutare un loro sviluppo industriale generalmente prima della loro possibile pubblicazione, in seguito a studio di fattibilità positivo vengono promossi nelle rete di contatti aziendali di FEM o ad eventi chiave del settore. Lo sviluppo dei risultati da TRL5-6 a prodotto commerciale (TRL 9) è effettuato in partnership con le aziende. L'unità possiede 4 brevetti d'uso per prodotti fitosanitari, di cui uno commerciale.
Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'unità ospita attualmente 9 dottorandi i cui programmi prevedono tutti un periodo di formazione all'estero, annualmente una media di 4-5 studenti della laurea triennale per il tirocinio curricolare e/o tesi, diversi tirocini brevi (licei, scuole locali) e tirocini previsti da programmi Erasmus in collaborazione con varie università. 2. Pertot, Perazzolli, Puopolo, Angeli, Giovannini coprono incarichi di docenza (o parti di essi) nel Corso Interateneo di Viticoltura ed Enologia e/o prendono inoltre parte come docenti alla Summer School organizzata nell'ambito del corso di Laurea Interateneo di Viticoltura ed Enologia. 3. L'unità è impegnata costantemente in attività divulgative quali Notte dei Ricercatori, Porte Aperte, Chiamata alle Scienze, lezioni a studenti scuole di ogni ordine e grado del territorio.
Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico	Agrifood, sicurezza ambientale ed agricoltura

-tecnologici trasversali	
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	Agrifood
Obiettivi annuali 2017 (a punti come in doc originale)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di biofungicidi basati su induzione di resistenza (autoprotezione e ‘vaccinazione’ della pianta): in particolare messa a punto di un’idrolisi pilota per la produzione dell’estratto proteico SCNB2 brevettato da FEM, individuazione della frazione proteica efficace nell’induzione di resistenza ed effetto sulle popolazioni microbiche della fillosfera. Deliverable: discussione finale tesi di dottorato; 1 pubblicazione. 2. Determinazione dell’interazione tra <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> S499 e segnali provenienti dalla pianta mediante tecniche di trascrittomica. In particolare determinazione del ruolo del plasmide di S499 nella produzione di lipopeptidi ciclici e colonizzazione dell’apparato radicale di piante ortive. Deliverable: discussione finale tesi di dottorato; 2 pubblicazioni. 3. Identificazione e del ruolo svolto dai VOC prodotti da <i>Lysobacter capsici</i> AZ78 nel biocontrollo di <i>Phytophthora infestans</i>. Deliverable: discussione finale tesi di dottorato; presentazione a convegno; 1 pubblicazione. 4. Messa a punto di trattamenti in vivaio a base microbiologica (<i>T. atroviride</i> SC1) per la prevenzione delle malattie del legno del melo; individuazione dell’effetto sulle popolazioni microbiche residenti della colonizzazione delle ferite di potatura da parte di <i>T. atroviride</i> SC1; epidemiologia e difesa di malattie emergenti (<i>Rosellinia necatrix</i>; in particolare per la valutazione dell’applicazione di <i>T. atroviride</i> SC1 al terreno in frutteti infetti in Val di Non individuazione siti sperimentali e trattamenti); effetto della fumigazione del suolo di meleto nei confronti delle popolazioni microbiche con approccio metagenomico. Effetto dei residui radicali sulla stanchezza del suolo. Deliverable: 2 pubblicazioni. 5. Identificazione di ceppi antagonisti di <i>Venturia inaequalis</i>. In particolare valutazione dell’efficacia di ceppi per ridurre l’inoculo svernante sulle foglie di melo. Deliverable: report scientifico di efficacia in campo di tre ceppi selezionati. 6. Conclusione delle analisi sull’effetto di lattoperossidasi sulle popolazioni microbiche (patogene e non) in post-raccolta su melo, mediante approccio metagenomico. Deliverable: 1 pubblicazione. 7. Comprensione del meccanismo d’azione di una molecola naturale (carboidrato codificato) nei confronti degli oomiceti (report come parte di pubblicazione prevista per 2017 dal titolo previsto ‘Mechanism of action of an antinutritional compound against plant pathogens’). Prove di efficacia in campo (vite/peronospora) ed eventuale impatto sulla fermentazione del mosto. Deliverable: 1 pubblicazione. 8. Malattie emergenti del melo (valutazione del rischio e individuazione di metodi per valutare le possibili strategie di prevenzione in Trentino). Deliverable: report interno su patogeni emergenti; progetto di dottorato, ottimizzazione del metodo di analisi dei microorganismi della corteccia; - 1 pubblicazione.

	<p>9. Determinazione dei meccanismi molecolari caratterizzanti l'interazione tra l'agente di biocontrollo <i>Lysobacter capsici</i> AZ78 e il patogeno vegetale <i>Phytophthora infestans</i>. Deliverable: discussione finale tesi di dottorato; 1 pubblicazione.</p> <p>10. Identificazione e del ruolo svolto dai VOC prodotti da <i>Lysobacter capsici</i> AZ78 e genotipi resistenti di vite nel biocontrollo rispettivamente di <i>Phytophthora infestans</i> e <i>Plasmopara viticola</i>. Deliverable: discussione finale tesi di dottorato; 2 pubblicazioni.</p> <p>11. Sviluppo di una comunità microbica per il controllo biologico di oidio, peronospora e muffa grigia della vite. Deliverable: 1 pubblicazione.</p>
Obiettivi pluriennali 2017-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consolidamento della piattaforma per lo sviluppo di prodotti fitosanitari a base microbiologica o vegetale, sia per lo sviluppo interno a FEM di nuovi principi attivi, sia <i>custom-tailored</i> per partner industriali esterni, con particolare attenzione al segmento della comprensione meccanismo d'azione, ricerca in silico e in vitro di metaboliti, <i>side effect</i> sulla flora microbica nell'ambiente target, destino nell'ambiente e sulle componenti di formulazione per contrastare gli agenti atmosferici ed aumentare la persistenza. 2. Utilizzo di approcci innovativi per l'individuazione di nuovi principi attivi microbiologici (modifica delle popolazioni microbiche naturali selezionando verso agenti di biocontrollo mediante fattori nutrizionali; metodi per rendere coltivabili e/o re-endofitizzare microrganismi endofiti o recalcitranti la coltivazione; metodi per l'isolamento selettivo dall'ambiente di microrganismi con specifiche funzionalità di biocontrollo, come ad esempio con attività chitinasica, con 'esche' specifiche). 3. Messa a punto di un metodo molecolare per l'<i>early detection</i> dello spostamento delle popolazioni microbiche del melo verso patogeni secondari nel caso dell'utilizzo di varietà resistenti e bassa pressione fungicida o nei sistemi pedonabili con reti anti insetto. Valutazione del rischio di specie patogene autoctone e invasive legata al cambiamento climatico e/o alla globalizzazione. 4. Caratterizzazione della componente volatile di agenti di biocontrollo (<i>L. capsici</i> AZ78; meccanismi di fungitossicità, fungistaticità, repellenza per insetti, caratterizzazione chimica) ed individuazione, sulla base del genoma, di nuove molecole antimicotiche per uso in ambito agrario e/o medico (ad es. nuove PKS-NPRS impiegabili per la sintesi di nuove sostanze di interesse farmaceutico). 5. Comprensione del fenomeno della malattia da reimpianto del melo (stanchezza del terreno) mediante approcci di metagenomica e metabolomica. Identificazione di pratiche agronomiche o di gestione forestale volte al miglioramento della qualità microbiologica del suolo, inclusa la prevenzione e la difesa dai patogeni.
Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Innovative strategies for copper-free low input and organic farming systems (CO-FREE), EU, FP7, KBBE; sviluppo di alternative al rame in agricoltura biologica. 2. Biofungicidi per la riduzione dell'inoculo di tichiolatura, Evergreenbio (IT); ceppi antagonisti per la riduzione dell'inoculo svernante di <i>Venturia inaequalis</i>. 3. Innovative bio-based pesticides to minimize chemical residue risk on food (INNOVA), EU, FP7, IAPP; sviluppo di biopesticidi per la difesa integrata. 4. Messa a punto di biopesticidi (BiPA 2017), BiPA/Belchim (B); attività commissionata dalle industria. 5. Residui di fosfonati (BASF Italia); effetto delle potature a verde nell'accumulo di fosfonati nel grappolo.

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">6. Endophytes in biotechnology and agriculture (Cost FA1103) European Science Foundation, COST OFFICE; network per la conoscenza sugli endofiti in agricoltura.7. From microbial interactions to new-concept biopesticides and biofertilizers (INTERFUTURE), EU, H2020, sviluppo di biopesticidi e biofertilizzanti innovativi. |
|--|--|

V. UNITA' BIOLOGIA COMPUTAZIONALE

MISSIONE

La possibilità di raccogliere una grande quantità di informazione sotto forma di dati quantitativi sta radicalmente cambiando il nostro modo di fare ricerca in molti ambiti, dalle scienze sociali, alla biologia, all'economia, ed avrà un impatto importante nella pratica medica, nelle scienze agrarie, e nella gestione del territorio. In un contesto di questo tipo, la sfida più grande non è rappresentata dalla produzione del dato, ma piuttosto dal suo sfruttamento per mezzo di modelli computazionali adeguati. L'esempio più eclatante è rappresentato dalle tecnologie di sequenziamento massivo (Next Generation Sequencing -NGS) in cui la quantità di dati che è possibile generare a costi (tecnologici ed economici) ragionevolmente bassi è aumentata di molti ordini di grandezza nel volgere di poco più di due decenni. Nonostante gli enormi sforzi di ricerca che sono stati dedicati all'elaborazione di questa grande massa di dati, siamo ben lontani dall'avere modelli computazionali capaci di integrare informazioni di questo tipo nella definizione di nuovi protocolli di cura, nei modelli di sfruttamento del territorio, nella definizione di strategie economiche e produttive.

Il quadro generale non è stato radicalmente modificato neanche dall'avvento delle altre tecnologie "omiche" (genomica, trascrittomica, metabolomica, metagenomica) che hanno aumentato la mole di dati quantitativi a disposizione, ma hanno nel contempo amplificato la complessità dei processi di analisi ed integrazione dati. Lo sviluppo, l'implementazione e l'applicazione di nuove strategie per l'analisi e la gestione di dati costituisce dunque uno snodo strategico sia per sfruttare a pieno le nuove tecnologie nello studio di fenomeni biologici complessi, sia per trasferire in maniera efficace i risultati dell'attività di ricerca in campo applicativo. La capacità di caratterizzare sistemi complessi per mezzo di tecnologie multi-omiche, sviluppando, nel contempo, innovativi approcci computazionali rappresenta un asset fondamentale per le attività di ricerca e sviluppo della Fondazione.

Tra le potenziali tematiche di interesse, è possibile menzionare la comprensione del meccanismo di interazione tra nutrizione e qualità della vita, uno degli approcci più promettenti nell'area della cosiddetta "medicina di precisione" in cui gli interventi terapeutici per garantire la qualità della vita del paziente vengono individuati sulla base di una caratterizzazione "sistemica" di ogni singolo individuo. Tale caratterizzazione deve prendere in esame, accanto a fattori genetici, anche altri elementi come, ad esempio, la struttura e composizione delle comunità batteriche che colonizzano i vari distretti e i metaboliti che vengono prodotti nei processi digestivi. Lo sfruttamento delle potenzialità delle nuove tecnologie sperimentali passa attraverso lo sviluppo di modelli computazionali di analisi dati in grado di descrivere la complessità dell'interazione dieta-microbioma-organismo ospite.

In un contesto apparentemente lontano, le stesse tecnologie possono essere applicate allo studio dell'interazione tra agricoltura ed ambiente. In quest'ambito, le informazioni genomiche e metabolomiche, hanno già contribuito alla selezione di varietà vegetali resistenti, più adattabili o a più elevato valore economico, ma è facile prevedere che le tecnologie multi-omiche acquisteranno una rilevanza sempre maggiore negli anni a venire. Anche in questo contesto, l'integrazione di dati di origine diversa sarà fondamentale nel caratterizzare fenomeni in cui le caratteristiche specifiche di ciascuna varietà (genoma) interagiscono con i microrganismi presenti nel terreno e all'interno della pianta stessa (microbioma), generando risposte specifiche sia a livello di trascrittoma che di metaboloma. Caratterizzare le interazioni tra genetica delle varietà coltivate, microbioma, quantità e composizione delle specie chimiche presenti nel terreno e pratiche agricole rappresenta una delle sfide per un uso più sostenibile delle risorse agricole.

Nome dell'Unità	Unità di Biologia Computazionale
Responsabile	Claudio Donati
Mission	<p>L'evoluzione delle tecnologie "omiche" – genomica, metagenomica, proteomica, metabolomica, trascrittomica – sta trasformando la Biologia in una scienza basata su grandi masse di dati. In questo contesto, l'attività di analisi e modellazione dati richiede la creazione di gruppi interdisciplinari con competenze di matematica, statistica e computer science. L'unità di Biologia Computazionale si pone come obiettivo quello di divenire il punto di riferimento all'interno del Centro Ricerca e Innovazione per l'attività di analisi e modellazione statistica dei dati, con particolare riferimento alle tecnologie "omiche". Tale missione sarà perseguita affiancando un'attività di ricerca originale nello sviluppo metodologico, alla collaborazione con i gruppi del Centro Ricerca e Innovazione in progetti di interesse comune in cui i tools e le competenze sviluppate possano trovare applicazione.</p> <p>L'attività di ricerca si articolerà in cinque aree: la genomica, in particolare delle piante da frutto, la metagenomica, la metabolomica, la trascrittomica, la modellazione statistica dei dati, con particolare enfasi sull'integrazione di fonti di dati diverse.</p> <p>L'Unità di Biologia Computazionale si occupa inoltre della configurazione e della gestione dello storage e delle risorse di High Performance Computing necessarie alle attività di ricerca del CRI attraverso la collaborazione con la Fondazione Bruno Kessler per lo sviluppo di un ecosistema di calcolo condiviso. Inoltre, l'Unità di Biologia Computazionale gestisce e organizza i dati generati mediante tecnologie high throughput e i relativi metadati garantendone la tracciabilità.</p>
Linee di Ricerca e principali metodologie	<p>Genomica. Nel settore della genomica, l'unità si occuperà, in collaborazione con il dipartimento di Genomica e Biologia delle Piante da Frutto, di sviluppare software e pipeline di analisi dati a supporto delle attività di sequenziamento e rifequenziamento. Le principali attività saranno volte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • all'assemblaggio di nuovi genomi e miglioramento dell'assemblaggio dei genomi esistenti, • alla progettazione di tool di screening come, ad esempio, array di genotipizzazione, • all'annotazione automatica high throughput di genomi completi. <p>Quest'ultima attività, essenziale per lo sfruttamento delle informazioni genomiche, sarà centrata sullo sviluppo di tools che integrino le fonti di dati disponibili - esperimenti omici (trascrittomica, metabolomica, etc.), dati fenotipici, conoscenza a priori - per l'individuazione dei pathways metabolici codificati nei genomi di interesse. Oltre ai genomi delle piante da frutto, l'unità di biologia Computazionale è coinvolta nello studio dei genomi di insetti dannosi come la <i>Drosophila suzukii</i>. Inoltre, l'unità ha attiva una linea di ricerca in biologia evolutiva per lo sviluppo di algoritmi innovativi nel campo della ricostruzione filogenetica, volta in particolare allo sviluppo di test statistici per l'identificazione e la correzione degli errori di ricostruzione legati all'errata specifica del modello di evoluzione molecolare.</p> <p>Metagenomica. L'analisi delle comunità batteriche nel loro insieme resa possibile dalle tecnologie di sequenziamento massivo sta cambiando radicalmente il nostro modo di considerare i microorganismi e il loro ruolo nell'ecosistema e nella salute umana. Due principali filoni di ricerca stanno emergendo. Il primo, basato su sequenziamento massivo di marker molecolari, è volto alla caratterizzazione globale della struttura e della composizione delle comunità batteriche e fungine per identificare squilibri legati a stati di malattia (in ambito salute-nutrizione) o a cause ambientali (in ambito agricoltura-ambiente). In questo contesto, l'Unità di Biologia Computazionale si occupa dello sviluppo di pipeline di trattamento dei dati che siano in grado di</p>

adattarsi alla continua evoluzione delle tecnologie di sequenziamento e di metodi di integrazione con altre fonti di dati massive, con particolare riferimento alla metabolomica.

Il secondo filone, basato sul sequenziamento whole-genome, pone l'accento da una parte sulla caratterizzazione del potenziale metabolico delle comunità, dall'altro sullo sviluppo di metodi di strain typing per specie di particolare interesse. In particolare quest'ultimo aspetto è cruciale, data la grande variabilità genomica e fenotipica riscontrabile all'interno di una singola specie batterica. Facendo leva sull'esperienza accumulata nella genomica di specie batteriche, l'Unità sviluppa metodi di strain typing per specie di interesse sia medico che ambientale. Si esploreranno inoltre le potenzialità della tecnologia per la predizione dell'attività metabolica delle comunità, con particolare riferimento all'integrazione con i dati forniti dal trascrittoma e dall'analisi metabolomica dei campioni. I metodi sviluppati verranno applicati all'interno delle collaborazioni esistenti, in particolare con le unità del Dipartimento di Qualità Alimentare e Nutrizione e del Dipartimento di Agroecosistemi Sostenibili e Biorisorse.

Metabolomica. L'approccio metabolomico consente di caratterizzare in maniera quantitativa l'insieme delle piccole molecole che sono il prodotto dell'attività cellulare e fornisce informazioni di grande importanza per la caratterizzazione quantitativa di sistemi biologici complessi con importanti ricadute nell'ambito della fisiologia vegetale, della qualità alimentare e della nutrizione. In questo specifico settore la ricerca svolta all'interno dell'Unità di Biologia computazionale si svilupperà lungo tre direttrici principali:

- sviluppo di algoritmi per l'analisi e l'annotazione di esperimenti di metabolomica untargeted, con particolare attenzione agli studi di tipo nutrizionale;
- implementazione di approcci basati sull'analisi di network sia per la visualizzazione di dati metabolomici (reti di correlazione ed associazione) sia per la loro contestualizzazione nell'ambito dei pathways metabolici;
- sviluppo di metodi per l'analisi di dati metabolomici risolti in spazio e tempo.

Trascrittomica Negli ultimi 15 anni lo studio di dati di espressione genica prodotti con tecnologie quali microarray e RNA-Seq e conservati nei database pubblici ha permesso enormi avanzamenti nell'ambito della conoscenza biologica.

Per permettere l'analisi di espressione di una particolare specie a livello globale questa mole di dati estremamente eterogenea sia per tecnologia (microarray, RNA-Seq) che per piattaforma tecnologica (Affymetrix, Illumina, etc.) richiede di essere integrata in specifici compendia che ne permettano la facile esplorazione. Questa problematica ha portato alla creazione della tecnologia COLOMBOS che consente l'omogeneizzazione e esplorazione di questi dati.

L'attività dell'Unità di Biologia Computazionale in questo ambito si concentrerà sul mantenimento e sviluppo della tecnologia proprietaria COLOMBOS per la costruzione e analisi di compendia (atlanti) di espressione genica. Metodologicamente la ricerca si focalizzerà sulle seguenti aree:

- test e sviluppo continuo del framework statistico (bayesiano) per la modellazione della variabilità biologica nei compendia per identificare al meglio i cambiamenti rilevanti nei dati di espressione genica. Questo sarà la base di nuovi strumenti pensati per esplorare ed interrogare i compendia con un forte supporto statistico;
- sviluppo continuo di una piattaforma computazionale per l'analisi dell'espressione genica inter-specie tra compendia. L'obiettivo a lungo termine è l'utilizzo di diversi compendia di espressione simultaneamente al fine di studiare l'evoluzione della

	<p>regolazione genica (conservazione e divergenza evolutiva) e la sua relazione con i fenotipi osservati tra specie e/o cultivar differenti.</p> <p>Compito dell'Unità sarà anche quello di fornire supporto e servizi ai ricercatori del CRI per il disegno di esperimenti ed analisi di dati di (meta) trascrittomici generati con tecnologia RNA-seq, microarray, ma anche ChIP-seq e dati di metilazione.</p> <p>Analisi statistica. In quest'ambito, l'attività di ricerca originale si affiancherà a quella di supporto alle altre attività di ricerca svolte all'interno del CRI. Le ricerche si svilupperà lungo le seguenti linee:</p> <ul style="list-style-type: none"> • networks: sviluppo di algoritmi per l'analisi statistica a livello di network (sia biologiche che di associazione); • sviluppo di approcci originali per la "data fusion" con particolare attenzione all'integrazione di dati di metabolomica e meta genomica.
Interconnessione con il mondo produttivo e ricadute territoriali	<p>Nel 2017 assieme all'unità di Agricoltura Biologica del Centro di Trasferimento Tecnologico della Fondazione (CTT) l'unità di Biologia Computazionale è parte del Progetto "Terroir Trentino" in collaborazione con il Consorzio di Tutela del Vino Trentino. Il progetto ha lo scopo di caratterizzare la fertilità biologica dei terreni del consorzio; il ruolo dell'Unità di Biologia Computazionale sarà quello di fornire supporto per la gestione e l'analisi dati con particolare riferimento ai dati di metagenomica.</p> <p>E' stato rinnovato l'accordo di ricerca con Chiesi Farmaceutici (Parma) focalizzato sullo sviluppo di algoritmi per l'analisi di esperimenti di MS Imaging e il supporto all'analisi statistica di dataset metabolici.</p>
Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee (KIC, Cluster Nazionali)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipartimento di Biologia dell'Università di Firenze. 2. Department of Biostatistics, Harvard School of Public Health. 3. Diabetes and Nutritional Sciences Division of the King's College London. 4. Dipartimento di Medicina Molecolare. Università degli studi di Padova. 5. European Bioinformatic Institute - Cambridge – UK. 6. Coordinamento Elixir Italia e Elixir Europa. 7. Biometris - Wageningen UR – NL. 8. Bioinformatics and System Biology - VIB Gent – BE. 9. Population Biology - Plant Sciences Dept, University California, Davis – US. 10. Dipartimento di Scienze Agrarie, Università degli Studi di Bologna. 11. Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Milano. 12. ADReM, University of Antwerp, Antwerp, Belgium. 13. Center for Genomic Sciences, National Autonomous University of Mexico, Cuernavaca, Mexico. 14. San Diego Institute for Biological Research, San Diego, USA. 15. Center for Microbial and Plant Genetics, KU Leuven, Leuven, Belgium. 16. Department of Biology, Università degli Studi di Padova, Padova, Italy. 17. Walloon Center for Industrial Biology, University of Liège, Liege, Belgium. 18. Department of Information and Communication Technology, University of Trento, Trento, Italy. 19. Istituto Ricerche Farmacologiche "Mario Negri" - Milano, Italy.
Interazioni con gli attori locali (STAR ovvero Sistema Trentino per l'Alta formazione e	<ol style="list-style-type: none"> 1. Negli ultimi anni l'Unità di Biologia Computazionale ha promosso un'iniziativa, in collaborazione con la Fondazione Bruno Kessler, per la costruzione di una moderna infrastruttura di calcolo che sia in grado di immagazzinare e analizzare la crescente mole di dati generati dalle tecnologie "omiche" già presenti all'interno della FEM. Questo ha prodotto TRIGON, una infrastruttura di calcolo e data storage distribuito. Questa infrastruttura, integrata con il cluster HPC "Kore" della

Ricerca che include FEM, FBK Università di Trento e MUSE)	<p>FBK rappresenterà la struttura portante destinata a soddisfare i bisogni della FEM nei prossimi anni in termini di potenza di calcolo e di immagazzinamento dei dati.</p> <p>2. L'Unità di Biologia Computazionale collabora con il programma di ricerca in metagenomica computazionale attivo presso il centro di Biologia Integrativa dell'Università di Trento per lo sviluppo di metodi di analisi in grado di identificare e classificare i ceppi batterici presenti in una comunità sequenziata mediante tecniche di Next Generation Sequencing.</p>
Valorizzazione del capitale umano e dei risultati della ricerca	<p>1. Organizzazione di corsi di formazione su uso di sistemi computazionali avanzati (Linux), ambienti di analisi dati (R), analisi statistica e programmazione aperti sia ai dipendenti FEM che agli esterni.</p> <p>2. Pubblicazioni scientifiche e partecipazione a congressi scientifici.</p> <p>3. Formazione delle risorse interne.</p>
Legame tra ricerca, innovazione e istruzione (PhD, Tirocini, Tesi)	<p>1. Partecipazione al collegio dei docenti della Scuola di Dottorato del Centro di Biologia Integrativa dell'Università di Trento.</p> <p>2. Coordinamento di studenti di PhD.</p> <p>3. Docenza in corsi e scuole internazionali e nazionali sull'analisi dati applicata alla genomica, metagenomica e spettrometria di massa.</p>
Area di Ricerca Prioritaria e/o domini scientifico –tecnologici trasversali	<p>Biotechnologie e genomica. ICT.</p>
Collegamento con la Smart Specialisation Strategy PAT	<p>AGRIFOOD. QUALITA' DELLA VITA.</p>
Obiettivi annuali 2017	<p>Genomica:</p> <p>1. Sviluppo di protocolli sperimentali e di metodi di analisi dedicati per l'utilizzo del sequenziatore miniIon con tecnologia Nanopore® da applicare a progetti di metagenomica, monitoring ambientale e di biologia delle piante. Deliverable: sequenze di regioni geniche e genomiche di interesse agrario.</p> <p>2. Design di un array di genotipizzazione Affymetrix Axiom Noce (Junglans Regia) e analisi dati di risequenziamento e genotyping. Deliverable: lista SNP e design sottomesso ad Affymetrix per la produzione del chip.</p> <p>3. Assemblaggio doppio aploide di Pero Europeo (Bartlett). Deliverable: sequenza dei 17 linkage groups più linkage group 0 con contig non ancorati.</p> <p>4. Analisi dei dati di risequenziamento di circa 70 accessioni di melo domestico e di 10 accessioni di melo selvatico al fine di identificare le regioni sottoposte a selezione positiva (selective sweep) durante la domesticazione. Deliverable: identificazione delle regioni selezionate durante la domesticazione.</p> <p>5. Sviluppo del primo algoritmo che consente stime realistiche della adeguatezza di un modello evolutivo (la combinazione del modello di evoluzione molecolare e dell'albero filogenetico). Lo scopo è quello di sviluppare un metodo per testare la presenza di errori negli alberi filogenetici. Deliverable: implementazione software dell'algoritmo, documentazione e esempi d'uso.</p> <p>6. Sviluppo di nuovi algoritmi per l'annotazione funzionale al fine di migliorare le performance di Argot.</p>

	<p>Deliverable: versione preliminare del nuovo tool.</p> <p>Metagenomica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di algoritmi di typing a livello di singolo strain da dati di metagenomica “whole genome”. Deliverable: release della pipeline implementata in Python; 2. Mantenimento della pipeline di analisi di dati di metagenomica targeted. Deliverable: versione aggiornata della pipeline; aggiornamento della documentazione e dei tutorial online. 3. Collaborazione con l’Unità di Idrobiologia per l’analisi metagenomica di acque dei laghi trentini. Deliverable: analisi dei 276 profile tassonomici di campioni metagenomici di acque campionate a varie profondità e a tempi diversi. 4. Collaborazione con l’Unità di Ecologia Applicata per l’analisi di campioni di metagenomica di insetti. Deliverable: analisi dei profili tassonomici di campioni metagenomici di vari tipi di zanzare campionate in trentino. <p>Metabolomica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Codifica di un pacchetto per l’applicazione di algoritmi basati sulla constrained Partial Least Squares all’analisi di dati metabolomici. Deliverable: versione preliminare dell’applicazione che implementa l’algoritmo. 5. Codifica di un pacchetto per l’analisi automatica dell’omogeneità in esperimenti di MS Imaging. Deliverable: versione preliminare del pacchetto. 6. Codifica di una serie di scripts per l’analisi di esperimenti time resolved di metabolomica targeted. Deliverable: versione preliminare del pacchetto. <p>Trascrittomica:</p> <p>Mantenimento del database e del servizio web ‘VESPUCCI’ che fornisce accesso al database compendium di espressione per vite. Deliverable: migliorare le funzionalità del sito web; aggiornamento del contenuto del database (crescita di almeno il 30%).</p> <p>Analisi statistica e formazione</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Supporto statistico alle attività di ricerca dei diversi dipartimenti del CRI e attività di formazione. Deliverable: organizzazione di corsi introduttivi all’analisi dei dati: analisi statistica, uso del sistema Linux e programmazione in Python. 2. Sviluppo di un sistema di visualizzazione di dati multi-omici ottimizzato per l’individuazione di patterns di associazione tra le variabili. Deliverable: versione preliminare del pacchetto.
Obiettivi pluriennali 2017-2019	<p>Data Management</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborazione di linee guida per la gestione dei dati sia raw che elaborati. 2. Potenziamento del sistema di gestione dei task attraverso il consolidamento del software di Laboratory Management System (LIMS). <p>Genomica</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sfruttamento e miglioramento delle conoscenze su genoma del melo attraverso le seguenti azioni: miglioramento dell'assemblaggio del genoma di riferimento, nuova predizione genica, integrazione dei risequenziamenti di cultivar di melo e costruzione di una infrastruttura per la condivisione delle informazioni genetiche. 2. Applicazione delle tecnologie di sequenziamento e genotipizzazione a nuove specie di interesse agricolo (pero, noce) 3. Test di nuove tecnologie di sequenziamento. 4. Modificazione dell'algoritmo di Argot al fine di migliorare l'accuratezza della predizione di funzione genica. <p>Metagenomica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di metodi l'integrazione dei dati di metagenomica con con altre fonti di dati high throughput, in particolare di metabolomica targeted e untargeted e l'identificazione di biomarker. 2. Sviluppo di metodi di analisi di dati di metagenomica "whole genome" capaci di risolvere i singoli strain. <p>Metabolomica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di algoritmi per l'analisi e l'annotazione di esperimenti di metabolomica untargeted, con particolare attenzione agli studi di tipo nutrizionale. 2. Implementazione di approcci basati sull'analisi di network sia per la visualizzazione di dati metabolomici (reti di correlazione ed associazione) sia per la loro contestualizzazione nell'ambito dei pathways metabolici. 3. Sviluppo di metodi per l'analisi di dati metabolomici risolti in spazio e tempo. <p>Trascrittomica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimento della tecnologia proprietaria COLOMBOS per la costruzione di compendia di espressione genica. 2. Sviluppo del framework statistico (bayesiano) per la modellazione della variabilità biologica nei compendia basati su tecnologia COLOMBOS per identificare al meglio i cambiamenti rilevanti nei dati di espressione genica. 3. Creazione di strumenti di analisi interattivi (via web e REST API) per la formulazione di ipotesi utilizzando i compendia di espressione e sviluppo di metodologie associate. <p>Analisi statistica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di algoritmi per l'analisi statistica di network biologici e di associazione. 2. Sviluppo di approcci originali per la "data fusion" con particolare attenzione all'integrazione di dati di metabolomica e metagenomica.
Progetti a finanziamento esterno all'Accordo di Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progetto "Terroir trentino" per la caratterizzazione della fertilità biologica dei suoli. 2. Progetto Chiesi Farmaceutici per lo sviluppo di algoritmi per l'analisi di esperimenti di MS Imaging.

CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO (CTT)



FINANZIAMENTO AGRICOLTURA

Ufficio Sviluppo e Comunicazione

SVILUPPO E COMUNICAZIONE

(Erica Candioli)

Acronimo/O.I. Comunicazione CTT

Durata: 2017-2019

Parole chiave: Comunicazione, formazione

Tipologia: Programma

ABSTRACT

L'obiettivo è supportare le attività di comunicazione e divulgazione del Centro Trasferimento Tecnologico e gestire l'apparato mediatico, nonché la progettazione e lo sviluppo di soluzioni organizzative tecnologiche.

Comunicazione: è svolto il coordinamento delle iniziative di divulgazione che fanno capo al CTT (diffusione di notizie e informazioni utili agli utenti tramite il bollettino tecnico IASMA-Notizie, approfondimenti tematici, produzioni editoriali e multimediali, pubblicazione dei risultati delle attività svolte, gestione del web). Viene coordinata l'organizzazione degli eventi del CTT (convegni, seminari, giornate tecniche). Vengono gestite le vendite dei prodotti editoriali nonché il profilo venditore della FEM su Amazon.

Sviluppo, realizzazione e gestione di sistemi informatizzati: l'attività prevede la gestione delle aree riservate degli utenti che usufruiscono dei servizi del CTT (in totale oltre 10.000 iscritti), nonché attività di sportello per gli utenti stessi per messaggistica tecnica, consulenza, corsi di formazione, accesso ai dati meteo. Viene implementato, gestito e mantenuto il sistema e-commerce FEM per l'acquisto dei servizi. In particolare, attraverso il sistema informatizzato sono gestiti tutti gli utenti che hanno aderito al servizio di consulenza a pagamento e il relativo invio di messaggistica tecnica (e-mail, sms, invii postali).

Viene effettuata supervisione e verifica degli utenti iscritti alla consulenza in base alle convenzioni stipulate.

Gestione dei corsi di formazione: sono programmati e organizzati i corsi di formazione del CTT, con relativa gestione di iscrizioni on line, pagamenti, registrazione delle presenze e attività di tutoraggio e rendicontazione.

COMMITTENZA

L'attività viene svolta su richiesta di strutture interne al CTT o proposte direttamente in base a specifiche esigenze.

DELIVERABLES 2017

Sono riportati i prodotti previsti nel 2017 (elenco non esaustivo).

Realizzazione del Rapporto del Centro Trasferimento Tecnologico 2016, Pubblicazione del Volume Manuale di viticoltura sostenibile ed. 2017, Pubblicazione della Carta dei suoli delle Valli del Noce, Pubblicazione ed emissione dei bollettini Iasma Notizie.

Organizzazione degli eventi programmati del CTT (giornate tecniche, seminari, convegni, circa 10/anno).

Informatizzazione della gestione dei corsi formativi in materia di sicurezza sul lavoro e implementazione nelle aree riservate personali della consultazione del proprio percorso formativo (circa 6.000 utenti).

Progettazione del rinnovo del sistema di messaggistica tecnica (app, pagine web, ecc) e di strumenti per la rendicontazione della consulenza da parte dei tecnici.

Gestione di 12 edizioni del corso di rilascio dell'autorizzazione all'acquisto e usi dei prodotti fitosanitari e 14 edizioni del corso di rinnovo per un totale di circa 2.000 partecipanti.

DIPARTIMENTO FILIERE AGROALIMENTARI

CORSI DI FORMAZIONE PER IL RILASCIO DELLE AUTORIZZAZIONI DI CUI AL D. LGS 150 DEL 14.08.2016

(Gastone Dallago)

Acronimo/O.I. Corsi patentini

Durata: 2017

Parole chiave: Ufficio fitosanitario, formazione obbligatoria, legislazione nazionale, patentino, PAN,

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

La normativa di riferimento per la formazione obbligatoria nel campo dei prodotti fitosanitari è prevista dal PAN (Piano Azione Nazionale 13/2/2014 - Dir CE 128/2009 - D. Lgs 150 del 14/8/2012) che ha modificato e sostituito la normativa precedente sul sistema di formazione, di base e aggiornamento per ottenere l'autorizzazione all'acquisto e uso dei prodotti fitosanitari (Patentini). Il PAN prevede un sistema di formazione obbligatoria e certificata, di base e di aggiornamento, per utilizzatori professionali, distributori e consulenti.

FEM organizzerà i corsi di rinnovo sulle abilitazioni per utilizzatori professionali pre-esistenti sul territorio, corsi di rinnovo per distributori nella sede di San Michele a/A. I corsi per rilascio delle autorizzazioni per gli usi extra agricoli, per distributori e per consulenti nella sede centrale di FEM, mentre i corsi di rilascio per utilizzatori professionali in parte nella sede centrale ed in parte (circa il 40%) in sede periferiche.

COMMITTENZA

Il rilascio delle abilitazioni rimane in carico alla Provincia autonoma di Trento; il sistema formativo e la realizzazione dei corsi in base ai fabbisogni formativi è stata delegata in prima applicazione dalla PAT a FEM. L'attività, di servizio, viene svolta perché FEM è un ente accreditato alla formazione ed su questo preciso insieme di argomenti vanta esperienza pluriennale e alte competenze nella formazione.

RILEVANZA AMBIENTALE

La formazione continua prevista dalla normativa citata in premessa, il passaggio di conoscenze da chi è direttamente a contatto con le patologie presenti in Trentino (sia per attività di ricerca che di sperimentazione che di consulenza), con sistemi di controllo innovativi, dovrebbero

consentire agli utilizzatori finali di acquisire maggiori conoscenze e competenze nel razionale e puntuale impiego dei prodotti fitosanitari evitando pericolosi usi degli stessi a spese delle risorse ambientali o scomposte reazioni potenzialmente inquinanti.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

La presenza in FEM di numerosi utenti (nel solo 2016 sono stati formati e rinnovati circa 3000 persone) potrebbe permettere alla nostra istituzione di trasmettere con maggiore facilità conoscenze e competenze proprie di ciascuna attività, inoltre dovrebbe permettere l'aggiornamento ed il riallineamento dei programmi di studio secondo le necessità emergenti dalla base in particolare negli ultimi anni della formazione scolastica o nei corsi post diploma.

DELIVERABLES 2017:

Verrà predisposto un programma annuale sulla formazione (risponde all'aggiornamento del primo progetto formativo dell'anno 2015-2016); verranno certificate le presenze degli utenti ai singoli corsi (la normativa prevede un raggiungimento minimo di ore di frequenza). Verrà predisposto il report annuale per il Servizio Agricoltura PAT.

SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO FITOPATOLOGIE DA QUARANTENA

(Gastone Dallago)

Acronimo/O.I. Monitoraggio fitopatologie

Durata: 2017-2019

Parole chiave: Malattie da quarantena, Servizio fitosanitario, Specie invasive

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Negli ultimi anni abbiamo assistito, anche in Italia, all'arrivo di nuove specie fitofaghe provenienti tendenzialmente dalle zone orientali del mondo. Non tutte le specie "aliene" sono però considerate malattie da quarantena. Finora tutte le attività messe in campo per prevenire il loro arrivo non sono state sufficienti e quindi si ipotizza una intensificazione del controllo delle nostre colture nei prossimi anni almeno fino al raggiungimento di un nuovo equilibrio con le specie presenti sul territorio. Con l'attività di sorveglianza e monitoraggio si intende prevenire la diffusione incontrollabile e contenere le malattie da quarantena che interessano le seguenti colture arboree e erbacee: *Erwinia amylovora* (colpo di fuoco batterico), Apple Proliferation Phytoplasma (scopazzi del melo), *Diabrotica virgifera virgifera* del mais, Flavescenza dorata della vite, Sharka (virosi delle drupacee), *Drosophila suzukii* su tutte le colture (non è al momento malattia da quarantena), *Pseudomonas syringae* pv *actinidiae* (batteriosi sull'actinidia) e *Xylella fastidiosa* (batteriosi dell'olivo, dell'oleandro e del mandorlo). Oggi si ritiene che Sharka abbia perso importanza per la lenta e continua riduzione della coltura del susino più che per il suo efficace controllo, mentre per *Diabrotica virgifera virgifera* del mais il controllo migliore si ottiene con le rotazioni della coltura.

COMMITTENZA

L'attività viene svolta su incarico del Servizio Fitosanitario della Provincia Autonoma di Trento con il quale si predispose il protocollo da applicare per la rilevazione dei dati, la lista delle avversità da monitorare, nonché le modalità per predisporre la relazione sull'attività svolta.

RILEVANZA AMBIENTALE

L'attività qui descritta mira a conoscere la diffusione e la rilevanza delle principali avversità biotiche di recente introduzione o da quarantena e, qualora ciò sia ritenuto necessario, consente un loro razionale e puntuale controllo evitando pericolose proliferazioni.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I dati raccolti possono essere di utilità nella predisposizione di dinamiche di popolazione e mappe di rischio, nonché per l'aggiornamento dei programmi di studio.

DELIVERABLES 2017:

Verrà predisposto il report annuale per il Servizio Agricoltura PAT. Di fondamentale importanza è l'attività di interpretazione e divulgazione dei risultati attraverso notiziari, articoli, incontri periferici e dibattiti e la continua azione di sensibilizzazione degli agricoltori per l'adozione di strategie di prevenzione dell'insorgenza delle patologie epidemiche.

SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO NUOVE PATOLOGIE

(Gastone Dallago)

Acronimo/O.I. Monitoraggio fitopatologie

Durata: 2017-2018

Parole chiave: Nuove patologie, UE, Servizio Fitosanitario Centrale, Ufficio fitosanitario PAT, Specie invasive

Tipologia: *Programma*

ABSTRACT

Negli ultimi anni abbiamo assistito, anche in Italia, all'arrivo di nuove specie fitofaghe provenienti tendenzialmente dalle zone orientali del mondo. Non tutte le specie "aliene" sono però considerate causa di malattie da quarantena. Finora tutte le attività messe in campo per prevenire il loro arrivo non sono state sufficienti e quindi si ipotizza un peggioramento del controllo delle nostre colture nei prossimi anni almeno fino al raggiungimento di un nuovo equilibrio con le specie presenti sul territorio. Con l'attività di sorveglianza e monitoraggio si intende mitigare e se possibile prevenire la diffusione delle nuove avversità che interessano le seguenti colture arboree sia agrarie (A) che forestali (F): *Agilus anxius* (F) su betulla e *A. planipennis* (F) su frassino; *Anoplophora chinensis* (F) e *A. glabripennis* ambedue su verde urbano; *Aromia bungii* (A/F) su castagno, susino, ciliegio albicocco, olivo e ornamentali, *Dendrolimus sibiricus* (F) su piante forestali; *Diaporthe vaccinii* (A) su mirtillo; *Flavescenza dorata* (A) su vite, solo sintomi su ospite e non interessa al momento il vettore; *Monochamus* (non europei) (F); *Popilia japonica* (A/F) su numerose specie coltivate (mais, piccoli frutti, ciliegio, susino) e forestali; *Bursaphelenchus xylophilus* (F) su pino; *Giberella circinnata* (F); *Epitrix spp* (A) su patata; *Rhagoletis pomonella* (A) su melo e *Xylella fastidiosa* (A) su olivo e vite.

COMMITTENZA

L'attività viene svolta su incarico del Servizio Fitosanitario della Provincia Autonoma di Trento (progetto di monitoraggio europeo demandato al Servizio Fitosanitario Centrale) con protocollo applicativo, verbali di controllo e rendicontazione prefissati da UE per la rilevazione dei dati, la lista delle avversità da monitorare, nonché le modalità per predisporre la relazione sull'attività svolta comprensiva di piano economico dei controlli.

RILEVANZA AMBIENTALE

L'attività consente di individuare i nuovi arrivi o la diffusione e la rilevanza delle suddette avversità biotiche precedentemente estranee al nostro territorio provinciale.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I dati raccolti possono essere di utilità nella predisposizione di dinamiche di popolazione e mappe di rischio, nonché per l'aggiornamento dei programmi di studio e se ritenuto necessario, per l'individuazione di specifiche strategie di controllo volte a limitare la diffusione della specie patogena.

DELIVERABLES 2017:

Verranno predisposti i verbali georeferenziati per singolo controllo e patologia, i report intermedi (trimestrali) per singola patologia, il report annuale per il Servizio Agricoltura PAT (Ufficio Fitosanitario) (la relazione per SFC verrà svolta dall'Ufficio Fitosanitario della PAT).

PIANO DI AZIONE NAZIONALE

(Gastone Dallago)

Durata: 2017

Parole chiave: PAN, disciplinare produzione, GDI e GTA, organizzazione produttori, Servizio Agricoltura PAT, Serbia

ABSTRACT

L'entrata in vigore del PAN (Piano di Azione Nazionale) nel 2014 ha obbligato anche la Provincia Autonoma di Trento a dotarsi di strumenti normativi che regolino le distanze dei trattamenti da alcuni siti, in particolare quelli definiti sensibili, siti urbani e ferrovie e di dotarsi di indicatori che misurino le attività proposte e previste dal PAN stesso. Inoltre sempre il PAN ha introdotto il concetto di produzione integrata avanzata a cui fanno riferimento i disciplinari di produzione di melo, vite, fragola, piccoli frutti e ciliegio del Trentino. I disciplinari di produzione integrata volontaria sia parte difesa che parte agronomica vengono predisposti localmente, dalla commissione di gestione e quindi valutati nelle commissioni del Ministero dell'Agricoltura (GDI, difesa; GTA agronomiche) e se ritenuti conformi alle linee guida nazionali (LGN), approvati definitivamente dal Servizio Agricoltura della PAT.

COMMITTENZA

Il compito di predisporre, aggiornare e presentare in sede ministeriale i disciplinari di PI di interesse per l'agricoltura trentina è stato affidato a FEM da parte dei produttori (APOT, CVT) ai quali la PAT ha attribuito la gestione dei disciplinari. La PAT ha anche richiesto a FEM la disponibilità di esperti per presenziare alle diverse commissioni provinciali istituite per la gestione del PAN (usi extra agricoli e verde pubblico; linee guida sulle distanze dei trattamenti nei centri abitati e nei siti sensibili alla popolazione vulnerabile, consumo dei prodotti fitosanitari), nonché per rappresentare la PAT nelle commissioni ministeriali. Per conto del MIPAF, FEM fornisce un esperto nella trattazione di argomenti relativi alla formazione prevista dalla direttiva 128/2009 nell'iniziativa "Twinning" con Repubblica di Serbia, paese in preadesione alla Comunità Europea

RILEVANZA AMBIENTALE

L'applicazione generalizzata dei disciplinari di PI avanzata secondo la direttiva EU 128/09 è di per sé un'iniziativa di rilevanza ambientale comportando una serie di misure a protezione dell'ambiente, della popolazione, nonché degli operatori agricoli.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Il diretto coinvolgimento del personale FEM nelle delicate fasi di gestione del PAN consente di poter disporre di personale costantemente aggiornato a beneficio del comparto tecnico, ma anche a favore di insegnanti e studenti del Centro di Istruzione e Formazione.

DELIVERABLES 2017:

Disciplinari di produzione integrata avanzata per melo, vite, ciliegio, fragola e piccoli frutti.

Disciplinari di produzione integrata di base per le altre colture.

Linee guida PAT per i trattamenti nei centri abitati e zone sensibili e zone frequentate da gruppi di persone vulnerabili

Linee guida PAT per i trattamenti in ambito extra agricoli e verde urbano

Chiusura del progetto Twinning Serbia.

*Unità Frutticoltura, piccoli frutti e frigoconservazione***CONSULENZA SU TEMATICHE VARIE DI POST RACCOLTA****(Livio Fadanelli)****Acronimo/O.I. Consulenza pre e post raccolta****Durata:** 2017-2019**Parole chiave:** test maturazione, conservazione e shelf life, tecnologie di conservazione, consulenza e aggiornamento**Tipologia:** Servizio**ABSTRACT**

Le attività svolte in questo settore sono diverse e così riassumibili

- Piani di raccolta e studi sulla cinetica di maturazione delle mele: a fine stagione viene eseguito un campionamento su base varietale e territoriale dei frutti da parte dei tecnici consulenti sul territorio al fine di stabilire la corretta epoca di raccolta, anche in base alla cinetica di maturazione". I campionamenti vengono effettuati in attuazione di un preciso piano di campionamento, i dati vengono resi disponibili in tempo reale su supporto informatizzato e sono resi leggibili in forma tabellare e grafica. Con lo stesso criterio, si procede allo studio della cinetica di maturazione di ciliegie, susine, kiwi.
- Impiantistica di conservazione, di precalibratura e selezione: la consulenza si propone una precisa analisi tecnica delle tecnologie esistenti e delle integrazioni necessarie al fine di ottimizzare gli investimenti presso le Cooperative Ortofrutticole Trentine.
- Conservazione e trasformazione piccoli frutti: le prove vengono svolte in collaborazione con le Cooperative APASO-Levico frutta. I trattamenti preventivi eseguiti in campo su specie diverse mirano migliorarne la conservabilità nel tempo, impiegando successivamente alla raccolta tecniche di raffreddamento rapido e di Atmosfera modificata ad alti tenori gassosi. In particolare per la ciliegia, continueranno le prove con applicazioni di prodotti anti spaccatura a base di calcio e di esteri e acidi grassi di origine vegetale. Specifica consulenza è fornita anche in ambito di piccoli frutti alle Cooperative sia sul prodotto fresco che nel corso dei vari passaggi di trasformazione, di confezionamento e di stoccaggio nel tempo, in assenza di conservanti e integratori aggiunti.
- Aggiornamento tecnico dei frigoristi: consulenza costante e continuativa negli ambiti della conservazione e gestione dei prodotti vegetali, rivolta agli addetti al settore (O.P., Cooperative, Aziende Private), tramite l'aggiornamento dei Frigoristi manutentori degli impianti.
- Controllo qualità frutta: affinamento degli strumenti di misura e delle curve di calibratura, e dei metodi di campionamento e di indagine, per valutare la qualità di in maniera non distruttiva.

COMMITTENZA

L'attività di consulenza e di servizio, oltre a quella della Sperimentazione applicata vengono svolte in collaborazione con APOT (Associazione Produttori Ortofrutticoli Trentini) e le OO.PP: associate (Melinda, La Trentina, APASO, Cio Serene, SFT, Apofruit), anche sulla base di specifiche richieste concordate annualmente in occasione di incontri con i diretti fruitori (tecnici di APOT, frigoristi, CDA delle Cooperative, costruttori e manutentori).

RILEVANZA AMBIENTALE

Tutte le attività sopra descritte sono di fatto orientate a tutelare e garantire la qualità delle produzioni ortofrutticole nelle fasi post raccolta. Le scelte suggerite mirano al risparmio delle risorse primarie acqua, energia elettrica ed al loro oculato impiego anche in funzione della valutazione e del mantenimento di una bassa impronta carbonica dei prodotti a fine conservazione (a basso Carbon Foot Print).

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Le attività previste consentono, grazie ad un contatto pressoché giornaliero, di mantenere un rapporto diretto tra sperimentazione e ricerca applicate ed i vari settori di fruizione (tecnici di campagna-frigoristi conduttori di impianti-magazzinieri-CDA delle Cooperative e delle OO.PP.) L'aggiornamento costante del personale addetto alla gestione delle varie produzioni in post raccolta, consente di mantenere sempre alta l'attenzione verso le possibili ed applicabili innovazioni tecnologiche e gestionali. Il contatto e la collaborazione stabile con il CIF (Centro Istruzione e Formazione) di FEM, consente di ospitare stagisti e studenti interessati a specifici approfondimenti, oltre a tenere lezioni ai vari corsi di formazione tecnico-professionale.

DELIVERABLES 2017

Tutte le attività svolte sono comunicate in occasioni diverse ai vari interlocutori e precisamente: ai tecnici del CTT ed alle Cooperative ed OO.PP. i dati delle analisi di raccolta con i commenti relativi sono comunicati quotidianamente attraverso web accessibile con UN e PW specifici e dedicati nel sito del CTT della FEM. Presso APOT si tengono incontri periodici (2 all'anno) di comunicazione e aggiornamento dei piani di attività e di lavoro. Con i frigoristi addetti alla gestione degli impianti di conservazione si tengono riunioni periodiche (2-3 all'anno) di aggiornamento. A richiesta dei CDA delle Cooperative e delle OO.PP, si tengono incontri tecnici e si elaborano relazioni scritte su tematiche varie di interesse (investimenti, soluzioni tecnologiche ottimali, risparmio energetico ecc.)

CONTROLLI SULLE PRODUZIONI INTEGRATE MELO E ALTRA FRUTTA, ORTAGGI, MAIS DA POLENTA (COMMISSIONE VIGILANZA)

(Livio Fadanelli)

Acronimo/O.I. Commissione di vigilanza

Durata: 2017-2019

Parole chiave: produzione integrata, certificazione, controlli residui da fitofarmaci.

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

Questa attività di servizio che viene svolta fin dal 1989, è attivata in collaborazione con APOT (Associazione Produttori Ortofrutticoli Trentini), che ne ha ricevuto incarico con Dispositivo di Legge dalla PAT (Provincia Autonoma di Trento) ove il referente FEM è nominato da APOT quale responsabile della Commissione di Controllo e vigilanza per le produzioni integrate trentine. L'attività che si svolge dal periodo estivo fino a quello della raccolta, interessa le produzioni di: mele, fragole, ciliegie, piccoli frutti, ortaggi, susine, actinidia, mais da polenta sia per i controlli sulla parte

documentale (QDC) che per quella analitica (residui da fitofarmaci ricercati su campioni rappresentativi). Il piano di lavoro aggiornato annualmente su base statistica, prevede oltre a visite in campo ed in azienda anche, prelievo di campioni al momento della raccolta da sottoporre a controllo analitico dei residui da fitofarmaci. Nel corso del 2016 sono stati controllati oltre 1000 QDC (Quaderni di Campagna) e sono stati prelevati 800 campioni di frutta ed ortaggi di produzione trentina. Tale attività coinvolge tutto il personale del Gruppo di lavoro (Conservazione e Post Raccolta) sia in sede che all'esterno.

COMMITTENZA

L'attività viene svolta su specifico incarico di APOT (Associazione Produttori Ortofrutticoli Trentini) da e per conto delle OO.PP: associate (Melinda La Trentina, APASO, Cio Serene, SFT, Apofruit), oltre alle Associazioni di Categoria che raggruppano produttori privati (Mondoagricolo, Impresa Verde). L'attività è svolta sulla base di un piano annuale di previsione (sia numerica che aziendale) allo scopo di soddisfare anche un corretto e significativo piano su base statistica. Il piano di lavoro è discusso e deliberato dalla preposta Commissione di Controllo e Vigilanza istituita presso APOT. Tutta l'attività svolta è periodicamente sottoposta ad ulteriore controllo e certificazione da parte di CSQA.

RILEVANZA AMBIENTALE

Tale attività di controllo rappresenta di fatto la prima garanzia verso la tutela dell'ambiente e verso il consumatore finale di frutta ed ortaggi di origine Trentina. Partendo dai risultati ottenuti in fase di controllo, specifiche e precise azioni a seguire di tipo sanzionatorio sono in grado di soddisfare i requisiti minimi per poter garantire e certificare le produzioni Trentine di tipo Integrato

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

La gran mole di dati ed informazioni ottenute annualmente sulle diverse specie controllate: melo, actinidia, susino, ciliegio, fragola e piccoli frutti, ortaggi e mais da polenta, forniscono una base per approfondimenti e valutazioni analitiche sia nel campo della ricerca applicata che per potenziali e possibili interventi ed esigenze di innovazione da parte dei settori operativi (O.P. in particolare). I risultati delle indagini pluriennali ed annuali sono trasferite in occasioni diverse con specifici incontri o lezioni anche alle classi del Centro di Istruzione di FEM

DELIVERABLES 2017:

Verranno predisposti 2 report annuali per la presentazione e valutazione, entro il mese di gennaio del 2017, presso APOT in presenza della Commissione preposta alle produzioni Integrate di origine Trentina. Le relazioni conclusive dell'attività svolta e dei risultati ottenuti verranno trasmesse all'Assessorato Agricoltura della PAT.

Presentazioni su specifiche tematiche di emergenza (Es. residui chimici da fitofarmaci, decadimenti e valutazione storiche) saranno tenute in occasione di incontri sia con tecnici del CTT che delle Cooperative (2-3) e, qualora richieste, anche con i produttori.

VALUTAZIONE NUOVE VARIETÀ/CLONI DI MELO

(Roberto Torresani)

Acronimo/O.I. Nuove varietà

Durata: 2017-2019

Parole chiave: varietà, selezione clonale, riduzione trattamenti

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

L'attività prevede di valutare in ambito locale, nazionale e internazionale i progressi della selezione varietale e clonale e, in ragione dei diversi livelli di necessità del mondo frutticolo trentino, perseguire i seguenti obiettivi:

- valutazione di varietà nuove non ancora pronte per la commercializzazione (in collaborazione con il Consorzio Innovazione Frutta). In questo ambito si valutano, all'interno di campi sperimentali, le caratteristiche di base della pianta, ossia produttività, qualità dei frutti, resistenze, suscettibilità ai principali patogeni;
- valutazione e prove di campo per le nuove varietà resistenti in procinto di essere messe in commercio (es. Lumaga/ Galant®). Si organizzano prove di campo relativamente agli aspetti meno conosciuti delle varietà: diradamento, prove di suscettibilità ai prodotti, la valutazione della suscettibilità a marciumi da conservazione, con predisposizione di linee di difesa integrata per preservare geni di resistenza, ridurre marciumi da conservazione, ridurre il numero di residui;
- valutazioni di campo della colorazione dei cloni di Gala e Fuji;
- osservazioni selezioni clonali delle altre varietà (Golden, Renetta Canada, Red, ecc.);

COMMITTENZA

L'acquisizione delle conoscenze va a beneficio delle associazioni dei produttori, degli associati, e dei consorzi con cui le associazioni collaborano. Vanno poi ad implementare le conoscenze del servizio di consulenza sia interno alla FEM che delle associazioni dei produttori.

RILEVANZA AMBIENTALE

Lo studio di varietà con resistenza a varie patologie e la loro promozione possono servire per implementare una frutticoltura che permetta di ridurre gli interventi di difesa contro alcune patologie. In quest'ottica va quindi vista una rilevanza ambientale.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Le valutazioni e gli incontri sulle varietà danno un feed back ai breeder del CRI sulla bontà degli incroci effettuati anche per impostare i programmi futuri. La valutazione delle varietà che sono licenziate dai programmi di breeding vengono quindi successivamente valutate in ambito del CTT (fase 3 di valutazione) concludendo le attività di valutazione varietale

DELIVERABLES 2017:

Principalmente sono organizzati incontri di presentazione dei risultati ottenuti, con i produttori, i rappresentanti dei produttori, CIF (Consorzio Innovazione Frutta). Occasionalmente vengono presentate le attività in occasione di giornate tecniche. Saranno realizzate delle schede descrittive di alcune delle varietà potenzialmente più interessanti.

Questi incontri possono essere in classe di tipo frontale, ma anche in campagna, questi ultimi saranno organizzati con l'obiettivo di "toccare con mano" l'innovazione varietale. Valutare quindi in campagna il comportamento delle varietà, le risposte alle pratiche agronomiche e ai diversi tipi di ambiente, la qualità intrinseca ed estrinseca dei frutti.

CONTROLLI FUNZIONALI E REGOLAZIONE DELLE MACCHINE IRRORATRICI

(Ianes Piergiorgio)

Acronimo/O.I. Contr. Funz. Macchine Irroratrici

Durata: 2017-2019

Parole chiave: DIR. 2009/128/CE, macchine irroratrici, controlli funzionali e regolazione

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

L'elevata presenza di macchine irroratrici in rapporto al territorio coltivato è potenzialmente in grado di aumentare i problemi ambientali e di salute pubblica legati alla distribuzione in campo di prodotti fitosanitari (PF) e di diserbanti. Negli ultimi anni il costante impegno della consulenza tecnica è stato quello di fornire precise indicazioni per aumentare l'efficienza delle macchine aumentando la quota di PF che rimane sulla coltura e riducendo conseguentemente le dispersioni ambientali.

Oltre alla formazione degli agricoltori sul corretto impiego e manutenzione di queste attrezzature, fin dal 1997, in provincia di Trento, è iniziata un'attività volontaria di controllo funzionale e regolazione delle irroratrici coordinato da APOT.

La Direttiva europea 2009/128/CE ha posto l'obiettivo di un uso più sostenibile dei PF con particolare attenzione a ridurre i rischi ambientali e per la salute pubblica. È stata attuata con il D. lgs. n. 150 del 14 agosto 2012 ed il Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN) del 12 febbraio 2014. Le azioni previste dal PAN in merito al controllo funzionale e regolazione delle macchine irroratrici sono state attivate con la DGP n. 2009 del 2012. Attualmente in provincia di Trento sono già stati accreditati 6 centri in cui operano tecnici abilitati con specifici corsi organizzati fuori provincia.

PAT ha sempre svolto un ruolo importante di regia, in stretta collaborazione con FEM, mentre la calendarizzazione dell'attività è stata organizzata dalle cooperative frutticole, viticole e dei piccoli frutti. Ciò ha consentito, a differenza della maggior parte delle Regioni italiane, di ottemperare a quanto previsto dalla legge entro il tempo utile del 26 novembre 2016.

Rimane carente la parte dei controlli su macchine diverse da quelle irroratrici classiche, ed in particolare botti con lancia, impiegate prevalentemente per diserbo e barre a ugello non schermato le cui verifiche erano previste per l'anno 2016. Lo stesso dicasi per le barre lunghe oltre 3 metri impiegate in campo zootecnico od ortofrutticolo e per le macchine irroratrici o per diserbi impiegate in campo extragricolo.

COMMITTENZA

Il monitoraggio di questa attività per gli associati APOT, al fine di garantire il rispetto degli obblighi di legge, rientra fra le attività a pagamento concordate con APOT stesso.

Il controllo dei centri e l'operato dei tecnici abilitati, su incarico di PAT, viene svolto da un tecnico CTT della consulenza e da uno dell'Unità Protezione delle piante. Questi stessi tecnici provvedono

anche ad aggiornare annualmente i meccanici accreditati soprattutto per uniformare le tabelle di operatività ossia suggerire, all'utente, dei parametri di lavoro idonei alle nostre colture.

RILEVANZA AMBIENTALE

Il mantenimento di una ottimale funzionalità delle macchine irroratrici e la formazione dell'utente per un loro uso corretto sono condizioni fondamentali per contenere i rischi potenziali per inquinamenti ambientali e per la salute pubblica.

Questa attività dovrebbe contribuire anche all'esigenza di tranquillizzare i cittadini sui rischi legati all'impiego di PF in agricoltura quando l'agricoltore attua una condotta responsabile. È però fondamentale che l'opinione pubblica possa venire a conoscenza dei progressi compiuti, nel campo della distribuzione così come di altre informazioni legate alle misure di contenimento dei rischi, suffragati da dati oggettivi sul controllo dell'ambiente e della salute pubblica.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Il tecnico specialista che all'Unità Protezione delle piante svolge, da alcuni anni, prove sul contenimento della deriva e sul miglioramento della distribuzione, in rapporto alle colture da trattare, collabora anche all'attività di supervisione e formazione dei meccanici abilitati ai controlli. Pertanto tutti i risultati più significativi sono condivisi con il gruppo di colleghi che si occupa di consulenza tecnica e degli addetti ai controlli funzionali.

Queste esperienze risultano importanti anche per PAT nel dettare, in agricoltura, le misure di contenimento dei rischi chimici per la popolazione residente in prossimità di aree agricole.

DELIVERABLES 2017:

Controllo delle attrezzature impiegate in campo frutticolo e viticolo per il diserbo localizzato, quali: botti con lancia (molto usate in zone collinari), barre con ugello non schermato (poco presenti) e schermato. Verifica dell'attività di controllo svolta sulle barre con larghezza superiore ai 3 metri usate prevalentemente in campo zootecnico.

Nelle aziende agricole, negli ultimi anni, sono entrate in misura importante.

SERVIZIO DI CONSULENZA IN FRUTTICOLTURA

(Tommaso Pantezzi)

Acronimo/O.I. Consulenza frutticoltura

Durata: 2017-2019

Parole chiave: consulenza, frutticoltura, produzione integrata

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

Tutte le pratiche agronomiche e di difesa descritte sono orientate al rispetto del disciplinare di produzione integrata approvato dalla PAT dopo aver ricevuto valutazione positiva da parte del Gruppo difesa integrata e Gruppo tecniche agronomiche del Ministero delle politiche agricole. In particolare l'attività prevede:

- gestione agronomica dei frutteti articolata nelle diverse pratiche, fornendo specifiche indicazioni, in concomitanza con le fasi fenologiche del frutteto;
- gestione territoriale della difesa del frutteto e sistemi di avvertimento attraverso la sorveglianza del territorio, la verifica dei dati meteorologici e l'utilizzo di modelli di previsione; monitoraggio dell'evoluzione dei principali insetti attraverso trappole a feromoni, il controllo delle infezioni di crittogame e dell'insorgenza di nuove patologie; controllo dei principali parametri vegeto-produttivi campionamenti per la previsione di patologie da conservazione e verifica degli standard di RMA (analisi mirate); sono organizzati incontri di programmazione e di valutazione con gli agricoltori singoli o loro associazioni (vasche, cooperative, CMF). Vengono georeferenziati i dati e implementato il relativo database; viene sviluppato progressivamente l'utilizzo di applicazioni su smartphone per la raccolta dei dati di campagna;
- erogazione del servizio di messaggistica tecnica territoriale (avvisi tecnici, bollettino Iasma Notizie) e organizzazione incontri tecnici di campagna;
- formazione permanente dei tecnici;
- attività a carattere dimostrativo di nuove conoscenze tecniche in aziende non sperimentali
- servizio di consulenza per le produzioni di fragola, piccoli frutti e ciliegio su tutta la filiera produttiva, tramite visite aziendali, incontri di zona, ed erogazione della messaggistica tecnica (avvisi tecnici, bollettino Iasma Notizie), mettendo a disposizione degli agricoltori le informazioni per la difesa integrata e per la gestione agronomica comprese le tecniche del fuorisuolo.

COMMITTENZA

L'attività è prevista in seguito ad accordo con le organizzazioni dei produttori in forma associata e in casi specifici anche con accordi diretti con le singole aziende agricole per la fornitura del servizio di consulenza tecnica.

RILEVANZA AMBIENTALE

L'approccio della consulenza tiene conto non solo del rispetto delle regole nell'utilizzo dei prodotti fitosanitari consentiti dal disciplinare, ma tende a dare indicazioni di uso che riducano al minimo gli effetti collaterali di una produzione frutticola intensiva verso il contesto ambientale e sociale in cui è realizzata. Gli accordi di programma che tengano conto delle esigenze di valutazione dei corsi d'acqua, il recupero delle acque di lavaggio degli atomizzatori, le indicazioni nella scelta dei prodotti

a minore impatto verso pronubi, insetti utili, e contesti abitati, sono esempi della ricaduta indiretta sulla conservazione dell'ambiente.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Le conoscenze trasferite agli agricoltori nascono dal continuo confronto con l'attività sperimentale e sempre maggiori sono le attività di tipo dimostrativo con ricadute veloci sulla conduzione ordinaria delle aziende. Annualmente vi sono occasioni di aggiornamento per gli studenti della scuola agraria sulle principali problematiche riscontrate nella frutticoltura. Frequentemente i tecnici consulenti sono chiamati a relazionare in qualità di docenti a corsi di formazione per studenti dell'istituto agrario e per corsi di formazione per giovani imprenditori.

DELIVERABLES 2017:

Comunicazione agli agricoltori attraverso incontri di gruppo, messaggistica e notiziari tecnici. Organizzazione di giornate tecniche informative. Per il 2016 sono stati prodotti circa 700 avvisi tecnici, 20 bollettini tecnici, 2 giornate frutticole a tema. Obiettivo è di mantenere la produzione dei momenti formativi e delle comunicazioni verso gli utenti.

IMPLEMENTAZIONE FRUTTICOLTURA SOSTENIBILE (PAN)

(Tommaso Pantezzi)

Acronimo/O.I. Pan frutticoltura

Durata: 2017-2019

Parole chiave: frutticoltura sostenibile, Piano azione nazionale, agricoltura integrata

Tipologia: Programma

ABSTRACT

La direttiva 2009/128/CE assegna agli Stati Membri il compito di garantire l'implementazione di politiche e azioni volte alla riduzione dei rischi e degli impatti sulla salute umana, sull'ambiente e sulla biodiversità, derivanti dall'impiego di prodotti fitosanitari. Tali politiche devono assicurare lo sviluppo e la promozione di metodi di produzione agricola a basso apporto di prodotti fitosanitari, realizzare un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari riducendone i rischi e gli impatti sulla salute umana e sull'ambiente, promuovendo l'uso della difesa integrata e di approcci o tecniche alternativi, quali il metodo dell'agricoltura biologica e le alternative non chimiche ai prodotti fitosanitari, anche attraverso specifici strumenti economici di sostegno e che ogni Stato Membro predisponga un apposito Piano d'Azione Nazionale. Il Piano si caratterizza per obiettivi di lungo periodo. Esso si prefigge di guidare, garantire e monitorare un processo di cambiamento delle pratiche di utilizzo dei prodotti fitosanitari verso forme caratterizzate da maggiore compatibilità ambientale e sostenibilità, con particolare riferimento alle pratiche agronomiche per la prevenzione e/o la soppressione di organismi nocivi. Il CTT partecipa all'elaborazione delle linee tecniche per l'implementazione della produzione integrata nell'ambito delle Commissioni provinciali e nazionali all'uopo istituite.

COMMITTENZA

Poiché l'attività ha una valenza pubblica, ed è previsto dalla direttiva l'impegno da parte della pubblica amministrazione a fornire gli elementi sufficienti a svolgere una difesa integrata di base per migliorare l'utilizzo dei pesticidi consentiti sulle colture, la consulenza fornita agli agricoltori è una attività che deve essere garantita attraverso appositi bollettini informativi

RILEVANZA AMBIENTALE

La ricerca di soluzioni migliorative per ridurre l'impatto dei prodotti fitosanitari anche in aree extra agricole frequentate dalla popolazione per ridurre i rischi associati all'impiego dei prodotti fitosanitari, assume una valenza ambientale. Inoltre il Piano prevede, fra le altre azioni, l'implementazione di una difesa dalle avversità a basso apporto di prodotti fitosanitari, al fine di salvaguardare un alto livello di biodiversità e la protezione dei nemici naturali, privilegiando le opportune tecniche agronomiche.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

L'attività si avvale dei miglioramenti ottenuti dai risultati della sperimentazione e della ricerca. Al fine di implementare quanto previsto dal PAN, il CTT si fa carico di provvedere affinché gli utilizzatori professionali dispongano di informazioni e di strumenti per il monitoraggio delle specie nocive e l'assunzione di decisioni, nonché di servizi di consulenza sulla difesa integrata.

DELIVERABLES 2017:

L'attività prevede la raccolta dei dati di monitoraggio del territorio quali fenologia, testimoni non trattati, trappole di monitoraggio per poter fornire le giuste indicazioni nei bollettini di difesa integrata settimanale che viene pubblicato sul sito web FEM. Oltre a questo è prevista il contributo alla stesura dei disciplinari di produzione integrata e la loro pubblicazione.

SERVIZIO DI CONSULENZA PER LE COLTURE MINORI IN ORTICOLTURA E PIANTE OFFICINALI E AROMATICHE IN TRENTO

(Tommaso Pantezzi)

Acronimo/O.I. Consulenza colture minori

Durata: 2017-2019

Parole chiave: Orticoltura, piante officinali, agricoltura di montagna

Tipologia: Programma

ABSTRACT

La peculiarità dell'orticoltura, con ciclo produttivo medio o breve, e le difficoltà strutturali dell'orticoltura di montagna (Valle di Gresta), rende necessario formulare proposte di consulenza innovative per particolari produzioni di nicchia. Anche la riscoperta e rivalutazione di varietà ed ecotipi locali di diverse specie orticole diffuse o adatte alle differenti zone della provincia sono parte importante di questo settore. La valorizzazione di queste peculiarità (es. patate di montagna, asparagicoltura in aree vocate del fondovalle, presidi slow food) è fondamentale per la salvaguardia dell'agricoltura in aree non destinate a settori tradizionali come la viticoltura e la frutticoltura.

Anche la consulenza per il settore delle piante officinali anche in riferimento al marchio Trentinerbe, deve essere in grado di dare gli elementi per valorizzare il settore nel contesto trentino. Vanno quindi viste in questa ottica le collaborazioni con stabilimenti termali, il supporto alla creazione di percorsi botanici con riconoscimento, raccolta e trasformazione delle piante officinali, l'utilizzo culinario di erbe officinali spontanee e coltivate, la consulenza alle aziende che producono trasformati, l'assistenza alle Amministrazioni pubbliche per la qualificazione delle proprie realtà attraverso la creazione di piccoli orti botanici o di percorsi a tema.

Nel settore delle piante officinali verrà dato spazio maggiore alla coltivazione della canapa da seme, coltura che risponde alla necessità di diversificare e qualificare le produzioni delle piccole aziende multifunzionali di piante officinali. A tal fine si punterà, nel 2017, ad una filiera per la

meccanizzazione delle principali operazioni colturali (taglio, pulitura semi, essiccazione), tramite contoterzisti locali per razionalizzare e migliorare la qualità del prodotto finale. Saranno impostate, in due aziende, la prima produzione di muesli ottenuto da cereali e frutta locale e la preparazione di chips di verdure.

Per la valorizzazione dei trasformati officinali si punterà, a livello aziendale, alla creazione di linee di prodotti ed a un incremento e diversificazione dei servizi offerti dalle aziende.

La partecipazione, richiesta dal comune di Canal san Bovo, al progetto “biodistretto del Vanoi” si esplicherà attraverso la consulenza per l’impostazione delle colture (cereali e canapa in primo luogo) nelle nuove aree bonificate e nell’individuazione di nuovi prodotti a base di cereali e officinali.

Verranno seguite le prove con luppolo spontaneo trentino presso l’università di Parma e la coltivazione di diverse varietà di orzo per valutarne l’attitudine nella produzione di birra artigianale.

Uno specifico gruppo di lavoro per l’agricoltura di montagna è stato creato poi per cercare di rispondere ad una nuova tipologia di richieste di consulenza che non sono relative ad aspetti prettamente tecnici ma interessano aspetti più generali (recupero di terreni incolti, articolazione di un piano leader innovativo, introduzione di colture o allevamenti alternativi, sinergie possibili tra produzioni agricole e offerte turistiche ecc.) che puntano a nuove, o più interdisciplinari, azioni di valorizzazione del territorio, dei suoi prodotti e della sua offerta di servizi in grado di incrementare la redditività delle aziende.

COMMITTENZA

Accanto alle aziende singole, più frequentemente rappresentate nel settore delle piante officinali, vi sono alcune realtà associative o cooperative dedicate alla commercializzazione degli ortaggi, delle patate, e dell’asparago. Accanto a queste richieste di aziende dedicate alla produzione, vi sono poi anche comuni, comunità di valle, piccole associazioni, biodistretti e altro che cercano alternative, qualificanti, economicamente valide e sostenibili, che valorizzino i territori su cui insistono.

RILEVANZA AMBIENTALE

Per la particolarità delle produzioni, spesso a conduzione biologica, inserite in un contesto paesaggistico e in territori meno densamente coltivati, la presenza di questo settore contribuisce a creare un beneficio paesaggistico e sociale, che va oltre l’ambito agricolo e non direttamente misurabile dal valore puramente economico delle produzioni.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Il legame con il mondo dell’istruzione dei settori dell’orticoltura e delle piante officinali è tradizionalmente molto stretto, e frequentemente i tecnici che operano nella consulenza completano la loro attività con momenti formativi a corsi organizzati sia all’interno della scuola che rivolti a giovani imprenditori. Ne sono esempio le attività di docenza in lezioni per gli studenti del corso normale di studi, ma anche le iniziative del centro istruzione nell’ambito dei corsi di formazione per giovani imprenditori.

Altre iniziative riguardano specifici progetti come il nascente progetto dedicato al luppolo che si integra con l’attività di produzione della birra nell’ambito scolastico. La valutazione delle varietà di luppolo spontanee individuate in Trentino verrà realizzata in collaborazione con l’Università di Parma.

Per poter incidere nel settore orticolo si reputa importante il ruolo che la ricerca può offrire nel promuovere le produzioni particolari del territorio trentino attraverso una loro caratterizzazione. Questo può essere realizzato attraverso analisi sensoriali e di laboratorio al fine di definire il profilo

del prodotto che si vuole valorizzare. Inoltre la collaborazione con l'attività di istruzione si realizza con interventi di informazione sulla realtà produttiva provinciale nei settori specifici.

DELIVERABLES 2017:

Le iniziative per il 2017 e per gli anni seguenti riguardano in particolare incontri di formazione sulla filiera della produzione di canapa; il progetto sul luppolo trentino coinvolge tutta la filiera che permette la produzione di birra artigianale, con la finalità di caratterizzare gli ecotipi individuati in provincia. Parallelamente si propone di valorizzare le coltivazioni di cereali utilizzati per la produzione di malto da birra, e per altri prodotti trasformati (farine prodotti per panificazione). Per trasferire le conoscenze in questi ambiti saranno organizzate delle giornate di aggiornamento tematiche con visite tecniche, servizi televisivi.

Per il 2017 un obiettivo sarà quello di consolidare l'esperienza di produzione di patate da seme certificate CRA SCS ottenute con tecniche di agricoltura biologica. Inoltre verranno messe in coltivazione biologica le cinque varietà di patate dimostrate resistenti alla peronospora nell'anno 2016.

Unità Viticoltura

SERVIZIO DI ANALISI PREVENDEMMIALI

(Maurizio Bottura)

Acronimo/O.I. Prevendemmiali

Durata: 2017-2019

Parole chiave: maturazione, vendemmia, valori analitici

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Il servizio di analisi prevendemmiali mira a fornire un costante e rapido aggiornamento a viticoltori ed operatori del settore sull'evoluzione della maturazione nel territorio provinciale e per tutte le maggiori varietà coltivate e in circa 90 vigneti storici diffusi su tutto il territorio trentino con un numero di prelievi annuali che varia da 4 a 6 partendo circa un mese prima dall'ipotetica data di vendemmia e immediato confronto con le tre annate precedenti. I dati sono resi disponibili agli utilizzatori settimanalmente. Le analisi vengono effettuate dal laboratorio della Fondazione Mach. I valori analitici ricercati sono grado zuccherino, acidità totale, acidità malica, acidità tartarica, Ph e azoto prontamente assimilabile.

COMMITTENZA

Le aziende che hanno sottoscritto convenzione con FEM. È inoltre funzionale all'alimentazione della banca dati oramai più che trentennale.

RILEVANZA AMBIENTALE

L'attività fornisce informazioni necessarie per supportare nelle decisioni i viticoltori singoli e le cantine sociali sul momento ottimale di vendemmia.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I dati raccolti sono utilizzati per alimentare la banca dati più che trentennale così da rendere più robusti i modelli di maturazione dell'uva per indirizzare già dopo uno o due prelievi l'organizzazione aziendale per la vendemmia.

DELIVERABLES 2017:

Realizzazione di due eventi (la Giornata della Vite e del Vino e la Giornata Prevendemmiale) in cui i dati raccolti vengono resi pubblici.

SERVIZIO DI CONSULENZA IN OLIVICOLTURA

(Maurizio Bottura)

Acronimo/O.I. Consulenza olivicoltura

Durata: 2017-2019

Parole chiave: olivo, sostenibilità, paesaggio

Tipologia: Programma

ABSTRACT

L'attività prevede la consulenza agronomica e di difesa per la coltura dell'olivo sul territorio provinciale, con particolare riferimento all'Alto Garda, zona di elezione della coltura. L'azione di consulenza viene svolta supportando le richieste degli olivicoltori attraverso l'erogazione di un servizio di messaggistica tecnica, di visite su richiesta in azienda e del monitoraggio puntuale del territorio, per consigliare le migliori tecniche agronomiche (potatura, concimazione) e di difesa integrata e biologica da adottare in tutto il territorio. Viene fornito supporto nell'analisi per individuare il momento migliore della raccolta e nelle successive fasi di panel test.

COMMITTENZA

L'attività viene svolta internamente alla Fondazione per dare un servizio esterno verso una coltura che oltre ad una risorsa economica è soprattutto una risorsa paesaggistica ed ambientale.

RILEVANZA AMBIENTALE

Le olivaie dell'Alto Garda sono uno dei simboli del Trentino. La loro coltivazione è un presupposto fondamentale per il mantenimento del territorio.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I dati raccolti sono utilizzati per approfondimenti e studi relativi a irrigazione, concimazione e difesa fitosanitaria nonché realizzazione di modelli previsionali.

DELIVERABLES 2017:

Vengono effettuati incontri tecnici a tema e divulgazione agli olivicoltori, nonché articoli scientifico divulgativo su rivista locale.

CONSULENZA SPECIALISTICA IN VITICOLTURA

(Maurizio Bottura)

Acronimo/O.I. Consulenza viticoltura

Durata: 2017-2019

Parole chiave: consulenza specialistica, agronomia, difesa fitosanitaria

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

La consulenza specialistica in viticoltura è rivolta alla committenza che la richiede, siano essi viticoltori singoli, ma soprattutto facenti parte di gruppi organizzati.

L'attività prevede:

- gestione agronomica dei vigneti attraverso per ottimizzare i risultati produttivi quantitativi e qualitativi, rendendoli costanti e ripetibili nel tempo anche nelle annate climaticamente poco favorevoli e nel rispetto dei criteri di sostenibilità economica, ambientale e sociale. Sono consigliate modalità e tempi di esecuzione delle operazioni agronomiche per il raggiungimento dell'equilibrio vegeto-produttivo, per ridurre gli input (concimazione, irrigazione) e migliorare e razionalizzare la gestione della difesa fitosanitaria nei vigneti a conduzione integrata;
- gestione territoriale della difesa del vigneto mediante fornitura di informazioni riguardanti le principali malattie fitosanitarie della vite sulla base delle informazioni raccolte dall'attività di monitoraggio territoriale e derivanti dalla conoscenza specifica e puntuale del territorio con differenziazione relativa delle diverse strategie di difesa integrata;
- messaggeria territoriale per informare su convegni, visite tecniche, corsi di aggiornamento;
- meccanizzazione: attività volta a verificare la possibilità di ottimizzare le operazioni a verde mediante l'uso di macchine appositamente progettate anche in momenti diversi da quanto finora studiato;
- distribuzione della miscela fitosanitaria: fornire informazioni relative all'utilizzo ottimale della macchina irroratrice allo scopo di ridurre la deriva.

COMMITTENZA

L'attività viene svolta su richiesta esterna soprattutto in ambito provinciale da parte di singoli viticoltori, ma soprattutto da gruppi organizzati quali cantine sociali, liberi produttori associati ecc.

RILEVANZA AMBIENTALE

L'attività è fondamentale per fornire le informazioni necessarie per supportare le decisioni dei viticoltori in un territorio ben diversificato.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I dati raccolti possono essere di utilità nella predisposizione di dinamiche di popolazione e mappe di rischio, nonché per l'aggiornamento dei programmi di studio.

DELIVERABLES 2017

Ogni anno viene organizzata una giornata della vite e del vino che rende pubbliche all'utenza le informazioni ottenute.

Su specifica richiesta saranno realizzati incontri con i diversi tecnici dei produttori e non.

Pubblicazione di articoli divulgativi su riviste provinciali o nazionali.

IMPLEMENTAZIONE VITICOLTURA SOSTENIBILE (PAN)

(Maurizio Bottura)

Acronimo/O.I. PAN Viticoltura

Durata: 2017-2019

Parole chiave: Piano Azione Nazionale, Bollettino difesa integrata di base, monitoraggio

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Servizio rivolto agli utilizzatori professionali perchè dispongano di informazioni e di strumenti per il monitoraggio delle specie nocive e l'assunzione di decisioni, nonché di servizi di consulenza sulla difesa integrata. In particolare, l'attività prevede la raccolta dei dati di monitoraggio del territorio quali fenologia, testimoni non trattati, trappole di monitoraggio per poter fornire le giuste indicazioni nel bollettino di difesa integrata settimanale che viene pubblicato sul sito web della Fondazione.

Il CTT partecipa all'elaborazione delle linee tecniche per l'implementazione della produzione integrata nell'ambito delle Commissioni provinciali e nazionali all'uopo istituite.

COMMITTENZA

L'attività viene svolta su specifico incarico del Servizio Fitosanitario della Provincia Autonoma di Trento che incarica FEM di redigere un bollettino settimanale a disposizione degli utenti su web.

RILEVANZA AMBIENTALE

L'attività qui descritta consente di conoscere la diffusione e la rilevanza delle principali avversità biotiche al fine di consentire un loro razionale e puntuale controllo evitando, mediante metodi il più sostenibili possibile, pericolose proliferazioni.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I dati raccolti sono utili nella predisposizione di dinamiche di popolazione e mappe di rischio, nonché per l'aggiornamento dei programmi di studio.

DELIVERABLES 2017:

Pubblicazione settimanale sul sito web della Fondazione Mach dei bollettini di difesa integrata di base. Tali bollettini forniscono informazioni, riferite alle principali colture, su quanto monitorato in campagna e sulle azioni più importanti da attuare per prevenire le problematiche agronomiche e fitosanitarie.

SERVIZIO DI MONITORAGGIO VITICOLTURA

(Maurizio Bottura)

Acronimo/O.I. Supporto Cantine

Durata: 2017-2019

Parole chiave: monitoraggio, collaborazione, supporto alle decisioni

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

L'attività si svolge per supportare le realtà cooperative del territorio (cantine sociali) nel monitoraggio del territorio e nella raccolta dei dati finalizzati alla presa di decisioni concernenti le strategie di difesa sostenibile del vigneto da attuarsi nel rispetto di quanto stabilito dal disciplinare di produzione integrata.

Le principali attività a supporto delle cantine sono:

- Valutazione dell'incidenza di peronospora e oidio su un numero di testimoni non trattati scelti assieme alle cantine.
- Valutazione dell'incidenza di peronospora e oidio con la possibilità di indirizzare gli sforzi su una o l'altra patologia a seconda dell'andamento fitosanitario su un numero di vigneti trattati.
- Supporto per il monitoraggio delle tignole mediante trappole a feromoni e controllo dei vigneti delle zone storicamente ritenute più problematiche in prima e seconda generazione
- Supporto nella verifica e controllo della presenza di *Planococcus ficus* su tutto il territorio di competenza.
- Supporto per il monitoraggio del territorio su patologie emergenti non considerabili a priori
- Raccolta dati relativa a accrescimenti fogliari, fertilità, germogliamento e stadi fenologici.
- Individuazione di momenti di confronto per sviluppare determinate tematiche tecniche individuate di concerto.

COMMITTENZA

Incarico conferito alla Fondazione Mach da parte del gruppo CAVIT, di LA VIS, della Cantina Sociale di Trento e delle Cantine Ferrari

RILEVANZA AMBIENTALE

La conoscenza del territorio e le decisioni prese in base al monitoraggio sono fondamentali per ridurre al minimo l'impatto ambientale che la difesa fitosanitaria può avere sul territorio stesso

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Implementazione banche dati per sviluppare modellistica relativa alle mappe di rischio

DELIVERABLES 2017:

Programmati una decina di incontri tra i tecnici delle Cantine e della Fondazione quali momento di confronto e successiva divulgazione ai viticoltori.

*Unità Risorse foraggiere e produzione zootecniche***PROGRAMMA MASTITE****(Erika Partel)****Acronimo/O.I. Piano Mastite****Durata:** 2017-2019**Parole chiave:** Latte bovino, mastite**Tipologia:** Programma**ABSTRACT**

La mastite rappresenta uno dei più importanti problemi sanitari, a forte impatto economico, del moderno allevamento bovino da latte.

A livello di stalla il latte mastitico non rientrando nei parametri qualitativi ed igienico sanitari imposti dal “Pacchetto igiene”, che lo considera non idoneo ad entrare nella catena alimentare, causa una notevole perdita produttiva ed economica per gli allevatori.

A livello di trasformazione in caseificio il latte mastitico può essere veicolo di agenti patogeni per l'uomo e di tossinfezioni alimentari, inoltre presenta una scarsa caseificabilità che si ripercuote sulla qualità del prodotto finito.

La gestione della mastite prevede l'utilizzo di antibiotici, che risulta argomento di particolare interesse, sia per l'opinione pubblica che per il legislatore europeo ed in particolare per l'EFSA, in termini di problematiche legate all'antibiotico resistenza dei batteri MRSA.

Alla luce di tutte queste criticità il “programma mastite” prevede l'attuazione di un protocollo di consulenza strutturato e completo, finalizzato al miglioramento delle pratiche gestionali (igiene di stalla, buone prassi, benessere animale, ecc...) che influiscono sulla comparsa della mastite e, contemporaneamente, a ridurre la diffusione dei microrganismi contagiosi per mezzo di un costante monitoraggio microbiologico che consenta la formazione ed il mantenimento dei gruppi sanitari. Viene inoltre messo a punto in collaborazione con il veterinario aziendale un protocollo di gestione del farmaco che limiti lo sviluppo di fenomeni di antibiotico-resistenza mediante un utilizzo oculato e ragionato del farmaco stesso.

Il programma viene attuato con il supporto tecnico del laboratorio analisi latte dell'Istituto Zooprofilattico delle Venezie.

La stessa attività svolta nelle aziende di fondovalle viene svolta e proseguirà anche sulle malghe in produzione di latte, di particolare rilievo per l'importante ricaduta positiva sullo stato sanitario e sulla qualità del latte delle aziende di fondovalle, oltre che sulle caratteristiche igienico sanitarie delle produzioni casearie di alpeggio.

COMMITTENZA

Aziende bovine da latte della provincia di Trento che ne facciano richiesta

RILEVANZA AMBIENTALE

Il Programma consente di migliorare le produzioni e di ridurre in modo significativo l'utilizzazione di antibiotici e di conseguenza il rischio che gli stessi entrino nella catena alimentare.

DELIVERABLES 2017:

Attraverso il costante contatto con le aziende zootecniche, le conoscenze e le metodologie di lavoro verranno costantemente trasferite agli operatori. Gli allevatori Trentini verranno così formati e sensibilizzati alle migliori pratiche di gestione dell'azienda ed al corretto utilizzo del farmaco veterinario. Tale attività formativa porterà al miglioramento qualitativo del latte, del formaggio e della remunerazione economica ottenuta dall'allevatore per le sue produzioni.

SERVIZIO RIPRODUZIONE OVICAPRINI

(Giovanna Minghetti)

Acronimo/O.I. Ovicaprini

Durata: 2017-2019

Parole chiave: riproduzione, allevamenti caprini, fecondazione artificiale, diagnosi di gravidanza

Tipologia: Servizio

ABSTRACT.

Il servizio si propone di offrire agli utenti due distinti pacchetti di consulenza: il primo finalizzato ad ottimizzare l'efficienza riproduttiva del gregge, il secondo alla realizzazione di interventi di fecondazione artificiale (F.A.).

La consulenza alla riproduzione è alla base dell'efficienza aziendale in quanto "l'animale produce solo se si riproduce". Il servizio persegue la massima fertilità del gregge e l'ottenimento dei parti nei periodi di maggiore valorizzazione del latte, dei formaggi e dei capretti (riproduzione in stagione e fuori stagione).

Consiste in una serie di interventi zootecnico-veterinari che vengono realizzati durante l'intero ciclo riproduttivo degli animali: dalla preparazione del gregge alle monte, al mantenimento della gravidanza e fino al parto. In particolare l'utilizzo dell'apparecchio ecografico risulta di fondamentale importanza, poiché consente di eseguire la visita ginecologica sia nelle femmine che nei maschi al fine di definire precocemente e con notevole precisione determinati parametri riproduttivi (% animali vuoti, % animali gravidi, stadio di gestazione, % animali con problemi riproduttivi) e di impostare in tempo utile gli opportuni interventi gestionali (reintroduzione dei maschi, programmazione messa in asciutta, preparazione dei parti, interventi sanitari, correzione razione alimentare).

Il servizio di fecondazione artificiale verrà fornito alle aziende richiedenti interessate ad un miglioramento genetico più rapido e con maggiori garanzie sanitarie. Sarà realizzato adottando un preciso protocollo operativo che prevede fra l'altro:

- la scelta del seme e relativo ordine (da parte della Federazione Provinciale Allevatori);
- la scelta delle femmine da destinare alla F.A.;
- la somministrazione ormonale per l'induzione dei calori programmati;
- il rilevamento dei calori;
- gli interventi di fecondazione artificiale;
- la diagnosi ecografica di gravidanza.

COMMITTENZA

L'attività viene svolta previa adesione e compartecipazione economica al servizio dell'azienda richiedente.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Collaborazioni e confronto con istituzioni locali (IZSVe, FPA, APSS, PAT) ed extraprovincia (ARA Sardegna, ARAL LOMBARDIA, IZSUM, IZS Bergamo...)

DELIVERABLES 2017:

articoli, seminari, giornate di studio e relazioni a convegni rivolti a tecnici ed allevatori

PROGETTO CONCAPRE

(Giovanna Minghetti)

Acronimo/O.I. Concapre

Durata: 2017

Parole chiave: aziende di capre, consulenza, processi innovativi, consulenza.

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Il progetto si pone l'obiettivo di mettere in campo e di validare una modalità innovativa di consulenza alle aziende di capre da latte, che consenta di affrontare in modo sistematico le diverse problematiche zootecnico-veterinarie.

Il progetto ha preso avvio nel 2016 con la collaborazione ARAL Lombardia e la Federazione Provinciale Allevatori ed è stato realizzato in 4 aziende del trentino meridionale; per il 2017 si prevede di estendere il lavoro ad altre 5 aziende, mantenendo comunque una sorta di monitoraggio a lungo termine per le 4 aziende iniziali.

La realizzazione del progetto prevede una serie di sopralluoghi pianificati in momenti chiave del ciclo produttivo (ad es. picco-piena di lattazione, riproduzione, asciutta) allo scopo di verificare costantemente l'andamento degli indici di efficienza produttiva, riproduttiva e sanitaria per poter impostare in tempo utile eventuali azioni correttive e programmare le fasi gestionali successive. Dopo ogni visita le informazioni raccolte vengono elaborate e inserite in tabelle di sintesi per la restituzione all'allevatore e per creare una base dati per la valutazione degli andamenti annuali nel singolo allevamento.

Questo modello di consulenza risulta estremamente innovativo e in linea con le strategie agricole e sanitarie della CEE, che mirano a un maggiore benessere animale e ad un minore impiego di farmaci. Viene superato l'approccio diagnostico/terapeutico nel momento in cui la patologia/il problema si è già manifestato, per passare invece a una sorta di "protocollo preventivo" che prevede la definizione dei potenziali problemi, l'individuazione delle criticità e la messa a punto di misure correttive in tempo utile. Una sorta di HACCP per l'allevamento della capra da latte.

DELIVERABLES

articoli, seminari, giornate di studio e relazioni a convegni rivolti a tecnici ed allevatori

PROGETTO FERMALGA 2

(Angelo Pecile)

Acronimo/O.I. Fermalga 2

Durata: 2017-2019

Parole chiave: Formaggio d'alpeggio, Malga, Starter.

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

A partire dai risultati ottenuti nell'ambito del progetto FERMALGA 1 e 2, il progetto FERMALGA 3 si propone di:

- testare gli starter selezionati durante la campagna del 2016 nelle zone del territorio non ancora interessate al progetto (Alto Garda e Ledro e Vallagarina);
- stimolare la diffusione nelle malghe oggetto di indagine in FERMALGA 2 degli starter (Val di Non e Giudicarie);
- organizzare e gestire la fornitura dello starter nelle zone FERMALGA 1 (Valsugana e Val di Sole) e FERMALGA 2 Val di Non e Giudicarie).
- verificare la possibilità e le modalità di utilizzazione dei fermenti FERMALGA per la produzione di formaggi diversi dal Nostrano di malga;
- verificare le possibilità di utilizzazione degli starter FERMALGA per la produzione, nei caseifici di valle, di formaggi prodotti con latte proveniente dagli alpeggi.

Le diverse attività saranno realizzate per mezzo di incontri di gruppo per le diverse zone e di sopralluoghi per le nuove aziende che aderiranno al progetto.

COMMITTENZA

Allevatori partecipanti al progetto.

RILEVANZA AMBIENTALE

La produzione di formaggi di malga in Trentino pur non generando elevato business contribuisce a mantenere la monticazione degli animali e di conseguenza la gestione ambientale di zone di territorio montano che in alternativa sarebbero abbandonate.

DELIVERABLES 2017:

Nel corso del 2017 verranno distribuiti nelle malghe aderenti gli starter selezionati e prodotti negli anni scorsi. Questo contribuirà a migliorare la qualità del prodotto.

CONSULENZA AGRO-ZOO CASEARIA

(Angelo Pecile)

Acronimo/O.I.

Durata: 2017-2019

Parole chiave: foraggicoltura, zootecnia, montagna.

Tipologia: Programma

ABSTRACT

L'attività di allevamento ha una valenza strategica nel mantenimento del territorio di montagna e delle esternalità che il presidio attivo delle superfici a prato e a pascolo garantiscono in termini di biodiversità, di difesa del territorio, della sua vivibilità e della sua utilizzazione a fini turistici e ricreativi.

Il presente programma si prefigge la finalità di fornire agli allevatori i supporti tecnici necessari allo svolgimento della loro attività con riferimento ai diversi aspetti che la caratterizzano. Le tematiche oggetto di consulenza riguarderanno gli argomenti di seguito elencati:

- alpicoltura e praticoltura: consulenza sulle tecniche produttive e di conservazione dei foraggi; dimostrazione in campo di tecniche innovative per il miglioramento agronomico e produttivo del prato (trasemina su sodo contenimento delle infestanti sugli alpeggi, anche a supporto del disciplinare tecnico-economico);
- costruzioni zootecniche: ristrutturazione ed alla realizzazione di strutture adeguate dal punto di vista tecnico-economico e che garantiscano il massimo benessere animale;
- alimentazione: utilizzazione dei foraggi aziendali, scelta e utilizzazione di alimenti zootecnici acquistati in funzione della quantità e qualità delle produzioni e del benessere animale;
- qualità del latte: igiene di stalla e degli animali ai fini del contenimento della carica microbica, - interventi relativi alla sanità della mammella con l'obiettivo di risolvere situazioni di non conformità per cellule somatiche, monitoraggio, anche con appositi strumenti (LACTOCORDER) della routine di mungitura, miglioramento dei contenuti e delle caratteristiche della materia utile del latte nonché della sua attitudine alla trasformazione casearia;
- veterinaria e benessere animale: consulenza veterinaria qualificata e coordinata con quella zootecnica sulle tematiche ad integrazione di quanto viene messo a disposizione da parte di altri Enti e da parte dei veterinari aziendali;

COMMITTENZA

La committenza è formata da ogni singolo allevatore partecipante al programma, dai caseifici, dal CONCAST. Sui diversi argomenti si potrà anche corrispondere ad eventuali richieste della PAT.

DELIVERABLES 2017:

I diversi argomenti saranno oggetto di incontri di gruppo, organizzati in collaborazione con il CONCAST TRENTEINGRANA e di divulgazione su IASMA NOTIZIE

PROGETTO CONSULENZA ECONOMICA

(Massimiliano Mazzucchi)

Acronimo/O.I. Consulenza economica

Durata: 2017-2019

Parole chiave: Bilancio economico, analisi economica, contabilità.

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

L'analisi economica delle aziende zootecniche, insieme all'analisi degli aspetti tecnici, è di fondamentale importanza per una corretta e consapevole gestione dell'impresa agricola. La non obbligatorietà di redazione del bilancio economico delle aziende agricole ha limitato l'utilizzo di tale strumento. Scopo del progetto è di stimolare la valutazione economica nelle aziende zootecniche trentine distribuendo e supportando l'utilizzazione di un apposito software. I dati delle singole aziende verranno aggregati a fine anno per elaborazioni e confronti. Il Progetto è realizzato in collaborazione con ARAL LOMBARDIA.

COMMITTENZA

La committenza è formata da ogni singolo allevatore partecipante al progetto.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I dati raccolti da ogni singola azienda partecipante permettono di elaborare un quadro estremamente dettagliato dello stato economico della zootecnia trentina.

DELIVERABLES 2017:

Ad ogni azienda partecipante verrà restituito un report contenente l'analisi economica della propria azienda raffrontata con i risultati ottenuti dal gruppo di aziende in consulenza. I risultati generali saranno oggetto di divulgazione tramite il notiziario FEM e la stampa tecnica locale e nazionale.

*Unità Agricoltura Biologica***CONSULENZA SPECIALISTICA PER L'AGRICOLTURA BIOLOGICA VITE E MELO**

(Mescalchin Enzo)

Acronimo/O.I. Biologico Consulenza e Convenzioni**Durata:** 2016-2018**Parole chiave:** Agricoltura Biologica, Consulenza alle Aziende, Sostenibilità in Agricoltura, Difesa Biologica**Tipologia:** Servizio**ABSTRACT**

Nel 2016 la consulenza sul biologico è stata richiesta dalla maggioranza delle aziende, sulla base di programmi che oltre alla consulenza aziendale prevedessero anche iniziative di sperimentazione. Sono stati pertanto elaborati progetti e ricerche che spaziano dalla individuazione delle dosi minime efficaci del rame alla confusione contro *Planococcus ficus*, dalla valutazione di un prototipo di macchina spazzolatrice per il diradamento meccanico dei grappoli alle alternative meccaniche al diserbo, dai prodotti alternativa gestione del suolo, dalla valutazione della fertilità biologica del suolo alla caratterizzazione della fauna epifitica presente sulla vite. Ciascuna iniziativa è stata concordata e messa a punto con i diversi committenti e si prevede articolata nel triennio 2016-2018.

COMMITTENZA

Le diverse attività hanno committenti diversi, dal Consorzio Vini del Trentino all'Associazione Vignaioli del Trentino, da Cantine Ferrari a Cavit e ad Apot. I soggetti che a vario titolo finanziano l'attività di consulenza e sperimentazione dell'Unità Agricoltura Biologica rappresentano la maggioranza dei comparti frutticolo e viticolo provinciali. Nel 2017 potrebbero aggiungersi alla committenza la Società Trentino Trasporti e qualche amministrazione comunale che ha manifestato interesse ad essere seguita nella gestione del verde pubblico con metodo biologico in particolare per il controllo delle infestanti.

RILEVANZA AMBIENTALE

Lo sviluppo della produzione biologica è espressamente auspicato dal REG CE 834/2007 in quanto si riconosce che il metodo biologico contribuisce alla tutela ambientale e allo sviluppo rurale, provvedendo da un lato alla domanda di prodotti salubri e dall'altro a fornire beni pubblici che contribuiscono alla creazione di esternalità positive essenziali per l'ambiente trentino.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

L'attività di consulenza costituisce necessariamente l'ultimo anello di una catena che parte dalle acquisizioni della ricerca, alla verifica in campo dei risultati fino alla validazione e alla proposizione pratica. In dettaglio sono in essere collaborazioni con colleghi del CRI (Unità Biologia Computazionale, Unità Patologia Vegetale), col CREA di Roma, con le Università di Bolzano e di Padova, con la Stazione Sperimentale di Laimburg, nonché con Centri di sperimentazione e consulenza in Francia (Itab, SudvinBio, Sicavac). Con la le collaborazioni vanno dal Corso di Laurea Triennale di Viticoltura ed Enologia, a periodiche lezioni nei corsi per periti agrari ed enologi, ai corsi per l'iscrizione all'albo di periti agrari e tecnici per la produzione integrata.

DELIVERABLES 2017:

- una giornata tecnica sulla viticoltura biologica in agosto sui risultati dell'attività 2017, organizzata in collaborazione con la Stazione Sperimentale di Laimburg;
- una giornata di formazione per agricoltori in frutticoltura biologica;
- 5 incontri tecnici di aggiornamento con Vignaioli del Trentino;
- 3 relazioni scritte sull'attività svolta nell'annata a favore rispettivamente di Cavit, Cantine Ferrari e Cantina LaVis.

DIPARTIMENTO SPERIMENTAZIONE E SERVIZI TECNOLOGICI

VALUTAZIONE ECONOMICA DI INNOVAZIONI TECNICHE E ORGANIZZATIVE

(Giorgio De Ros)

Acronimo/O.I. Economia e Territorio

Durata: 2017-2019

Parole chiave: Servizio fitosanitario, Specie invasive

Tipologia: Programma

ABSTRACT

L'attività, che andrà meglio declinata sulla base delle richieste espresse internamente al CTT, prevede due approfondimenti. Da un lato, sulla base dei dati sperimentali rilevati a partire dal 2012 dall'Unità Agricoltura Biologica, sarà effettuata una comparazione dei costi connessi a diverse modalità di gestione del vigneto: integrata, biologica e biodinamica. L'ampiezza della serie temporale a cui fanno riferimento i dati permetterà non solo un confronto tra le diverse tesi gestionali, ma anche una verifica di come diversi andamenti meteorologici impattano sui costi di gestione del vigneto.

D'altro lato sarà approfondita, in collaborazione con l'Unità Protezione Piante e l'Unità Sistema informativo geografico, l'analisi economica delle diverse soluzioni tecniche per il lavaggio degli irroratori. Saranno in particolar modo valutata e confrontata la sostenibilità economica di soluzioni di diversa scala: campo, aziendale, sovraziendale.

Nel corso dell'anno sarà data collaborazione al Dipartimento Agricoltura ed Alimentazione della P.A.T. per l'aggiornamento delle tabelle tempi e redditi impiegate per l'accesso all'Albo Provinciale degli Imprenditori Agricoli.

RILEVANZA AMBIENTALE

Si ritiene che i risultati ottenuti dall'attività qui descritta consentono una maggiore conoscenza dell'applicabilità del sistema biologico in viticoltura e una migliore gestione dell'inquinamento puntiforme relativamente ai reflui da lavaggio degli irroratori.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati dell'attività qui descritta saranno oggetto dell'attività formativa già programmata nell'ambito del Centro di Istruzione e Formazione.

DELIVERABLES 2017:

L'attività di divulgazione dei risultati sarà condotta attraverso notiziari, articoli, partecipazione incontri periferici e dibattiti.

Unità Chimica Vitienologica e Agroalimentare

SERVIZIO CONSULENZA ENOLOGICA PICCOLE AZIENDE TRENTINE

(Luciano Groff)

Acronimo/O.I. Consulenza piccole aziende enologiche

Durata: 2017-2019

Parole chiave: Supporto informativo, valutazione sensoriale dei vini,

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

È offerto un supporto di consulenza enologica circa i processi di vinificazione, stabilizzazione dei vini e loro condizionamento, con particolare riguardo ai vini a denominazione d'origine, anche in relazione al rispetto dei limiti fissati dai disciplinari di produzione. L'intervento si esplica lungo l'intera filiera trasformativa - a partire dalla vinificazione per proseguire con le successive fasi di stabilizzazione e imbottigliamento - secondo le necessità aziendali ed il livello di autonomia operativa delle stesse. L'attività si sviluppa sia attraverso visite opportunamente pianificate in cantina realizzate da un enologo esperto, che con i controlli analitici di laboratorio. Ogni anno sono realizzati test analitici su oltre 3000 campioni di mosto/vino utilizzando perlopiù metodiche rapide automatizzate FT-IR (calibrate rispetto ai metodi ufficiali OIV).

COMMITTENZA

L'attività è indirizzata principalmente ai membri delle associazioni Viticoltori del Trentino e Produttori Vino Santo Trentino e del Consorzio Produttori Valdadige per la tipologia Enantio. Essa prevede l'affiliazione volontaria e si configura come un servizio a pagamento con corresponsione dei costi fissi di adesione e quelli di analisi se superiori ad un minimo garantito gratuito. Si prevedono indicativamente 40 accordi di collaborazione.

LEGAME CON RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Le problematiche tecnologiche individuate nelle produzioni locali servono spesso a indirizzare gli approfondimenti di sperimentazione enologica dell'Unità.

DELIVERABLES 2017:

L'attività prevede un contatto continuo attraverso la piattaforma informativa via web e vari momenti di incontro tecnico diretto presso le aziende.

SERVIZIO ANALISI CHIMICA

(Larcher Roberto)

Acronimo/O.I. Servizio analisi chimica

Durata: 2017-2019

Parole chiave: analisi chimica, analisi microbiologica, valutazione sensoriale vino

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

L'attività è funzionale a valutare la corrispondenza delle produzioni agroalimentari rispetto a specifiche normative e/o protocolli di produzione. Tra le voci maggiormente significative, si fornisce certificazione analitica:

- su prodotti enologici destinati ad uso interno o all'esportazione extra-CE, alla verifica di conformità a disciplinari DOC (C.C.I.A.A. Trento e Bolzano) o Marchio (es. Istituto Tutela Grappa del Trentino);
- di genuinità (es. aggiunta di zuccheri esogeni in matrici di origine uvica, distillati e succhi di frutta) tramite l'analisi dei rapporti D/HI e D/HII dell'alcool, del rapporto delta13C dell'alcool (circa 300 campioni/anno);
- di verifica dell'origine, dell'annata di produzione e dell'aggiunta di acqua a campioni di vino o succo di frutta, tramite l'analisi del delta18O;
- di tipo microbiologico per aziende agroalimentari ed enologiche durante i processi produttivi e nel controllo dei prodotti finiti;
- relativamente ai residui di fitofarmaci, in particolare su uva/vino e altra frutta, per consorzi e clientela privata (tra cui APOT, Consorzio Vini del Trentino, Melinda...), di metalli pesanti, di plastificanti, di tossine...;
- funzionale alla valutazione dello stato nutrizionale delle coltivazioni mediante analisi fogliari, dei frutti e del suolo;
- a supporto dell'attività produttiva della distilleria e della cantina aziendale FEM.

COMMITTENZA

L'attività prevede l'offerta di servizi analitici di base e/o avanzati a favore di utenza privata esterna, anche istituzionale, o interna FEM, su campioni consegnati direttamente a sportello o ad esso inviati. I costi di attività sono definiti dal tariffario della Fondazione.

LEGAME CON RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Le problematiche analitiche e le particolarità compositive individuate sui campioni analizzati servono spesso a indirizzare gli approfondimenti di sperimentazione dell'Unità sugli alimenti.

DELIVERABLES 2017

L'attività mira all'emissione di oltre 15.000 certificati a favore dei circa 300 clienti, principalmente nazionali e locali.

UNIONE ITALIANA VINI

(Matteo Perini)

Acronimo/O.I. UIV – Unione Italiana Vini

Durata: 2017-2019

Parole chiave: analisi chimica isotopica, banche dati

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

L'attività prevede un supporto consulenziale interpretativo da parte del Laboratorio Isotopi di FEM rispetto a campioni di vino con profili isotopici particolari misurati dal laboratorio Unione Italiana Vini (UIV). Le problematiche di interesse sono inerenti la tracciabilità dei prodotti vitienologici nazionali in riferimento all'origine territoriale, la ricerca dell'annacquamento e dello zuccheraggio.

COMMITTENZA

L'attività è finanziata dal gruppo UIV.

LEGAME CON RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Le problematiche analitiche e le particolarità compositive individuate possono servire a indirizzare gli approfondimenti di sperimentazione dell'Unità nel settore della chimica isotopica e della tracciabilità.

DELIVERABLES 2017

L'attività prevede l'emissione annuale di circa 200 commenti a certificati.

Unità Protezione delle Piante e Biodiversità Agroforestale

CONSULENZA PER LA TUTELA E LA VALORIZZAZIONE DEL VERDE URBANO

(Giorgio Maresi, Cristina Salvadori)

Acronimo/O.I.: Diagnostica verde urbano

Durata: 2017-2019

Parole chiave: verde urbano, diagnosi malattie delle piante, specie invasive, gestione delle alberate e del rischio di schianto;

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

Proseguendo un'attività pluriennale di servizio specialistico, richiesta da delibera provinciale, si intende realizzare una consulenza tecnica sulle problematiche fitosanitarie delle piante ornamentali e di stabilità degli alberi. L'attività andrà a supporto dei gestori del verde urbano in Trentino, di comuni e enti, ma anche dei privati che ne faranno richiesta. Essa comprenderà anche aspetti legati al florovivaismo ornamentale con particolare riguardo alle tematiche fitopatologiche. In particolare l'attività prevede di:

- effettuare un servizio diagnostico (campo e laboratorio), approfondire le conoscenze sull'epidemiologia delle principali specie parassite presenti in Trentino;
- l'attività sarà finalizzata anche al monitoraggio di specie invasive di temuta introduzione quali *Anoplophora chinensis* e *Phytophthora ramorum*;
- individuare i fattori ambientali coinvolti nel rischio di schianto e sperimentare strumenti innovativi per l'individuazione dei difetti strutturali e delle deformazioni degli apparati radicali;
- fornire linee gestionali adatte alle specifiche realtà e assicurare la divulgazione delle stesse anche attraverso la formazione degli operatori (in collaborazione col Centro Istruzione e Formazione FEM).

COMMITTENZA

L'attività viene svolta su specifica richiesta ed incarico di amministrazioni comunali, enti e privati. Prevede collaborazioni con il Servizio Foreste e il Servizio Fitosanitario della Provincia Autonoma di Trento.

RILEVANZA AMBIENTALE

L'attività descritta è finalizzata alla gestione sostenibile del verde urbano; scopo è la multifunzionalità e la sicurezza del patrimonio arboreo a beneficio dei residenti.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I dati raccolti sono di utilità nella predisposizione di pubblicazioni scientifiche, di attività di divulgazione e formazione e per la predisposizione di piani di gestione delle alberate (attività a favore del personale tecnico addetto alla gestione) oltre che nelle attività FEM-CIF "alta formazione professionale tecnico superiore del verde".

DELIVERABLES 2017:

Vengono predisposte relazioni tecniche per i committenti con le adeguate indicazioni gestionali. Nel contempo viene eseguito un monitoraggio diffuso sul territorio per la quantificazione dei principali problemi fitosanitari e di stabilità delle specie arboree in ambito urbano.

CENTRO DI SAGGIO

(Gino Angeli)

Acronimo/O.I. Centro di saggio

Durata: 2017-2019

Parole chiave: sperimentazione, agrofarmaci, fitopatologie delle piante agrarie, centro di saggio

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

Il Centro di saggio (CDS) Fem/Iasma ha come compito istituzionale l'esecuzione di prove sperimentali fitoiatriche; Il CDS è autorizzato a condurre prove ufficiali di campo, semicampo e serra dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (D.M. 06 giugno 2000 e successivi rinnovi). I principali settori di attività sono: a) l'efficacia biologica e la persistenza d'azione dei prodotti fitosanitari (PF), b) la fitotossicità dei PF verso le piante e i prodotti vegetali bersaglio, c) gli effetti collaterali indesiderati verso gli organismi utili dell'ecosistema, d) l'attività d'azione dei fitoregolatori, e) la comparsa o eventuale sviluppo di resistenza degli artropodi e dei funghi ai PF; f) l'attività biologica delle sostanze feromonali per la gestione di fitofagi delle piante, g) lo studio di nuove sostanze, tipo *Biological control agents* (BCA). Il CDS realizza le attività per conto terzi (Società agrofarmaceutiche, Organizzazione Produttori, altri) ed opera di norma sulla base di commesse; sono altresì comprese attività di sperimentazione scientifica nel settore della Protezione delle piante a supporto del Servizio di consulenza tecnica FEM.

COMMITTENZA

Il Centro di saggio FEM/IASMA realizza le attività di sperimentazione per conto terzi (Società agrofarmaceutiche, Organizzazione dei Produttori) ed opera di norma sulla base di commesse; inoltre, svolge attività di sperimentazione scientifica nel settore della Protezione delle piante a supporto del Servizio di consulenza tecnica FEM.

RILEVANZA AMBIENTALE

L'attività descritta consente di studiare le principali avversità biotiche (patogeni e fitofagi) che colonizzano le specie vegetali coltivate nella provincia di Trento (melo, vite, piccoli frutti, ciliegio, noce, olivo, altre specie coltivate) e di valutare innovative soluzioni di gestione attraverso razionali e moderni strumenti di controllo, potenzialmente meno inquinanti, a salvaguardia delle risorse ambientali.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

L'attività svolta produce dati sperimentali certificati nel settore della fitopatologia, finalizzati alla registrazione di PF presso i competenti Ministeri e destinati ad un utilizzo sulle colture agrarie. Le attività sperimentali producono nuova conoscenza in campo fitoiatrico, a beneficio del consulente tecnico e in ambito didattico (CIF FEM), sviluppo di ricerche applicate per la messa a punto di strategie di gestione a basso impatto e disseminazione anche attraverso la pubblicazione di articoli scientifici.

DELIVERABLES

Relazioni tecniche per i committenti; aggiornamento tecnico consulenti frutticoltura e viticoltura; supporto per estensione di etichetta o usi eccezionali di agrofarmaci a beneficio del settore agricolo della PAT (OP, APOT); articoli tecnici; giornata delle porte aperte all'azienda De Bellat.

SERVIZIO DI DIAGNOSI ED EPIDEMIOLOGIA**(Gino Angeli)****Acronimo/O.I. Diagnosi AP****Durata:** 2017-2019**Parole chiave:** patogeni, quarantena, diagnosi, epidemiologia, supporto e sviluppo, produzioni agricole**Tipologia:** Servizio**ABSTRACT**

L'attività prevede:

- Analisi specialistiche per l'identificazione della presenza/assenza di nuove specie invasive (Alert List EPPO), diagnosi fitopatologica di batteri, funghi, virus, fitoplasmi e di nematodi, acari, insetti e altri organismi dannosi alle piante agrarie, a supporto delle attività di sorveglianza e certificazione dell'Ufficio Fitosanitario Provinciale.
- Partecipazione alla messa a punto e validazione di protocolli diagnostici
- Studi di biologia, epidemiologia e monitoraggio di patogeni e fitofagi di interesse agrario, con particolare interesse agli organismi nuovi o emergenti.
- Sviluppo di conoscenze sulla biologia eziologia ed epidemiologia di patogeni di interesse.
- Supporto azioni di didattica nello specifico settore della diagnostica fitopatologica

COMMITTENZA

È laboratorio riconosciuto dal Servizio Fitosanitario regionale per l'esecuzione delle analisi ufficiali che l'Ufficio Fitosanitario ritiene necessarie al fine di corrispondere adeguatamente alle normative nazionali e internazionali in materia di profilassi fitosanitaria obbligatoria. Inoltre è di supporto alle strutture di consulenza territoriale, alle organizzazioni agricole e a privati cittadini.

RILEVANZA AMBIENTALE

Svolge azione di vigilanza, e sviluppa conoscenze a supporto della gestione e controllo di importanti malattie delle piante, in particolare di organismi emergenti o da quarantena in grado di diffondersi rapidamente sul territorio e di arrecare danni rilevanti nelle fasi di produzione, conservazione e commercializzazione.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Integra e supporta sinergicamente le sue attività con altre Unità del CTT e del CRI / FEM. Attiva collaborazioni e connessioni con molte istituzioni di ricerca pubbliche e private.

DELIVERABLES 2017

Sviluppo continuo di nuove conoscenze in campo fitopatologico che serviranno a generare pubblicazioni tecniche e scientifiche e relazioni tecniche. Aggiornamento sulla distribuzione e l'andamento in termini di incidenza delle patologie da quarantena e non, già segnalate sul territorio o di nuova introduzione. Si supporterà il programma di monitoraggio delle avversità della PAT, in particolare delle specie emergenti o in recrudescenza. Aggiornamento e miglioramento continuo dei protocolli diagnostici, in linea con gli standard nazionali ed europei e partecipazione ai ring test come richiesto ai Laboratori riconosciuti dai SS.FF.RR.

MONITORAGGIO FITOSANITARIO DELLE FORESTE

(Cristina Salvadori)

Acronimo/O.I. Monitoraggio forestale

Durata: 2017-2019

Parole chiave: stato fitosanitario foreste, monitoraggio, diagnosi fitopatologica, specie invasive.

Tipologia: Programma

ABSTRACT

L'attività prevede:

- Monitoraggio fitosanitario: attività pluriennale (dal 1990), continua ed estensiva, che si attua per il controllo e il miglioramento dei soprassuoli e per lo studio delle correlazioni tra danni e fattori ambientali. Si approfondiscono aspetti bioecologici, epidemiologici e patogenetici d'insetti e funghi dannosi e si indirizzano e coordinano gli interventi di difesa, in particolare per le emergenze fitosanitarie. Si attua attività diagnostica e di elaborazione dati, lavorando alla definizione di mappe di rischio per i principali tipi di danno. Viene svolta attività di formazione in materia per il personale forestale.
- Monitoraggio integrato: monitoraggio interdisciplinare e intensivo, che si esegue in aree permanenti per studiare le relazioni causa-effetto tra stress abiotici e stato di salute dei boschi, finalizzato alla conoscenza dei meccanismi omeostatici che regolano gli ecosistemi forestali. L'azione è condotta nell'area di Passo Lavazè, attiva dal 1992, per continuare la raccolta della serie storica di dati. L'attività comprende la manutenzione dell'area, la raccolta settimanale di campioni di precipitazioni e quant'altro previsto dai protocolli dei programmi internazionali di monitoraggio (ICP-IM, CONECOFOR, LTER) a cui si aderisce.
- Controllo organismi invasivi da quarantena: sono messe in atto, su richiesta dell'Ufficio fitosanitario PAT, le misure di emergenza previste dai DM per evitare l'introduzione e la diffusione di organismi da quarantena associati a piante forestali. L'azione è eseguita, seguendo i protocolli EPPO, con monitoraggi specifici in foresta, nei boschi da seme e nei vivai di piante forestali. In caso di rinvenimento, è assicurato il supporto scientifico per l'attuazione delle misure di eradicazione e/o contenimento.

COMMITTENZA

L'attività viene svolta su specifica richiesta e incarico del Servizio Foreste e fauna e in accordo con l'Ufficio Fitosanitario della PAT.

RILEVANZA AMBIENTALE

L'attività descritta è finalizzata alla gestione sostenibile delle foreste trentine; ricaduta principale è la tutela del patrimonio boschivo, con particolari risvolti in termini di sicurezza, multifunzionalità e biodiversità.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I dati raccolti sono utili alla definizione di mappe di rischio, allo sviluppo di modelli previsionali, alle attività di divulgazione e formazione del personale forestale, alla predisposizione di piani di gestione del patrimonio boschivo.

DELIVERABLES

Periodicamente sono redatti report e relazioni tecniche per i committenti (Servizio Foreste e fauna e Ufficio fitosanitario PAT), se necessario anche con le adeguate indicazioni gestionali. Nel contempo si esegue un monitoraggio su tutto il territorio delle patologie forestali, da quarantena e non, di temuta e/o recente introduzione. Pubblicazioni di settore costituiscono ulteriori prodotti.

PROGRAMMA APICOLTURA

(Paolo Fontana, Valeria Malagnini)

Acronimo/O.I. Servizio all'apicoltura

Durata: 2017-2019

Parole chiave: Apicoltura, Consulenza, formazione, bollettini tecnici, sostenibilità, ambiente

Tipologia: Programma

ABSTRACT

In questo ambito vengono realizzate attività di consulenza, formazione e di servizio agli apicoltori, anche in collaborazione con l'Ufficio preposto della PAT, APSS e le associazioni di apicoltori. Le attività di consulenza vengono svolte tramite telefonia o per ricevimento presso la sede di Pergine Valsugana. Inoltre viene fornita consulenza attraverso il bollettino Iasma Notizie Apicoltura e il servizio di messaggistica e-mail ed SMS. Sono previsti corsi di formazione (di base e specialistici) presso le sedi FEM e/o sul territorio in collaborazione con le associazioni di apicoltori del Trentino. Nel 2017 è prevista l'attuazione di un corso post diploma in apicoltura che mira ad una professionalizzazione di alto livello. Tra gli altri servizi si realizzano analisi palinologiche, melissopalinologiche e la caratterizzazione sottospecifica delle api.

COMMITTENZA

Si opererà in cooperazione con APSS Trento, con le associazioni di apicoltori e con gli apicoltori stessi. Relativamente alle conferenze, seminari e la partecipazione a eventi locali gli interlocutori sono le associazioni di categoria, APSS e PAT. Altro ambito è la divulgazione alla cittadinanza e agli operatori del settore agricolo. Il supporto al corso di Alta Formazione è in collaborazione con CIF di FEM.

RILEVANZA AMBIENTALE

Le attività di consulenza, formazione e di servizio agli apicoltori sono mirate a far progredire da un punto di vista tecnico le aziende apistiche del trentino. L'azione di formazione è volta anche alla valorizzazione dei prodotti apistici trentini ed all'espansione del paniere di tali prodotti. La diffusione di una coerente conoscenza del ruolo delle api tra i cittadini, permette la diffusione di una maggiore consapevolezza della necessità di adottare strategie volte ad una sostenibilità sostanziale delle pratiche economiche.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Le diverse attività di consulenza, formazione e di servizio agli apicoltori sono strettamente legate alle attività di ricerca svolte in FEM sugli stessi ambiti, e le collaborazioni a livello nazionale ed internazionale nella ricerca apidologica svolta in FEM hanno una totale ricaduta su quanto viene divulgato e disseminato nel territorio. Le ricerche applicate sono finalizzate alla ricerca di soluzioni

per il miglioramento del settore apistico e a sostenerne la loro sopravvivenza oltre che per garantire la presenza di bottinatori sul territorio trentino.

DELIVERABLES

Gestione congiunta con APSS dei servizi di messaggistica e la redazione di 3 numeri di Iasma Notizie Apicoltura. Supporto al corso Post Diploma, mastro Apicoltore, svolgimento di n. 2 corsi base di apicoltura e di 1 corso pratico. Partecipazione tecnica ad assemblee di apicoltori e agli incontri di valle, in collaborazione con APSS. Caratterizzazione morfologica delle api mellifere; certificazione delle api al fine dell'accesso ai contributi della PAT per il ripopolamento apistico; analisi palinologiche e melissopalinoologiche per la caratterizzazione floristica dei mieli ma anche dei pollini raccolti per l'alimentazione umana.

*Unità Biomasse ed energie rinnovabili***PROGRAMMA PER LA GESTIONE DELLE BIOMASSE****(Silvia Silvestri)***Acronimo/O.I.* Biomasse servizi*Durata:* 2017-2019*Parole chiave:* biomasse di scarto e di rifiuto, recupero risorse, recupero fertilità, bioenergia, tutela ambiente*Tipologia:* Programma**ABSTRACT**

Le attività sono definite all'interno di incarichi e accordi di collaborazione specifici, sulla base di un programma di lavoro tecnico ed economico concordato tra le parti. Oggetto di consulenza la redazione di studi di fattibilità per impianti a biogas e biometano, applicazione di tecnologie innovative quali gassificazione e torrefazione, analisi delle materie prime, valutazione dei processi e dei prodotti ottenuti. Le attività comprendono inoltre la valutazione dei sistemi di contenimento dell'impatto odorigeno attraverso tecniche quali l'olfattometria dinamica e il naso elettronico. Rientrano in questa progettualità l'elaborazione di studi di filiera, il confronto con le amministrazioni locali e gli enti di controllo, le attività analitiche del laboratorio biomasse quali indagini respirometriche, olfattometriche, campagne di indagine con il naso elettronico, test di produzione di biogas, test di fitotossicità, analisi relative alle forme di azoto, valutazioni dell'impatto ambientale generato da un processo produttivo agricolo o agroindustriale. Confluisce in questa scheda anche l'attività agronomica di tipo dimostrativo iniziata nel 2012 e che prosegue, in parte in collaborazione con CAVIT, avente per oggetto il mantenimento/miglioramento della fertilità del suolo mediante l'impiego di sostanza organica di qualità (letame maturato e compost) e l'effetto di tali azioni su fenomeni come la stanchezza del terreno e il deperimento del melo. Il principale obiettivo in questo caso è la sensibilizzazione degli imprenditori agricoli sul ruolo degli ammendanti per il mantenimento della fertilità dei suoli, attraverso il mantenimento di parcelle ammendate con diverse tipologie di prodotti per verificare l'influenza degli interventi sulla fertilità dei suoli, sullo stato vegeto-produttivo delle piante e sulla qualità e quantità delle produzioni.

COMMITTENZA

Impianti di trattamento rifiuti (Bioenergia Trentino, Eco-center, Agenzia Depurazione PAT), aziende agricole o di trasformazione agroindustriale, associazioni di produttori, cantine sociali quali CAVIT, allevatori singoli o associati (cooperativa allevatori di Predazzo), imprenditori privati del settore, enti locali.

RILEVANZA AMBIENTALE

Una gestione adeguata delle biomasse di scarto e di rifiuto e dei sottoprodotti, consente di migliorare l'accettabilità sociale dei settori economici direttamente coinvolti. Permette il riciclo delle risorse (nutrienti e sostanza organica), la riduzione delle emissioni di CO₂ e altri gas a effetto serra. Inoltre può rappresentare un'entrata per le imprese derivante dalla vendita dell'energia prodotta, degli ammendanti ottenuti, o un valore aggiunto da spendere su un mercato sempre più sensibile a tali

aspetti (es: etichettatura di un prodotto generato da una filiera a basso impatto). Per quanto attiene al territorio alpino ed in particolare al settore zootecnico, la creazione di filiere virtuose in cui i produttori di ammendanti/fertilizzanti, siano in stretto contatto con gli utilizzatori deve favorire una migliore efficienza nell'utilizzo di risorse energetiche e idriche, migliore gestione del suolo, riduzione emissioni di azoto e di metano dal settore agricolo, capacità di cattura e isolamento del carbonio.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Introduzione di innovazioni tecnologiche, di processo e di prodotto. Incontri di aggiornamento e formazione con tecnici e produttori sul tema della gestione dei rifiuti, della fertilità dei suoli e delle tecniche di mantenimento e ripristino. Visite tecniche e attività di divulgazione.

DELIVERABLES 2017

Studi di fattibilità, rapporti tecnici e relazioni finali di attività. Certificati analitici (indice di respirazione, indagini olfattometriche, indice di fitotossicità).

Unità Consulenza qualità, sicurezza e certificazioni

SERVIZIO DI CONSULENZA PER QUALITÀ, SICUREZZA E CERTIFICAZIONI VOLONTARIE DI PRODOTTO

(Fabrizio Benvenuti)

Acronimo/O.I. Certificazioni e sicurezza nelle aziende

Durata: 2017-2019

Parole chiave: Sicurezza luoghi di lavoro, Rispetto ambientale, Igiene alimentare, Qualità globale.

Tipologia: Servizio

ABSTRACT

Il settore ortofrutticolo richiede sempre di più prodotti di qualità, condizione imprescindibile per restare sui mercati nazionali ed internazionali ed essere competitivi, anche per trovarsi pronti ad inserirsi in nuovi sbocchi commerciali. Le Certificazioni di Prodotto contribuiscono a far adottare alle aziende le buone pratiche atte ad assicurare la sicurezza alimentare dei prodotti nei confronti dei consumatori ed il rispetto ambientale. La salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro (aziende agricole), il welfare, oltre che essere tematiche obbligatorie dal punto di vista legale, sono viste oggi anche come forma integrante della qualità, intesa in senso globale. A tal proposito la Certificazione di Prodotto prevede un modulo aggiuntivo volontario (GLOBALG.A.P Risk Assessment on Social Practice), interamente dedicato al benessere dei lavoratori (assunti con qualsiasi tipologia contrattuale) e delle loro famiglie. In Provincia di Trento sono certificate oltre 6.000 aziende agricole, produttrici di mele, ciliegie, actinidie, fragole e piccoli frutti.

L'attività si basa sulla consulenza tecnica specialistica alle aziende agricole, mirata all'implementazione ed al mantenimento dei sistemi organizzativi stabiliti dagli standard delle Certificazioni Volontarie di Prodotto (GLOBALG.A.P, Tesco Organic, Marchio Qualità Trentino, British Retail Consortium, International Food Standard) e dal Sistema Qualità Nazionale Produzione Integrata (SQNPI). A tale scopo la partecipazione a specifici gruppi di lavoro (National Technical Working Group – Gruppo Tecnico Nazionale GLOBALG.A.P) risulta fondamentale, anche nell'ottica di rappresentare, a livello italiano, le particolari condizioni in cui operano le nostre aziende

agricole, in un contesto di agricoltura di montagna, rivolto anche alla tutela ambientale ed al mantenimento del territorio. Riguardo la salute e la sicurezza nelle aziende agricole, le attività già svolte e previste, mirano ad un progressivo raggiungimento di un livello di conoscenza e di sensibilizzazione sempre maggiore dei nostri agricoltori. Ciò prevede l'organizzazione di specifici corsi, sia di formazione base, sia di aggiornamento dei produttori che già hanno ottenuto la qualifica di Responsabile del Servizio di Prevenzione e di Protezione (RSPP), comprendendo anche la consulenza specialistica per la redazione del Documento di Valutazione dei Rischi (DVR).

RILEVANZA AMBIENTALE

Le norme stabilite dal D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 in materia di salute e di sicurezza, dal Piano Agricolo Nazionale per l'uso sostenibile dei fitofarmaci (PAN), l'adesione ai Disciplinari di Produzione Integrata delle varie colture, i Regolamenti HACCP sono tutti aspetti contenuti nei punti di controllo delle Certificazioni di Prodotto: se applicati, contribuiscono ad una positiva ricaduta a beneficio della tutela dell'ambiente e della popolazione non direttamente interessata all'attività agricola.

COMMITTENZA

L'attività relativa a questi servizi viene svolta tramite specifiche convenzioni stipulate con l'Associazione Produttori Ortofrutticoli Trentini (APOT), comprendente le Organizzazioni dei Produttori ad essa afferenti (Melinda, La Trentina, Consorzio Valli Trentine – SFT), Sant'Orsola, Levico Frutta, Garden Frutta (solo per le aziende agricole ubicate in Provincia di Trento), Impresa Verde del Trentino e A.FLO.VI.T.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

La nuova Versione 5.0 della Certificazione di prodotto GLOBALG.A.P richiede, oltre ad altri aspetti, particolare attenzione allo stato qualitativo delle acque impiegate nel comparto agricolo, sia per l'irrigazione, sia per gli interventi fitosanitari: questo ha reso necessario uno stretto rapporto di collaborazione con il Servizio Gestione Acque della P.A.T. per gli shape inerenti i punti di prelievo dei Consorzi Irrigui provinciali e con l'Agenzia Provinciale Protezione Ambiente per le analisi chimiche, fisiche e microbiologiche eseguite nei nostri corsi d'acqua. I dati raccolti saranno georeferenziati e potranno essere anche di utilità per evidenziare eventuali situazioni che potrebbero provocare accidentali intossicazioni alimentari determinate da prodotti ortofrutticoli.

DELIVERABLES 2017

Si proseguiranno i corsi di formazione e di aggiornamento agli agricoltori sulle tematiche di salute e di sicurezza nei luoghi di lavoro e di igiene alimentare e si predisporrà la nuova documentazione aziendale specificatamente richiesta dalla recente Versione 5.0 di GLOBAL.G.A.P, da consegnare in maniera guidata ad ogni azienda inserita nel percorso di certificazione. Si proseguirà, inoltre, con la consulenza specialistica per il rilascio ed il mantenimento delle Certificazioni di Prodotto alle aziende agricole ed alle Organizzazioni dei Produttori.

SUPPORTO INTERNO PER L'ACCREDITAMENTO DEI SERVIZI DI CONSULENZA

(Fabrizio Benvenuti)

Acronimo/O.I. Supporto interno accreditamento

Durata: 2017-2019

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Il Regolamento 1782/03/CE stabilisce la creazione di un Sistema di Consulenza Aziendale in Agricoltura (FAS – Farm Advisory System). Allo scopo di ottemperare a quanto stabilito del citato Regolamento si prevede che il CTT:

- provveda a definire apposite procedure interne di accreditamento per la consulenza in tema di salute e di sicurezza nelle aziende agricole;
- provveda a definire apposite procedure in termine di accreditamento in materia di Certificazioni di prodotto e di sistema;
- si prevede, inoltre, l'avvio dell'iter per l'ottenimento della Certificazione, in qualità di consulenti in materia di fitofarmaci (Patentino per consulenza fitofarmaci).

COMMITTENZA

Centro Trasferimento Tecnologico.

DELIVERABLES 2017

Elaborazione delle procedure interne di accreditamento in tema di salute e di sicurezza nelle aziende agricole ed in materia di Certificazioni di Prodotto e di Sistema.

Unità Acquacoltura e Idrobiologia**PROGRAMMA ACQUACOLTURA***(Lunelli Fernanado)***Acronimo:** Servizi Centro Ittico**Durata:** 2017**Ambito prioritario:** acquacoltura, qualità ambientale e idrobiologia.**Parole chiave:** acquacoltura, pesci, indicatori qualità ambientale**Tipologia:** Programma**ABSTRACT**

Le attività di servizio, di consulenza ed assistenza che la Fondazione Mach propone per l'anno 2017 sono svolte principalmente per all'Associazione ASTRO e sono finalizzate al miglioramento qualitativo e quantitativo della produzione di trota iridea ed il salmerino alpino commerciale in Trentino nonché nell'ambito territoriale del comune di Bagolino, secondo quanto previsto dal disciplinare IGP "Trote del Trentino" e "Salmerino del Trentino". Le attività vengono proposte sulla base di quanto espresso e concordato tra FEM e ASTRO, di cui alla convenzione FEM-ASTRO del 29 AGOSTO 2014 n. 148.

Alla luce di quanto emerso nei vari incontri con i trotilcoltori e con il Direttore di ASTRO, sono emerse esigenze e problematiche alle quali si ritiene fondamentale dare seguito mediante attività di consulenza servizio di sorveglianza sanitaria, produzione di materiale ittico selezionato, analisi biologiche e sperimentazione, in quanto attività mirate al raggiungimento dell'eccellenza qualitativa, al benessere delle specie allevate e funzionali all'economia gestionale. Inoltre con il Consorzio Trentino Piscicoltura la FEM collabora ed effettua attività ai sorveglianza e consulenza per l'allevamento del carpione del lago di Garda di cui la FEM detiene il brevetto per la produzione.

COMMITTENZA

Trattasi di attività concordate sulla base di preventivo e conferma d'incarico prevalentemente per conto di Società, Consorzi, studi tecnici privati ed Enti territoriali.

RILEVANZA AMBIENTALE

Le attività di controllo, campionamento e analisi delle acqua superficiali mediante indici di qualità svolte per conto di ASTRO o privati anche se non vengono effettuate allo scopo di costituire una rete di monitoraggio ambientale di tipo pubblico, costituiscono comunque informazioni e conoscenze utili riguardo l'ambiente acquatico e l'effetto della pressione antropica sui corsi d'acqua.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE:

Le attività svolte per conto terzi producono informazioni di proprietà del committente quindi non possono venire utilizzate liberamente. Esiste comunque la ricaduta positiva nell'ambito professionale di chi la effettua in quanto le consulenza o il servizio viene svolto applicando sempre le tecnologie innovative oggetto di discussione nei seminari o nelle attività di supporto ai tirocinanti del CIF della FEM.

DELIVERABLES:

1) Attività di consulenza con produzione di relazioni ed elaborati tecnici per ogni singola attività svolta 2) Produzione di materiale ittico selezionato geneticamente a disposizione per i trotilcoltori trentini, 3) Consulenza specialistica per il miglioramento produttivo, 4) Analisi chimico-fisiche e ambientali e indici di qualità, 5) Schede e analisi previste dall'attività di sorveglianza effettuata sulle trotilcolture trentine, 6) Perizie tecnico-economiche.

PROGRAMMA INDAGINI BIOLOGICHE IN ECOSISTEMI ACQUATICI

(Lunelli Fernando)

Acronimo: Monitoraggio Acque

Durata: 2017-2019

Parole chiave: indicatori qualità ambientale, biodiversità, diatomee.

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Le attività vengono svolte su richiesta di Enti territoriali, Società e studi tecnici e istituti di formazione e sono le seguenti:

- svolgimento di attività didattiche e di formazione professionale nelle materie ecologiche, acquacoltura e pesca e ricercare nel contempo, committenti e finanziamenti e per rilascio patentini per utilizzo prodotti fitosanitari;
- monitoraggio biologico: applicazione di indici biologici in ambienti di acque interne; analisi delle comunità delle diatomee, dei macroinvertebrati e della fauna ittica. Verrà effettuato il monitoraggio biologico sui corpi idrici parzialmente derivati dalle trotilcolture ASTRO (metodica I.B.E.) per un totale di circa 40 stazioni e oltre un centinaio di analisi delle comunità diatomiche sempre per conto terzi e per conto per Enti territoriali e privati;
- censimento delle specie acquatiche invasive (in particolare invertebrati bentonici, fauna ittica e macrofite) in ambienti acquatici. I campionamenti di organismi acquatici verranno effettuati in ambienti lacustri e fluviali trentini e in laghi profondi subalpini (lago di Garda). L'analisi della presenza e distribuzione di organismi alloctoni è finalizzata alla verifica della potenziale invasività e impatto sulle popolazioni autoctone, pubblicazioni scientifiche, anche IF, con i dati ottenuti.

COMMITTENZA

Trattasi di attività didattica oppure concordata sulla base di preventivo e conferma d'incarico prevalentemente per conto di Società, Consorzi, studi tecnici privati ed Enti territoriali.

RILEVANZA AMBIENTALE

Le attività di controllo e monitoraggio delle acque superficiali mediante indici di qualità svolte per conto di Enti territoriali o privati anche se non vengono effettuate allo scopo di costituire una rete di monitoraggio ambientale di tipo pubblico o informazioni tramite pubblicazioni, costituiscono comunque informazioni e conoscenze utili riguardo l'ambiente acquatico e l'effetto della pressione antropica su di esso. L'attività svolta per le specie invasive costituisce un bagaglio d'informazione di

rilevante importanza ecologica e di biodiversità. Tali informazioni sono utilizzate per pubblicazioni e didattica e formazione.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE:

Le attività svolte per conto terzi producono informazioni di proprietà del committente quindi non possono venire utilizzate liberamente. Esiste comunque la ricaduta positiva nell'ambito professionale di chi la effettua in quanto la consulenza o il servizio viene svolto applicando sempre le tecnologie innovative oggetto di discussione nei seminari o nelle attività di supporto ai tirocinanti del CIF della FEM.

DELIVERABLES

1) Attività di consulenza con produzione di relazioni ed elaborati tecnici per ogni singola attività svolta
2) Pubblicazioni divulgative e con IF,
3) Didattica e formazione

*Unità Sistema informativo geografico***PROGRAMMA AGRO-METEOROLOGIA**

(Giambattista Toller)

Acronimo/O.I.

Durata: 2017-2019

Parole chiave: Agrometeorologia, Telemisura, Modellistica

Tipologia: Programma

ABSTRACT

L'agro-meteorologia, cioè l'applicazione della meteorologia in agricoltura, fornisce agli operatori importanti strumenti per il miglioramento della qualità, del reddito e della sicurezza della produzione. I principali pilastri su cui si basa sono le informazioni sullo stato dell'atmosfera e del suolo e la modellistica matematica per la previsione delle situazioni future. Gli obiettivi della rete di stazioni agro-meteo FEM sono quelli di trasmettere dati meteorologici di buona qualità agli operatori agricoli, ai tecnici e ai ricercatori e di fornire agli agricoltori servizi in tempo reale e per gestire la difesa contro avversità parassitarie (es. ticchiolatura, peronospora) e non parassitarie (gelate), per ottenere una giusta maturazione dei prodotti e per dosare al meglio l'irrigazione.

In particolare l'attività prevede:

- A. gestione ottimale della catena di produzione del dato: stazione meteo di acquisizione, trasmissione al Centro Meteo di San Michele, archiviazione su Database Server, esecuzione controlli di validazione, diffusione tramite WEB Server, applicazioni per telefono cellulare ed altri strumenti informatici.
- B. sviluppo e gestione su Application Server, di modelli ed applicazioni di interesse agrario e naturalistico volte all'allertamento per le gelate, alla difesa antiparassitaria, all'irrigazione, al miglioramento della qualità dei prodotti secondo gli indirizzi agricoli dell'Unione Europea;
- C. ricerca, individuazione e test di nuovi strumenti e sensori meteo di interesse agricolo o naturalistico;
- D. completamento della copertura territoriale della rete, con installazione di stazioni agro-meteo in zone non ancora adeguatamente servite o con aggiunte di sensoristica innovativa a stazioni esistenti; ammodernamento e rinnovo del Sito WEB dell'Unità SIG per una sua integrazione col sistema CRM (customer relationship management) per il controllo del flusso dei dati e delle informazioni in corso di installazione in FEM.

COMMITTENZA

L'attività viene svolta da FEM in accordo con la Provincia Autonoma di Trento. I dati ed i servizi prodotti dal Centro Meteo di San Michele sono soggetti a tariffazione. Gli utenti di maggior momento sono le cooperative frutticole e viticole.

RILEVANZA AMBIENTALE

L'agrometeorologia consente di conoscere con crescente accuratezza le situazioni di rischio da avversità parassitarie e permette perciò una tendenziale riduzione nell'uso di agrofarmaci, con beneficio sia per l'ambiente che per la cittadinanza. Inoltre la gestione irrigua orientata dai dati meteo e da misure dell'umidità del suolo si risolve generalmente in una riduzione nelle quantità di acqua irrigua somministrata.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I dati meteo raccolti vengono regolarmente usati da ricercatori sia interni a FEM che esterni. Inoltre il contatto con la scuola è mantenuto tramite visite delle classi o lezioni.

DELIVERABLES 2017:

Dati meteo dal 1/1/2017 al 31/12/2017 con cadenza oraria di 87 stazioni della rete, archiviati e corretti. Dati delle stazioni elaborati in forma di tabelle e grafici. Nel periodo primaverile, messaggi di allertamento per l'attivazione dell'irrigazione in caso di gelata. Nella stagione vegetativa informazioni ottenute da modellistica alimentata da dati meteo per la difesa antiparassitaria. 2 incontri con gli studenti FEM.

PROGRAMMA DI SVILUPPO DI CARTE PEDOLOGICHE E DI SISTEMI DI TELEMISURA, TELECONTROLLO E SENSORI

(Giambattista Toller)

Acronimo/O.I. Carte pedologiche sist. Telec. Sens. Irrig.

Durata: 2017-2019

Parole chiave: GIS, WEB-GIS, Pedotransfert functions, Telemisura, Modellistica

Tipologia: Programma

ABSTRACT

In agricoltura la conoscenza approfondita e particolareggiata delle caratteristiche fisico-chimiche dei suoli e del loro stato (idrico, termico, nutrizionale, etc.) si accoppia perfettamente con le informazioni che sono appannaggio della meteorologia. Avendo lavorato alla carta dei suoli del Trentino agricolo progettando il data-base, la cartografia su GIS ed il WEB-GIS per la visualizzazione, l'Unità SIG prosegue nella successiva elaborazione dei dati per raggiungere gli agricoltori con informazioni che siano di pratica utilità. Viene inoltre sviluppata la capacità di seguire in tempo reale gli stati dinamici dei fenomeni e dei processi più pertinenti alle attività di tipo agricolo ed agli ecosistemi naturali, che riguardano principalmente l'atmosfera, le piante, gli animali, i funghi, i batteri, l'acqua, il suolo.

In particolare l'attività prevede:

Basandosi sui rilievi pedologici eseguiti in gran parte delle aree agricole della provincia di Trento, si eseguono elaborazioni di interesse agricolo ed ambientale per giungere alla produzione di carte tematiche (es: sostanza organica, tessitura, macro elementi, microelementi, acqua disponibile, etc); perfezionamento della gestione dell'irrigazione con attenzione al risparmio della risorsa idrica e all'ottimizzazione del reddito fornito dalla produzione agricola.

Si individua sul mercato e/o si sviluppa sensoristica, strumentazione e software per la telemisura ed il telecontrollo negli ambienti naturali (pascoli, boschi) e nelle colture più diffuse in Trentino (melo, vite, piccoli frutti) con attenzione particolare alle problematiche della qualità dei prodotti, della patologia, della difesa da avversità non parassitarie ed a quelle irrigue. Si collaudano in campo ed in laboratorio i metodi di trasmissione, la strumentazione ed i sistemi. Si congegnano reti di rilevamento e trasmissione dati indirizzati ad attività sperimentali.

COMMITTENZA

L'attività viene svolta da FEM in accordo con la Provincia Autonoma di Trento. I dati ed i servizi prodotti dal Centro Meteo di San Michele sono soggetti a tariffazione. Gli utenti di maggior momento sono le cooperative frutticole e viticole.

RILEVANZA AMBIENTALE

Una corretta gestione del suolo riduce gli sprechi di acqua irrigua ed il dilavamento dei nutrienti (specialmente azoto e fosforo) e di eventuali agrofarmaci. Sono inoltre influenzati favorevolmente gli organismi (batteri, funghi, animali) che costituiscono la biomassa sotterranea con sviluppo di maggiore bio-diversità.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Gli strati informativi sviluppati da SIG e i dati di telerilevamento vengono usati da ricercatori sia interni a FEM che esterni. Inoltre il contatto con la scuola è mantenuto tramite visite delle classi o lezioni.

DELIVERABLES 2017:

Carte tematiche di sostanza organica, tessitura, macro elementi, microelementi, acqua disponibile; 1 resoconti informativi sugli esperimenti della gestione dell'irrigazione con attenzione al risparmio della risorsa idrica e all'ottimizzazione del reddito fornito dalla produzione agricola. 2 articoli su riviste tecniche, 1 presentazione a convegni.

FINANZIAMENTO RICERCA**DIPARTIMENTO SPERIMENTAZIONE E SERVIZI TECNOLOGICI**

Unità Protezione delle piante e biodiversità agroforestale

ECOTOSSICOLOGIA E DECLINO DELLE API

(Angeli Gino)

Acronimo/O.I.: ecotossicologia e declino delle api

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: Agrifood

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: Ecotipi di *A. mellifera*, declino delle api,-agrofarmaci, apicoltura naturale

Tipologia: Programma

ABSTRACT

L'ape mellifera è l'impollinatore chiave della flora spontanea e di molte colture agrarie, oltre a rappresentare una fonte di reddito. In Trentino, l'apicoltura ha un elevato significato, sia dal punto di vista culturale, che per la produzione di mieli di alta qualità. Da alcuni decenni, qui come altrove, le api e l'apicoltura sono in grave crisi, in particolare a seguito della comparsa della varroa (*Varroa destructor*), un acaro che ha decimato il patrimonio apistico degli apicoltori e ha praticamente azzerato le popolazioni selvatiche dell'ape mellifera. L'indebolimento dovuto a quest'acaro, unitamente alla penuria di fonti alimentari, alla perdita di variabilità genetica e agli effetti cronici degli agrofarmaci, sono le cause del cosiddetto "declino delle api" una sindrome complessa che genera gravi ripercussioni sulla redditività dell'apicoltura. L'ape rappresenta anche un organismo chiave per la conservazione della biodiversità e nel contempo, un efficace bioindicatore. Le ricerche qui proposte prevedono l'esecuzione di studi, sia di laboratorio che di pieno campo, sui potenziali effetti collaterali negativi sulle api degli agrofarmaci impiegati in frutticoltura. L'uso di arnie informatizzate agevoleranno la raccolta dei dati relativi al comportamento e alla fitness delle colonie

di api collocate nei diversi areali frutticoli. Le stesse stazioni saranno utilizzate per monitorare quanto dei fitofarmaci utilizzati nella melicoltura sono accumulati come residui nei prodotti dell'alveare. Lo studio di ecotipi di ape mellifera, più adatti agli ambienti trentini e la ricerca delle più idonee modalità di controllo delle infestazioni di varroa sono un'altra parte rilevante dell'attività di ricerca sviluppata in questo progetto. Infine verranno studiate soluzioni tecniche che favoriscano la diffusione dell'apicoltura naturale e familiare (es. arnia top bar) per ricreare una rete ecologica di alveari, diffondere la coltivazione delle piante nettariifere, e creare occasioni di formazione di alto livello per la professionalizzazione degli apicoltori trentini.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

I risultati attesi da questa ricerca sono di primaria rilevanza per la sostenibilità economica dell'apicoltura trentina in quanto forniranno strumenti e tecniche idonee a migliorare la gestione degli alveari minacciati dalla sindrome del declino delle api. In particolare, i risultati prodotti dalle ricerche sulla gestione delle infestazioni di varroa, saranno oggetto di disseminazione in corsi di formazione indirizzati agli apicoltori. Con la caratterizzazione e diffusione di ecotipi di ape locale, più adatti alle condizioni climatiche della regione, si intende fornire all'apicoltura trentina uno strumento ulteriore di crescita e di sviluppo. La valutazione di nuove soluzioni tecniche a sostegno dell'apicoltura familiare sono tese a supportare e/o ripristinare l'apicoltura in TAA.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

Il progetto si prefigge di valorizzare la conoscenza prodotta mettendola a disposizione non solo degli apicoltori, direttamente interessati, ma anche dei frutticoltori, per renderli consapevoli, attraverso i risultati del bio-monitoraggio, delle ripercussioni negative che talune pratiche di coltivazione hanno sulle colonie di api e trovare insieme a loro delle modalità di conduzione dei frutteti meno impattanti. Il bio-monitoraggio qui proposto fornendo dati facilmente comprensibili anche da parte dei cittadini non specializzati, si presterà anche a valutare, documentare e divulgare lo sforzo messo in atto della frutticoltura sulla strada della maggior sostenibilità.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Se fra i bisogni dei cittadini e le sfide sociali riconosciamo anche la necessità di godere di un ambiente sempre meno contaminato dagli effetti collaterali negativi del processo di produzione agricola, è certo che questo progetto di ricerca pone le basi per individuare conoscenze e strumenti di misurazione dello sforzo fatto dall'agricoltura per soddisfare le attese dei cittadini relativamente alla tutela della salute e del benessere.

Sviluppo di business

Le conoscenze/applicazioni derivanti da questo progetto consentiranno di incrementare le produzioni dell'alveare favorendo il mantenimento di una apicoltura sia professionale che di integrazione al reddito dell'impresa agricola. L'individuazione di un ecotipo locale potrà offrire l'opportunità per l'insediamento di una attività di riproduzione a carattere commerciale.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Progetto in collaborazione con università di Udine, Napoli, Campobasso e intensi scambi con Veneto Agricoltura. Una parte del progetto verrà realizzata in collaborazione con università di Trento

e Bolzano e la Rete delle Associazioni degli apicoltori del TAA. Il previsto Post diploma in apicoltura presso CIF di FEM prevede la presenza di docenti di varie Istituzioni italiane.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Sul tema salute delle api e avvelenamenti è stata sancita una convenzione con Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari (APSS). Alcune parti del progetto sono condotte in stretta collaborazione con le organizzazioni dei produttori che forniscono ospitalità nelle aziende e sostegno economico.

INNOVAZIONE SOCIALE

La diffusione dell'apicoltura naturale a livello familiare si prefigge di trasferire ad una ampia fascia di popolazione la conoscenza delle problematiche ambientali connesse alle api e l'apicoltura. Ma non solo; la storia dell'apicoltura e di come questa attività sia stata un elemento caratterizzante del fare agricoltura in montagna e quale componente distintiva del paesaggio alpino saranno oggetto di specifiche lezioni nei programmi di divulgazione.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Le attività previste dal progetto sono occasione per ospitare annualmente tesisti, tirocinanti e stagisti anche da varie Istituzioni e Università nazionali e internazionali.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati delle ricerche vengono regolarmente presentati in seminari, conferenze per i tecnici sia FEM che esterni. Ogni anno vengono organizzati corsi specifici per apicoltori (20-60 ore) e dal 2017 il personale coinvolto nel progetto collaborerà per la parte scientifica e didattica al corso post-diploma gestito da CIF di FEM (600 ore). Sono inoltre effettuate lezioni a studenti in FEM, ma anche presso altri istituti scolastici provinciali e extraprovinciali. Verranno regolarmente prodotti articoli divulgativi e bollettini tecnici, come pure articoli scientifici da pubblicare sulle riviste di settore.

DELIVERABLES:

2017

- Indagine sullo sviluppo delle colonie e produzione, analisi residuali di alcune matrici, analisi palinologiche.
- Prime valutazioni su impianto di essenze nettariifere in vigneto.
- Monitoraggio su presenza e abbondanza di apoidei selvatici (insect hotel).
- Sperimentazione sugli effetti delle dosi sub letali di neonicotinoidi e analisi dei dati.
- Analisi e presentazione dei dati sulla gestione di arnie top bar e stesura di un manuale.
- Gestione coordinata tra FEM e APSS del servizio di messaggistica sms ed altre attività di consulenza correlate.
- Gestione del corso post diploma in apicoltura presso CIF di FEM.
- n.2 Articoli IF
- n.3 Art. tecnici
- Seminario scientifico
- n. 2 Seminari tecnici

2018

- Indagine sullo sviluppo delle colonie e produzione, analisi residuali di alcune matrici, analisi palinologiche.

- Proseguimento valutazioni su essenze nettarifere in vigneto.
- Monitoraggio su presenza e abbondanza di apoidei selvatici (insect hotel).
- Sperimentazione sugli effetti delle dosi sub letali di neonicotinoidi e analisi dei dati.
- Valutazione economica dell'apicoltura top bar.
- Gestione coordinata tra FEM e APSS del servizio di messaggistica sms ed altre attività di consulenza correlate.
- n.2 Articoli IF
- n.3 Art. tecnici
- Seminario scientifico
- n. 2 Seminari tecnici

GESTIONE SOSTENIBILE DELLE MALATTIE DELLE PIANTE FRUTTIVITICOLE

(Angeli Gino)

Acronimo/O.I.: sperimentazione fitoiatria

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: Agrifood

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: Monitoraggio, difesa, agrofarmaci, biological control agents

Tipologia: Programma

ABSTRACT

La Direttiva europea 128/2009, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini della difesa delle colture, definisce la Protezione Integrata come l'attenta integrazione di tutti i metodi di controllo disponibili al fine di gestire lo sviluppo di organismi nocivi incluso l'uso dei prodotti fitosanitari. Tutti i mezzi di controllo devono trovare giustificazione in termini economici ed ecologici e devono essere impiegati riducendo o minimizzando i rischi per la salute umana e per l'ambiente. Con queste premesse il presente progetto si prefigge di investigare la biologia, l'etologia e/o l'eziologia di patogeni (artropodi, funghi, virus e batteri) quale elemento conoscitivo di base per la ricerca e sviluppo di soluzioni fitoiatriche sostenibili adatte alle diverse colture, *in primis* quelle di interesse economico per la nostra provincia (melo, vite, ciliegio, piccoli frutti, fragola, castagno e piante ornamentali). Considerato che a tutt'oggi la difesa integrata delle colture si basa ancora largamente sull'uso di fitofarmaci, il presente progetto si prefigge di valutarne sistematicamente l'efficacia e gli effetti collaterali sugli organismi utili dei fitofarmaci disponibili, mettendo a punto strategie di intervento che minimizzino i rischi ambientali, lo sviluppo di resistenze e i residui sui prodotti alla raccolta. Laddove possibile i principi di difesa integrata auspicano l'uso di mezzi alternativi ai fitofarmaci per il controllo delle fitopatie. A questo fine, il progetto prevede la valutazione dell'efficacia di mezzi alternativi quali gli agenti di biocontrollo (BCA), i semiochimici, gli induttori di resistenza, nonché predatori e parassitoidi utili al controllo biologico dei principali fitofagi anche di recente introduzione. I risultati serviranno per la definizione di strategie di difesa integrate in cui i diversi strumenti a disposizione del produttore siano impiegati per massimizzare l'efficacia nei

confronti delle avversità biotiche e minimizzando nel contempo l'impatto sull'ambiente e sugli operatori.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

La realizzazione di una parte significativa delle attività di sperimentazione direttamente sul territorio, sia presso i campi sperimentali della Fondazione che presso aziende private, in stretta collaborazione con i consulenti che operano a livello territoriale, favoriscono il rapido trasferimento dei risultati al sistema delle imprese. L'interesse di queste è testimoniato dall'intervento a supporto del progetto sia in termini finanziari che mediante la messa a disposizione di strutture aziendali nelle quale eseguire le valutazioni. Per alcune attività il progetto prevede anche interconnessioni con il servizio fitosanitario della PAT.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

L'approccio adottato nel progetto che prevede uno stretto rapporto fra la sperimentazione e il sistema produttivo favorisce la rapida disseminazione anche di quegli aspetti della conoscenza prodotta (risorse ambientali, deriva fitofarmaci, qualità delle acque) che non sono immediatamente utilizzabili nella difesa delle colture, ma che costituiscono elementi importanti per la formazione della consapevolezza rispetto ai rischi che il processo di produzione può comportare per l'ambiente e la salute. Ciò consentirà di accrescere la disponibilità dei produttori verso soluzioni tecniche più avanzate, che seppure impegnative comportano un minor impatto sull'ambiente.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Essendo la finalità del progetto quella di sviluppare soluzioni fitoiatriche innovative e sostenibili che facciano minor ricorso a sostanze potenzialmente inquinanti, esso va incontro anche alle richieste dei cittadini relativamente alla conservazione della qualità ambientale, aspetto questo di particolare rilievo anche per l'economia turistica della provincia.

Sviluppo di business

Le conoscenze derivanti dal progetto contribuiscono a mantenere elevata la competitività dei prodotti ortofrutticoli regionali sui mercati nazionali ed internazionali.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Il progetto si distingue per la rilevanza delle collaborazioni scientifiche (DAFNAE Univ. Padova (Dr C. Duso), DiSTA Univ. Bologna (Dr M. Collina), CREA Roma (Dr. M. Scortichini), S.F. ER (Dr Bugiani, D.ssa Babini), DISAFA Univ. Torino (Dr.ssa R. Tedeschi), IPSP CNR (T. Turchetti, R Danti), considerati istituti di riferimento nazionale per alcuni aspetti oggetto di studio.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Il progetto coinvolge e valorizza diverse competenze scientifiche e tecniche presenti in FEM prevedendo la partecipazione di personale afferente a diverse unità del CTT (frutticoltura, viticoltura, piccoli frutti, U. chimica vitienologica e U. sistema informativo geografico) e a gruppi di ricerca del CRI.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Sono attualmente attivi due dottorati di ricerca finanziati dall'Associazione produttori ortofrutticoli trentini (APOT), e sulla gestione della mosca della frutta (2015-2017). Nella conduzione delle prove sperimentali vengono annualmente coinvolti tirocinanti della scuola FEM e dell'università e attraggono ogni anno tesisti, tirocinanti e stagisti esterni.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati conseguiti saranno oggetto di divulgazione attraverso manifestazioni delle porte aperte, seminari scientifici, presentazione alla giornate fitopatologi che nazionali, partecipazione ai specifici workshop dell'IOBC, come pure saranno disseminate attraverso corsi e giornate tecniche dedicate all'IPM. Sono previste lezioni tematiche a studenti frequentanti la scuola della FEM e del diploma Universitario. Infine i risultati dell'attività sperimentale saranno oggetto di divulgazione anche attraverso articoli scientifici, tecnici e divulgativi

DELIVERABLES**2017**

- Biologia, etologia, eziologia di patogeni emergenti e di recente introduzione
- Individuazione strumenti di monitoraggio
- Valutazione strategie di difesa chimica, semiochimica e biotecnica
- Valutazione della sostenibilità ecologica dei sistemi di difesa indagati
- Organizzazione seminari di approfondimento e divulgazione
- n.3 Articoli IF
- n.3 Art. tecnici
- Seminario scientifico
- Dottorato di ricerca

2018

- Dati sulle modalità e tempi di trasmissione e di acquisizione dei vettori del virus
- Valutazione della suscettibilità delle diverse cultivar e portinnesti al virus GPGV
- Proporre accessioni di vite risanate per l'impiego come materiale di propagazione vegetale.
- Definire il ruolo epidemiologico delle piante erbacee
- Dati sull'incidenza della malattia sulla filiera viti-enologica
- n.2 Articoli IF
- n.2 Art. tecnici
- Seminario scientifico
- Dottorato di ricerca

TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO PUNTIFORME E DIFFUSO DA PRODOTTI FITOSANITARI

(Angeli Gino)

Acronimo/O.I.: remediation

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: Agrifood

Ambito Prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: Gestione reflui, remediation, sistemi di smaltimento, dispositivi antideriva, risorse idriche

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Il depauperamento della qualità dell'acqua deriva spesso da un'attività antropica intensiva e poco orientata a preservare le risorse ambientali. Per l'agricoltura la risorsa idrica rappresenta un bene primario da cui dipende la sostenibilità dell'intero settore. Migliorare e preservare la qualità dell'acqua è una necessità cogente che consegue da quanto disposto nel Piano di Tutela delle Acque. Le principali fonti di inquinamento dei corpi idrici da prodotti fitosanitari sono di tipo diffuso - dovuto alla deriva durante la fase di applicazione dell'agrofarmaco - e puntiforme - legato alla non corretta gestione delle fasi che precedono e seguono il trattamento. Le misure volte a mitigare le due forme di contaminazione sono molteplici. Il presente progetto prevede la valutazione dell'efficacia di tecniche e dispositivi antideriva durante la fase di applicazione e di sistemi di raccolta e smaltimento delle acque reflue (es. miscela non utilizzata, acqua di lavaggio dell'atomizzatore e trattrice, ecc.) per evitare di creare potenziali fonti d'inquinamento puntiforme. Nell'ambito dei dispositivi antideriva, il presente progetto si prefigge di individuare e sviluppare nuove tecnologie di applicazione a basso impatto, incluse macchine dotate di dispositivi specifici e impianti innovativi di applicazione dell'agrofarmaco a punto fisso, ma anche la valutazione delle essenze vegetali che meglio si prestano alla costituzione di siepi/barriere per intercettare la miscela distribuita. Fra i sistemi per raccogliere e trattare le acque contaminate da agrofarmaci, si valuteranno diverse soluzioni tecniche in grado di rigenerare e rendere riutilizzabile l'acqua contaminata. Ciò consentirà di evitare l'inquinamento di corsi d'acqua superficiali e sotterranei e nel contempo di "riciclare" una risorsa primaria, utilizzandola nuovamente per il lavaggio degli stessi mezzi per i trattamenti.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Tutte le attività sono svolte in collaborazione con ditte costruttrici di macchine irroratrici, impianti per l'irrigazione, impianti per il trattamento delle acque, che potranno fornire know-how ed allo stesso tempo ricavare nove acquisizioni per sviluppare prodotti innovativi per l'utilizzo nel settore primario (es. ugelli innovativi per impianti fissi per i trattamenti, sistemi di depurazione, ecc.) e fungendo da stimolo economico anche per altri settori. Molta attrezzatura utilizzata nelle ricerche è fornita gratuitamente da società esterne (in comodato d'uso).

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

L'attività è organizzata in maniera da favorire il rapido trasferimento delle conoscenze sia al settore tecnico operante sul territorio, sia ai produttori e alle loro organizzazioni (OP).

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

La pratica dei trattamenti alle colture, particolarmente nella nostra realtà regionale caratterizzata da una intensa urbanizzazione delle aree agricole, rappresenta un problema sociale in quanto sempre più spesso è causa di conflittualità fra addetti all'agricoltura e cittadini. Individuare sistemi che consentono di reinterpretare la strategia di difesa, orientandola verso applicazioni tempestive di breve durata in alternativa ai trattamenti preventivi/curativi, minimizzando l'effetto visivo della distribuzione, mitigando l'effetto di deriva e riducendo l'inquinamento delle acque di scorrimento, può contribuire a ridurre le tensioni sociali. Una sfida sociale, meno sentita, è sicuramente quella di preservare l'acqua come risorsa primaria.

Sviluppo di business

L'attività consente di sviluppare business con le acquisizioni sperimentali in quanto è presupposto per lo sviluppo di tecnologie innovative potenzialmente di grande interesse per la frutticoltura e esportabili anche ad altri settori agricoli.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Una parte del progetto è inclusa in un accordo di programma sottoscritto da FEM, l'associazione dei produttori (APOT) e l'azienda per la protezione dell'ambiente (APPA) alle cui direttive si fa riferimento relativamente alla tematica di depurazione delle acque di lavaggio. Il progetto prevede il coinvolgimento anche di altre Unità del CTT per le analisi chimiche, per la fornitura dei dati meteo e per la georeferenziazione dei potenziali punti critici.

INNOVAZIONE SOCIALE

Tutelare l'acqua valorizza sicuramente la salute e la biodiversità. Fra le misure di mitigazione della deriva barriere fisiche quali le siepi assumono un ruolo importante, e possono diventare una fonte per incrementare la biodiversità dell'agroecosistema e di valorizzazione paesaggistica.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Sono state attivate due tesi di laurea quinquennale: tesi su impianti fissi discussa all'UNIPD (luglio 2016). Tesi su sistemi di gestione acque reflue prevista per settembre/ottobre 2016.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati delle ricerche vengono regolarmente presentati in seminari, conferenze per i tecnici sia FEM che esterni e partecipazione a giornate di divulgazione a livello nazionale (Giornate Fitopatologiche) e internazionale (wg OILB). Ogni anno vengono organizzati specifici incontri formativi in aula ed in campo con i produttori. Vengono prodotti articoli divulgativi, tecnici, come pure articoli scientifici.

DELIVERABLES**2017**

- Valutazione della potenziale capacità di riduzione della deriva dei dispositivi individuati.
- Valutazione in campo di erogatori/irrigatori che consentano di effettuare trattamenti a punto fisso su melo

- Acquisizione di risultati sulla capacità di decontaminazione di acque reflue da fitosanitari attraverso sistemi di trattamento fisico e/o fisico-chimico
- n.1 Articolo IF
- n.2 Art. tecnici
- Seminario tecnico
- POSTDOC

2018

- Consolidamento delle acquisizioni e confronto fra tecnologie in uso e nuove attrezzature
- n.2 Articoli IF
- n.1 Art. tecnici
- Seminario scientifico
- POSTDOC

PROTOCOLLO DI CONDUZIONE DEGLI OLIVI CON IL MINORE IMPATTO AMBIENTALE

(Angeli Gino)

Acronimo/O.I.: Agririva CTT

Durata: 2016 - 2018

Smart Specialization: Agrifood

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: *Bactrocera oleae*, biologia e monitoraggio, difesa chimica e semiochimica, modello previsionale dell'infestazione

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

L'alto Garda Trentino è la zona a vocazione olivicola più settentrionale al mondo. La tradizione olivicola è ben radicata e l'importanza che oggi riveste non è data solo dall'olio in se ma nella ricaduta sociale che l'opera degli olivicoltori riveste sul territorio. La ricerca sarà focalizzata allo sviluppo di metodi di contrasto della mosca delle olive (*Bactrocera oleae*) che, allo stato attuale, necessita di interventi che prevedono l'uso di insetticidi chimici di notevole impatto tossicologico per l'uomo e l'ambiente. Sviluppare un protocollo di difesa a *B. oleae* a base semiochimica, che sia più efficiente rispetto alla situazione in essere e sostenibile sia a livello economico che d'impatto ambientale costituisce il principale obiettivo. Si tenga conto che nel territorio dell'Alto Garda la presenza delle piante di olivo è molto diffusa anche in ambiente urbano e quindi la necessità di innovare la difesa è maggiormente giustificata. Siamo in presenza di un'olivicultura frammentata e condotta come attività professionale secondaria. E' necessario perciò fornire agli operatori sistemi di difesa accessibili a tutti, di semplice uso, coerenti con una preservazione del territorio e economicamente confrontabili con l'uso d'insetticidi convenzionalmente utilizzati. Le ricerche sulla biologia della mosca, la messa a punto di un modello previsionale dell'infestazione, la difesa sostenibile con sistemi biotecnologici di recente o prossima registrazione e la valutazione di insetticidi più selettivi, costituiscono le azioni della ricerca.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI****Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia***

La realizzazione di una parte significativa delle attività di sperimentazione direttamente sul territorio, presso aziende private, in stretta collaborazione con i consulenti che operano a livello territoriale, favoriscono il rapido trasferimento dei risultati al sistema produttivo e delle imprese. Le attività previste sono descritte nell'OR2 del Progetto di ricerca 2016-18 "Innovazione e Ricerca per l'Olio dell'Alto Garda Trentino" finanziato dalla PAT, di cui è capofila la OP Agraria Riva.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

L'approccio adottato nel progetto, che prevede uno stretto rapporto fra la ricerca e il sistema produttivo, favorisce la rapida disseminazione anche di quegli aspetti della conoscenza prodotta (deriva fitofarmaci, risorse ambientali) che non sono immediatamente utilizzabili nella difesa delle colture, ma che costituiscono elementi importanti per la formazione della consapevolezza rispetto ai rischi che il processo di produzione può comportare per l'ambiente e la salute. Ciò consentirà di accrescere la disponibilità dei produttori verso soluzioni tecniche più avanzate, che seppure impegnative comportano un minor impatto sull'ambiente.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Essendo la finalità del progetto quella di sviluppare soluzioni innovative e sostenibili nella gestione della mosca, che facciano minor ricorso a sostanze potenzialmente inquinanti, essa va incontro anche alle richieste dei cittadini relativamente alla conservazione della qualità ambientale, aspetto questo di particolare rilievo anche per l'importanza dell'economia turistica nell'area del Garda.

Sviluppo di business

Le conoscenze derivanti dal progetto mirano a contenere le perdite di produzione, a mantenere elevata la tipicità e la competitività dell'olio del Garda sui mercati nazionali ed internazionali.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Sono in fase di avvio collaborazioni con istituzioni nazionali.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Il progetto coinvolge e valorizza diverse competenze scientifiche e tecniche presenti in FEM prevedendo la partecipazione di personale afferente a unità del CTT (viticoltura e olivo) e a gruppi di ricerca del CRI.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Il progetto prevede nelle due annate 2017-18 l'assunzione di un Agronomo (T4) che sarà selezionato sulla base del cv e della propria formazione entomologica sulla tematica dei ditteri tefritidi. Nella conduzione del progetto si intende coinvolgere tirocinanti della scuola FEM nonché di attrarre un tesista universitario.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati conseguiti saranno oggetto di divulgazione attraverso seminari scientifici, presentazione alla giornate fitopatologiche nazionali, partecipazione a workshop dell'IOBC, come pure saranno

disseminate attraverso corsi e giornate tecniche dedicate all'IPM. Inoltre i risultati dell'attività sperimentale saranno oggetto di divulgazione attraverso articoli scientifici, tecnici e divulgativi.

DELIVERABLES

2017; **a)** Elaborazione dati su biologia, etologia, eziologia di *B.oleae* **b)** Confronto strumenti di monitoraggio a base semiochimica **c)** Valutazione strategie di difesa semiochimica **d)** Valutazione di insetticidi di nuova generazione **e)** Valutazione della sostenibilità dei sistemi di difesa indagati **f)** Disseminazione: incontro tecnico per agricoltori, 1 articolo tecnico/scientifico, trasferimento tecnologico

2018; **a)** Elaborazione dati su biologia, etologia, eziologia di *B.oleae* **b)** Confronto strumenti di monitoraggio a base semiochimica **c)** Valutazione strategie di difesa semiochimica **d)** Valutazione di insetticidi di nuova generazione **d)** Valutazione della sostenibilità dei sistemi di difesa indagati **e)** Disseminazione: incontro tecnico per agricoltori, trasferimento tecnologico; seminario scientifico; 1 articolo scientifico IF, 1 articolo tecnico.

GRAPEVINE PINOT GRIS VIRUS

(Angeli Gino)

Acronimo/O.I. GPGV

Durata 2012 - 2018

Smart Specialization: Agrifood

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: vite, virus Grapevine Pinot gris, malattia, vivaismo

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Una nuova malattia della vite che induce sintomi di arresto della crescita, maculature clorotiche e deformazioni fogliari è stata osservata in particolare sulle cv Pinot grigio e Traminer, in Trentino. Le indagini hanno portato alla scoperta di un nuovo Trichovirus, denominato Grapevine Pinot gris virus (GPGV). GPGV può determinare perdite significative di produzione. A seguito della prima segnalazione in trentino (2011) la malattia è stata osservata in diverse regioni italiane (7) e paesi europei (14) ed extraeuropei (7). Gli studi finora condotti hanno permesso l'individuazione di due varianti virali, il che spiega in parte la possibilità di trovare GPGV sia su piante sintomatiche che asintomatiche. E' stata riscontrata una preliminare relazione con il vettore *Colomerus vitis* e sono state ritrovate nel vigneto piante erbacee infette dal virus. Con questa ricerca si sta studiando la patogenicità, la diffusione e l'epidemiologia del GPGV e dei fattori determinanti l'espressione dei sintomi, così da permettere di valutare se il virus possa essere considerato una minaccia emergente per la viticoltura Italiana ed Europea. Risultati attesi del progetto sono: (1) chiarire l'eziologia della malattia e la sua associazione a GPGV; (2) valutare la modalità di trasmissione e diffusione della malattia e/o GPGV; (3) sviluppo di protocolli diagnostici semplici, economici e veloci per il rilevamento di GPGV; (4) sviluppo di strategie per limitarne la diffusione (5) valutazione dell'impatto economico della malattia sull'intera filiera viti-enologica; (6) valutazione della distribuzione e frequenza della malattia e/o GPGV. Il progetto, pur elaborato e coordinato da FEM, si distingue per

la rilevanza dei partner scientifici coinvolti, considerati enti di riferimento nazionale per i diversi aspetti oggetto di studio. I risultati saranno altresì utili all'attuazione di una analisi di valutazione dei rischi, che tuttora manca.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Considerando che le piante sintomatiche possono causare perdite fino al 80% in uva e che le cultivar più danneggiate in TAA sono fra le più redditizie l'impatto economico della malattia è importante. La comprensione dell'eziologia della malattia e delle modalità di trasmissione, così come la messa a punto di protocolli diagnostici di facile ed economica applicabilità, rappresentano un patrimonio di conoscenza che, trasferito alla filiera viti-enologica trentina, consentiranno di arginare la diffusione della malattia e lo scadimento quali-quantitativo della produzione enologica trentina.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

L'investimento in ricerca sullo studio di GPGV ha anche una importanza extra-UE, legata agli scambi commerciali di materiale di propagazione vegetale di vite, la cui produzione in Trentino è di particolare importanza economica. I risultati attesi da questo progetto saranno di fondamentale rilevanza per la scelta delle strategie di prevenzione e forniranno sostegno scientifico allo sviluppo di politiche di contenimento sia in Italia che negli altri paesi in cui la vite è una produzione importante. I risultati scientifici e tecnici saranno essenziali anche per i servizi fitosanitari regionali, nazionali e internazionali (EPPO, EFSA) e pertanto sono stati fin da subito coinvolti sia nella fase di monitoraggio che nella elaborazione del materiale di divulgazione.

Sviluppo di business

Il progetto ha già consentito la messa a punto di nuovi protocolli diagnostici e cloni di vite risanati esenti dal virus. Si prevede l'ottenimento di ulteriori strumenti diagnostici comprendenti anche kit brevettabili e di estendere il risanamento ad altri cloni di vite particolarmente importanti. Si prospetta pertanto la possibilità di valorizzazione economica dei risultati di questa ricerca per vivaisti, industrie Agrofarma e per laboratori diagnostici.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Il progetto, pur elaborato e coordinato da FEM, si distingue per il numero e la rilevanza dei partner scientifici coinvolti (IPSP CNR Bari; DiSSPA UNIBA; CRA-PAV; DAFNAE UNIPD, CRAPAV), considerati istituti di riferimento nazionale per i diversi aspetti oggetto di studio. In quanto nato da specifiche esigenze del territorio trentino, il progetto prevede però anche il coinvolgimento attivo del servizio fitosanitario della PAT, i vivaisti locali, le organizzazioni interprofessionali e laboratori di analisi certificati per la gestione dei materiali di propagazione, nonché i viticoltori e i loro Consorzi.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Il progetto coinvolge e valorizza diverse competenze scientifiche e tecniche presenti in FEM prevedendo la partecipazione di personale afferente a diverse unità del CTT e a gruppi di ricerca del CRI.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Nell'ambito del progetto è attivo un dottorato di ricerca (2015-2018) in collaborazione con UNIBA e IPSP CNR Bari. E' previsto inoltre il diretto coinvolgimento di studenti del corso di laurea in viticoltura ed enologia per la redazione di tesi di laurea e attrae costantemente tirocinanti e stagisti della scuola tecnica e di altre scuole superiori provinciali ed extraprovinciali.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Seminari scientifici sia a livello nazionale che internazionale sono già stati realizzati nel corso del 2015 e saranno riproposti anche in seguito al fine di divulgare i risultati scientifici ottenuti fra ricercatori e tecnici. E' stata organizzata e sarà riproposta anche in futuro una giornata tecnica indirizzata agli operatori locali del settore viti-vinicolo. Sono previsti interventi nei corsi di formazione viticoltori, lezioni al corso universitario viticoltura enologia e ai diversi gradi di scuola superiore della FEM. Sono stati prodotti articoli scientifici su riviste specializzate e contributi a carattere divulgativo su riviste di settore.

DELIVERABLES**2017**

- Ottenimento di dati di distribuzione spazio-temporale della malattia e del vettore finora conosciuto (*Colomerus vitis*) in TAA e diverse regioni italiane
- Dati relativi ad altri potenziali vettori e specie erbacee ospiti alternativi
- Aumentare le conoscenze epidemiologiche
- Acquisizione di risultati sulla capacità di trasmissione del virus a piante erbacee e vite
- Caratterizzazione delle popolazioni di *Colomerus vitis* in Trentino e loro ruolo nella diffusione di GPGV
- n.2 Articoli IF
- n.1 Art. tecnici
- Seminario tecnico
- Dottorato di ricerca

2018

- Dati sulle modalità e tempi di trasmissione e di acquisizione dei vettori del virus
- Valutazione della suscettibilità delle diverse cultivar e portinnesti al virus GPGV
- Proporre accessioni di vite risanate per l'impiego come materiale di propagazione vegetale.
- Definire il ruolo epidemiologico delle piante erbacee
- Dati sull'incidenza della malattia sulla filiera viti-enologica
- n.2 Articoli IF
- n.2 Art. tecnici
- Seminario scientifico
- Dottorato di ricerca

VETTORI, TRASMISSIONE DI APPLE PROLIFERATION E LORO GESTIONE

(Angeli Gino)

Acronimo/O.I. progetto scopazzi CTT

Durata 2014 - 2017

Smart Specialization: Agrifood

Ambito Prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: Apple Proliferation, vettori, efficienza di acquisizione e trasmissione, difesa, epidemiologia

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Gli scopazzi del melo (Apple Proliferation - AP) hanno determinato nell'ultimo ventennio ingenti danni alla produzione melicola in Trentino. La diffusione dell'agente causale 'Candidatus Phytoplasma mali' è associata a due specie di psille, *Cacopsylla melanoneura* e *C. picta*. Dopo anni in cui l'estirpo e la sostituzione delle piante infette, integrato al contenimento dei vettori avevano ridotto l'inoculo della fitoplasmosi, si è assistito ad una recrudescenza della malattia, in particolare in Valsugana e in Alta Val di Non. Il progetto di ricerca attivato su questa tematica si occupa di approfondire le conoscenze sulle relazioni insetto-fitoplasma (prove di acquisizione/trasmissione dei vari stadi), sulla comunicazione intraspecifica e sul comportamento dell'insetto vettore in relazione alle condizioni climatiche mediante lo sviluppo e validazione di un modello previsionale dell'immigrazione di *C. melanoneura*. La ricerca si è estesa anche a potenziali altri vettori della fitoplasmosi, con particolare attenzione al ruolo dei fitomizi (cicaline) infeudati al meleto e agli ambienti circostanti e alle loro possibilità di acquisizione e trasmissione della malattia. Metodi molecolari sono utilizzati per diagnosticare la presenza del fitoplasma negli insetti e nelle piante utilizzate negli esperimenti e per indagare la virulenza dei diversi ceppi del patogeno diffusi nella melicoltura provinciale. Riguardo il controllo delle popolazioni di psillidi, sono stati valutati attività, residualità e side-effect di agrofarmaci e bio-agrofarmaci di nuovo sviluppo, ricercando razionali timing di applicazione in rapporto al meccanismo d'azione e nell'ottica di gestire il periodo di presenza in meleto dei vettori con il minor numero di applicazioni. Viene inoltre indagato il rischio di insorgenza di resistenza dei vettori agli agrofarmaci utilizzati.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

I risultati che emergeranno dal progetto saranno immediatamente utilizzati per l'elaborazione di strategie di controllo che consentano di migliorare l'efficacia e la sostenibilità degli interventi messi in atto sia a livello di azienda che di sistema produttivo.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

L'approccio adottato nelle ricerche, dalle attività di campo a quelle in laboratorio, garantisce completezza alle indagini e consente la validazione dei risultati anche in contesti reali e nel contempo una occasione di conoscenza delle problematiche di campo per coloro che operano nella ricerca di

base. Gli approfondimenti su biologia ed etologia delle specie già segnalate come vettori e su ecologia e studio delle cenosi presenti nei frutteti, così come dei meccanismi di interazione fra i simbionti endofitici, benché solo in parte abbiano una immediata applicabilità in termini di gestione del fenomeno in campo, sono terreno di condivisione fra competenze scientifiche diverse e potenziale fonte di nuove orizzonti per il controllo della fitopatologia.

Taluni dei risultati potrebbero avere interesse anche per i policy makers (es. Ufficio fitopatologico provinciale) impegnati nella definizione e attuazione delle normative di lotta obbligatoria, alla produzione e commercializzazione del materiale vivaistico così come quelle che regolano l'accesso a eventuali contributi pubblici.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

L'obiettivo di questa attività è di incrementare le informazioni scientifiche di base per l'elaborazione di strategie gestionali efficaci, innovative e sostenibili, applicabili in primis alla realtà frutticola locale. Per quanto riguarda la gestione dei vettori, questo si traduce in linee guida per un utilizzo consapevole di agrofarmaci, cercando di minimizzare i rischi per la salute umana e per l'ambiente.

Sviluppo di business

La fitoplasmosi compromette la qualità della produzione, avendo riflessi diretti anche sulla sanità della pianta; questa se infetta andrà obbligatoriamente estirpata, come previsto dal D.M. 23 febbraio 2006. Lo studio delle comunità endofitiche previsto dal presente progetto potrebbe aprire la strada allo sviluppo di vaccini per l'immunizzazione delle piante.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Sono state attivate delle collaborazioni con il National Institute of Biology (NIB) di Lubiana (Slovenia) e l'Istituto di Ricerca e Tecnologia Agroalimentari (IRTA) di Cabriels (Spagna). Per altre linee di ricerca sono attive collaborazioni con il Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale di Laimburg.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Una parte del progetto è svolta in collaborazione con gruppi di ricerca del Centro di Ricerca e Innovazione della FEM. Il progetto prevede inoltre il coinvolgimento di altre unità del CTT impegnate alla realizzazione di specifiche azioni sul territorio. Il progetto gode di un supporto economico e logistico dell'associazione dei produttori (APOT).

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

È attivo un dottorato di ricerca presso l'Università degli Studi del Molise. Nello svolgimento delle ricerche vengono regolarmente coinvolti tirocinanti provenienti da Istituti Superiori provinciali.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati conseguiti sono regolarmente divulgati attraverso incontri tecnici con i colleghi della consulenza territoriale, seminari aperti al personale tecnico e ai produttori, partecipazione a convegni nazionali e internazionali. Lo stato di avanzamento della ricerca e della sperimentazione del progetto è condiviso con il mondo produttivo in occasione degli incontri di fine annata con le Cooperative frutticole locali e le giornate delle porte aperte presso le aziende agricole FEM. Alcuni degli argomenti di ricerca affrontati costituiscono la base per lezioni di approfondimento presso FEM.

DELIVERABLES**2017**

- Studio della distribuzione dei ceppi di AP.
- Valutazione delle differenze tra ceppi in termini di virulenza, efficienza di acquisizione e di trasmissione da parte delle psille.
- Prove di acquisizione e trasmissione con diversi ceppi e psille ed eventuali nuovi vettori.
- Valutazione della distribuzione e delle caratteristiche dei diversi ceppi di 'Ca. P. mali'.
- Ricercare potenziali sostituti al p.a. clorpyrifos m. e.
- n.2 Articoli IF
- n.2 Art. tecnici
- Seminario tecnico
- Dottorato di ricerca

*Unità Chimica Vitienologica Agroalimentare***SPERIMENTAZIONE ENOLOGICA ALIMENTARE****(Larcher Roberto)***Acronimo/O.I.:* sperimentazione enologica e sperimentazione enologica convenzioni*Durata:* 2017-2019*Smart Specialization:* AGRIFOOD*Ambito prioritario:* Sicurezza e tracciabilità degli alimenti;*Parole chiave:* vitigni resistenti, composti aromatici, controllo microbiologico*Tipologia:* Programma**ABSTRACT**

Gli obiettivi, molto ampi e trasversali, sono in genere inerenti la risoluzione di problematiche tecnologiche proprie della trasformazione enologica, della produzione di distillati, della tracciabilità degli alimenti, della sanificazione e microbiologia enologica. Tra questi: la valorizzazione tecnologica di nuovi vitigni resistenti; l'ottimizzazione della trasformazione tecnologica circa il contenuto in composti aromatici varietali in vini e distillati; la messa a punto di nuove metodiche GC/MSMS e LC/MSMS; lo studio in scala semi-industriale della variabilità inducibile attraverso la trasformazione enologica, con attenzione ai vitigni aromatici; la caratterizzazione compositiva e lo sviluppo di modelli di tracciabilità di alimenti e coadiuvanti; lo sviluppo e validazione di sistemi di sanificazione e controllo microbiologico biocompatibili per uve e ambienti di vinificazione; lo studio della variabilità fisiologica ed enologica all'interno dei generi *Saccharomyces* e *Brettanomyces* per la selezione di ceppi specifici; approfondimento del metabolismo della specie *S. cerevisiae* in relazione alla sintesi di composti aromatici solforati; approfondimento del ruolo dei batteri lattici nei meccanismi di attrazione verso *Drosophila suzukii*; la caratterizzazione alcaloidica di essenze erbacee di pascoli alpini finalizzata alla individuazione di possibili marker dell'origine dei prodotti della filiera casearia.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Il progetto supporta direttamente e indirettamente tutte le attività di consulenza e servizio fornite dal laboratorio alle imprese. Consente di sviluppare nuova conoscenza finalizzata direttamente al miglioramento dei prodotti agroalimentari.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

La conoscenza acquisita viene trasferita alle imprese con la sottoscrizione di specifiche convenzioni e la fornitura di servizi, o con incontri e comunicazione diretta ai tecnici delle aziende coinvolte, nonché presentata a convegni scientifici internazionali e qualora possibile divulgata su rivista ad IF.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Il progetto mira al miglioramento qualitativo dei prodotti delle aziende nell'ottica di soddisfazione del cliente.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Comporta la collaborazione con i gruppi CRI che si interessano di chimica isotopica e nutrizione

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Supporta lo sviluppo di dottorati di ricerca con: Univ. Auckland (Nina Duhamel); Univ. Udine; (e in parte) Università di Montevideo. Prevede ordinariamente lo sviluppo di tesi sperimentali triennali e quinquennali in Viticoltura & Enologia e Tecnologie Alimentari, nonché di stage pre-laurea e post-diploma.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Saranno realizzati corsi ai tecnici delle aziende. Il progetto mira a diffondere i risultati ottenuti su riviste specializzate del settore Food & Beverages.

DELIVERABLES

2017

- Messa a punto di nuove metodiche GC/MSMS e LC/MSMS; lo studio in scala semi-industriale della variabilità inducibile attraverso la trasformazione enologica, con attenzione ai vitigni aromatici.
- Studio della variabilità fisiologica ed enologica all'interno dei generi *Saccharomyces* e *Brettanomyces* per la selezione di ceppi specifici.
- Approfondimento del metabolismo della specie *S. cerevisiae* in relazione alla sintesi di composti aromatici solforati.
- Caratterizzazione compositiva e lo sviluppo di modelli di tracciabilità di alimenti e coadiuvanti.
- Caratterizzazione alcaloidica di essenze erbacee di pascoli alpini.
- Sviluppo e validazione di sistemi di sanificazione e controllo microbiologico biocompatibili per uve e ambienti di vinificazione
- Dottorati: 1 (termine 2018); 1 (termine 2017).
- Tesi laurea triennale: 3-4
- Articoli tecnico-scientifici: 4

- Articoli IF: 3
- Presentazioni a convegno: 6
- Stage: 5

2018

- Messa a punto di nuove metodiche GC/MSMS e LC/MSMS; lo studio in scala semi-industriale della variabilità inducibile attraverso la trasformazione enologica, con attenzione ai vitigni aromatici.
- Caratterizzazione compositiva e lo sviluppo di modelli di tracciabilità di alimenti e coadiuvanti.
- Individuazione di possibili marker dell'origine dei prodotti della filiera casearia sulla base della composizione alcaloidica.
- Approfondimento del metabolismo della specie *S. cerevisiae* in relazione alla sintesi di composti aromatici solforati.
- Dottorati: 2 (termine 2018);
- Tesi laurea triennale: 3-4
- Articoli tecnico-scientifici: 4
- Articoli IF: 3
- Presentazioni a convegno: 6
- Stage: 5

GRANA PADANO

(Larcher Roberto)

Acronimo/O.I. grana padano CTT

Durata 2015 - 2017

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Sicurezza e tracciabilità degli alimenti

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Il progetto, realizzato grazie al finanziamento del Consorzio del Grana Padano (cui fa capo anche Grana Trentino), prevede l'ottimizzazione e il mantenimento dell'efficacia di modelli di tracciabilità geografica e tipologica del formaggio a pasta dura italiano. In particolare, è richiesto il mantenimento delle banche dati compositive, nonché delle metodiche chimico-analitiche, per la verifica dell'autenticità dell'origine dichiarata dei prodotti trasformati (grattugiati o cubettati/scaglie) all'interno del mercato europeo e mondiale. A tale scopo il precedente progetto triennale (2011-2013), svolto in collaborazione con il reparto Chimica isotopica della Fondazione, ha già permesso di individuare nei profili isotopici ed elementari la migliore risposta all'obiettivo della tracciabilità geografica dell'origine. Nel corso del progetto verranno studiati l'incidenza sull'efficacia di riclassificazione del fattore variazione di annata ed dell'alimentazione del bovino. Tra gli obiettivi ulteriori la verifica dell'efficacia di un modello di tracciabilità del latte crudo.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI****Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia***

Il progetto, completamente finanziato dal Consorzio di Tutela del Grana Padano, mette a disposizione dello stesso conoscenza circa la composizione degli alimenti e ne supporta la tutela legale attraverso la messa a punto di modelli predittivi e di verifica circa la loro origine geografica.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

La conoscenza acquisita viene trasferita *in primis* all'impresa con incontri e comunicazione diretta ai tecnici aziendali coinvolti, nonché presentata a convegni scientifici internazionali e qualora possibile divulgata su rivista ad IF.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Il progetto in ultima analisi mira alla tutela del diritto del consumatore privato circa l'affidabilità dei prodotti alimentari a marchio.

Sviluppo di business

La messa a disposizione all'azienda del know-how sviluppato nel progetto favorisce la difesa dei prodotti da contraffazioni promuovendone l'attività commerciale.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Su richiesta sono previsti incontri con gli altri partner del comitato scientifico del consorzio (I. De Noni, L. Pellegrino. DiSTAM, Università degli Studi di Milano)

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Il progetto favorisce l'interfacciamento tecnico e operativo tra i gruppi di lavoro di chimica isotopica (FEM-CRI) e di chimica elementare (FEM-CTT)

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Prevede la formazione circa le tecniche avanzate isotopiche e delle elementari analisi in tracce di una figura laureata coordinata al progetto

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

È previsto almeno un incontro per anno con l'azienda per la presentazione e discussione dei risultati. Il progetto mira a diffondere su riviste specializzate del settore Food i risultati ottenuti

DELIVERABLES**2017**

- Verifica dell'efficacia di un modello di tracciabilità del latte crudo.
- Presentazioni a convegno: 2
- Stage: 1
- Articoli IF: 1

2018

(Possibile sottoscrizione di nuovo progetto triennale)

PROGETTO AROMI

(Larcher Roberto)

Acronimo/O.I. aromi

Durata 2015 - 2018

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: salubrità degli alimenti, nutrizione e nutrigenomica;

Parole chiave: prodotti vitienologici, percezione olfattiva, purificazione estrattiva

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

L'attività prevede lo studio di composti chimici presenti naturalmente nei prodotti vitienologici capaci di incidere sulla loro percezione olfattiva (fenoli semplici liberi e legati, norisoprenoidi). Obiettivo principale del lavoro è la messa a punto di metodiche analitiche con utilizzo di strumentazione in massa ad alta risoluzione capaci di indagare la presenza naturale di questi composti in uva e vino. Alcuni di questi composti, presenti spesso anche a bassissime concentrazioni, non sono ancora stati studiati approfonditamente proprio a causa della difficoltà di analisi strumentale e della scarsa disponibilità di tali composti in forma pura necessari alla standardizzazione dei metodi. Si prevede inoltre di studiare la presenza in uva e vino dei precursori glicosidati di tali composti. Il progetto prevede: lo sviluppo e la messa a punto di metodologie di purificazione estrattiva di queste molecole e di analisi strumentale (cromatografia gassosa con triplo quadrupolo; cromatografia liquida con triplo quadrupolo e del sistema a trappola orbitale); uno studio circa l'impatto della tecnologia di trasformazione enologica sulla concentrazione finale nei vini di questi composti (es. temperatura e ossigenazione, tempo di invecchiamento in botte o in bottiglia) .

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Il progetto, finanziato per oltre il 70% dalla Cantina Sociale San Marzano (TA), mira alla caratterizzazione di composti capaci di influenzare la percezione aromatica offrendo all'azienda strumenti di intervento migliorativo sui prodotti. Il significativo supporto economico messo in campo dall'azienda è garanzia del fatto che l'attività di ricerca sia orientata al trasferimento dei risultati all'impresa.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

La conoscenza acquisita viene trasferita *in primis* all'azienda tramite comunicazione diretta telefonica/mail, incontri periodici di formazione presso la ditta (3-4/anno). La conoscenza acquisita è presentata inoltre a convegni scientifici internazionali e qualora possibile divulgata su rivista ad IF.

Sviluppo di business

Il significativo supporto economico messo in campo dall'azienda è garanzia del fatto che l'attività di ricerca sia orientata al trasferimento dei risultati all'impresa per la valorizzazione anche economica dei propri prodotti enologici.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Il progetto si prevede la collaborazione del prof. E. Dellacassa dell'Università di Montevideo (Uruguay) formalizzata da una specifica convenzione che si concretizza nella condivisione di un dottorato di ricerca

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

All'interno delle finalità progettuali, è previsto lo svolgimento di un dottorato di ricerca condiviso con l'Università di Montevideo e supportato finanziariamente dalla Cantina Sociale San Marzano. E' previsto lo sviluppo di tesi di Laurea triennale in Viticoltura ed Enologia e di stage pre-laurea in Chimica e Agraria.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati della ricerca saranno in primo luogo divulgati mediante corsi a favore dei tecnici dell'azienda e in secondo luogo diffusi su riviste specializzate del settore Food & Beverages.

DELIVERABLES

2017

- Messa a punto di nuove metodiche analitiche con utilizzo di strumentazione in massa ad alta risoluzione su nuove matrici (coadiuvanti, estratti di legno, estratti di tappo...).
- Studio circa l'impatto della tecnologia di trasformazione enologica sulla concentrazione finale nei vini di questi composti (es. temperatura e ossigenazione, tempo di invecchiamento in botte o in bottiglia)
- Dottorati: 1 (termine 2017).
- Tesi laurea triennale: 1-2
- Articoli tecnico-scientifici: 1
- Articoli IF: 2
- Presentazioni a convegno: 2
- Stage: 2

2018

- Messa a punto di metodiche in massa ad alta risoluzione per il profiling untargeted di composti glicosilati
- Studio circa l'impatto della tecnologia di trasformazione enologica sulla concentrazione finale nei vini di questi composti
- Tesi laurea triennale: 1-2
- Articoli tecnico-scientifici: 1
- Articoli IF: 2
- Presentazioni a convegno: 2

VALORIZZAZIONE ENERGETICA ED AGRONOMICA DELLE BIOMASSE

(Silvestri Silvia)

Acronimo/O.I. sperimentazione biomasse

Durata 2017-2019

Smart Specialization: Energia e Ambiente - Green & Clean

Ambito prioritario: biomasse, bioenergia, utilizzo sostenibile delle risorse

Parole chiave: rifiuti organici, biotecnologie industriali, energie rinnovabili smart systems

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Le biomasse di origine agricola, zootecnica, urbana ed agroindustriale rimarranno nei prossimi anni un importante tema di ricerca e sviluppo, strettamente connesso alla definizione di “fonte rinnovabile” che accomuna queste matrici e ne rende obbligatorio il recupero e la valorizzazione, a tutt’oggi solo parziale. Nuove vie di ricerca e sviluppo sono indagate dalla bioeconomia, quali la possibilità di estrarre zuccheri e biochemicals, building blocks, materiali bio-based e biocombustibili liquidi e/o gassosi da scarti agroindustriali, residui agricoli e forestali e dalla frazione organica dei rifiuti urbani. I processi (biologici e termochimici) e le tecnologie che consentono lo sfruttamento delle biomasse sono oggetto di studio per valutare l’efficienza di trasformazione, l’idoneità in relazione alla tipologia di matrice, la scala minima ottimale, l’impatto del trasferimento alla scala reale e la qualità dei prodotti ottenuti, nonché l’eventuale riduzione di impatto ambientale che comporta l’introduzione delle tecnologie/metodologie oggetto di studio. La priorità viene data a sottoprodotti e rifiuti, allo scopo di introdurre sistemi e tecnologie innovativi, che possano contribuire a migliorare la gestione di questi materiali in ambito locale. In parallelo e a completamento dei processi di cui sopra rimane forte l’interesse scientifico sul tema SUOLO, al quale l’UE dedica risorse per ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico; tema strettamente correlato con i cambiamenti climatici, la biodiversità, la tutela ambientale e lo stoccaggio del carbonio. Le attività riguardano sia lo studio di alcuni fenomeni non ancora compresi che si verificano in frutticoltura (progetto moria), sia in termini più generali, il suolo inteso come risorsa non rinnovabile la cui salvaguardia è un punto chiave per la sostenibilità dell’uomo e dell’ecosistema in generale.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all’impresa e stimolo all’economia

Il programma intende fornire possibili risposte alle problematiche territoriali, e favorire l’introduzione di tecniche di trattamento e valorizzazione delle biomasse in sintonia con gli indirizzi europei e gli obiettivi UE 2020 e 2030. L’impatto ambientale generato da un processo produttivo in un contesto territoriale definito (task previsto in molti progetti di ricerca), può essere quantificato con criteri normati e diviene spesso elemento decisivo in etichetta per prodotti che intendono approdare su mercati particolarmente sensibili all’argomento. Le aziende interessate vengono coinvolte in progetti sperimentali volti ad indagare le possibili soluzioni di miglioramento di impatto ambientale (sfruttamento scarti inutilizzati, efficientamento energetico...), anche con fine ultimo l’ecolabelling.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

Aumenta le conoscenze e ne promuove il trasferimento per una gestione innovativa delle problematiche locali e per creare possibili opportunità di sviluppo.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Elevata attenzione verso i cittadini e le sfide sociali. L'energia, l'approvvigionamento di cibo e la cura e protezione dell'ambiente sono i settori su cui si concentrano le sfide dei prossimi anni e che vedono la ricerca nel settore agrario coinvolta appieno nell'individuazione di soluzioni, che prevedano tra le altre, una adeguata valorizzazione delle differenti tipologie di biomassa disponibili. La produzione di bioenergia (elettrica e termica), di biocombustibili e di ammendanti per il mantenimento della fertilità sono solo alcune delle possibili vie di trasformazione, in parte già mature per il trasferimento al mondo operativo, in parte in fase di pre-commercializzazione o di studio avanzato.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

All'interno del network SPRING è in corso di definizione un progetto R&D con Envipark TO, ACEA, CRPA, ASTER, ENEA, CNR, UniTuscia. Possibili collaborazioni con Laboratorio Biomasse UniMarche e Libera Università di BZ (LUB). Adesione al cluster nazionale della Chimica Verde (www.clusterspring.it), che si prefigge tra l'altro, di favorire l'interazione tra imprese, università, centri di ricerca, istituzioni e mondo agricolo per creare nuove filiere locali, potenziare quelle esistenti e canalizzare risorse e attività verso obiettivi comuni, al fine di massimizzare l'impatto positivo di attività di ricerca ed innovazione. Adesione al Consorzio Italiano Biogas e Gassificazione (www.consorziobiogas.it) in qualità di socio istituzionale. Contatti in provincia di Bolzano con LUB e IDM. Possibili collaborazioni in ambito Euregio e Macroregione alpina su alcuni temi quali gestione del territorio alpino, la sostenibilità della zootecnia alpina, tutela del suolo e biodiversità.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Si propone come coordinatore a livello territoriale per quanto attiene al cluster SPRING Chimica Verde. Partecipa al tavolo provinciale Energia Sono coinvolti nel progetto: CRI-Unità analisi sensoriale; CTT-Laboratorio analisi e ricerche; Azienda Agricola; CTT-Unità Viticoltura

INNOVAZIONE SOCIALE

La creazione di esempi virtuosi inseriti in un contesto territoriale vocato al turismo, che vede nell'ambiente una delle sue principali attrazioni, si traduce in un beneficio sociale ed economico con possibili valorizzazioni anche in chiave turistica. Possibili percorsi a tema, inserimento in mostre c/o MUSE, ecc

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Previsto un tirocinio di 3 mesi nel 2017 nell'ambito del bando "Torno subito" promosso dalla Regione Lazio. Disponibilità ad ospitare tirocini. S tesi di laurea e dottorati di ricerca.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Su richiesta potranno attuarsi seminari per tecnici, corsi di formazione per produttori, corsi di formazione per studenti; articoli tecnici e materiale divulgativo su aspetti specifici e sui risultati ottenuti.

DELIVERABLES**2017**

- Presentazione progetti di R&D su bandi dedicati
- Sperimentazione di nuove tecnologie di trattamento quali gassificazione e torrefazione (in collaborazione con aziende del settore)
- Prosecuzione attività campi sperimentali e studio fertilità del suolo: prelievo campioni al 3°anno
- Elaborazione dati
- Affiancamento attività borsa di studio bando TORNO SUBITO
- Inizio progetto di studio LCA su una linea produttiva della cantina FEM o esterna (in base alla fonte di finanziamento individuata per tale attività)

2018

- Implementazione di studi e ricerche nel settore della bioeconomia,
- Elaborazione dati del triennio
- Divulgazione dei risultati
- Completamento primo studio LCA su un prodotto della filiera vitivinicola

BIOWASTE FOR SOFCs**(Silvestri Silvia)****Acronimo/O.I.:** BIOWASTE**Durata:** 2015-2017**Smart Specialization:** Energia e Ambiente - Green & Clean**Ambito prioritario:** energie rinnovabili e utilizzo sostenibile delle risorse**Parole chiave:** rifiuti, biomasse, micro-cogenerazione, energie rinnovabili, smart systems**Tipologia:** Progetto**ABSTRACT**

Il progetto rappresenta la prosecuzione del progetto VEGA (Valorizzazione Energetica del bioGas da digestione Anaerobica) sia per il tema trattato sia perché coinvolge lo stesso ricercatore, grazie ad un co-finanziamento della Fondazione CARITRO su bando dedicato. L'obiettivo principale riguarda lo studio del comportamento delle fuel cell di tipo SOFC alimentate da biogas derivante dalla frazione organica dei rifiuti urbani. Nel corso del VEGA non si è potuto testare il sistema alla massima potenza a causa di problemi di smaltimento del calore; inoltre, nonostante durante le prove sul campo non si siano osservati fenomeni di degrado delle prestazioni dello stack SOFC, è necessario verificare il comportamento nel lungo termine. Ulteriori obiettivi saranno: la verifica di diversi sistemi di filtrazione del biogas, l'individuazione di un sistema biologico (alghe) per la rimozione/recupero della CO₂ contenuta nei fumi emessi dal cogeneratore e la redazione di un protocollo di manutenzione del sistema. Il ricercatore dispone delle strutture FEM presso le quali ha operato in precedenza quali: laboratorio biomasse, impianto pilota di digestione anaerobica dry-batch, impianto Hysy-Tech per la raffinazione, compressione e stoccaggio del biogas (di proprietà di SOLIDPower in comodato d'uso

a FEM), strumentazione GCU e GC-MS per l'identificazione dei composti e la determinazione delle rette di calibrazione degli stessi e PTR-MS applicato all'analisi in continuo della qualità del biogas. Per quanto riguarda le celle a combustibile, short stacks, stacks e singole celle per tests di tolleranza alle impurezze, saranno fornite da SOLIDPower.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

La tecnologia indagata (SOFC) è in fase di pre-commercializzazione industriale nella versione alimentata a gas naturale. Affinando grazie al progetto BWS il setup nella versione alimentata a biogas, si aprono nuovi potenziali sbocchi di mercato. In particolare renderà accessibili anche su piccolissima taglia i vantaggi della cogenerazione da biomasse di scarto, garantendo un ciclo di massa sostenibile e chiuso.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

Il progetto integra e rafforza le conoscenze tecniche di FEM sul processo biologico indagato (digestione anaerobica da rifiuti organici), al quale si affianca l'introduzione di una tecnologia avanzata avente maggiore efficienza energetica complessiva. Il trasferimento dei risultati sia all'azienda coinvolta sia al mondo produttivo che, in termini ampi e divulgativi, al mondo sociale avverrà attraverso articoli su riviste e periodici di informazione.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Tale soluzione tecnologica rappresenta un'opzione vantaggiosa in termini energetici ed ambientali, particolarmente adatta ad un territorio tipicamente montano come quello trentino, in cui le realtà produttive appaiono frazionate e generalmente di piccole dimensioni, pertanto non compatibili con soluzioni impiantistiche di grande taglia. Il sistema di filtrazione (indispensabile a monte della sezione di cogenerazione) viene studiato e realizzato adottando criteri di rinnovabilità e materiali innovativi a basso impatto ambientale, originati dal trattamento degli scarti delle filiere locali.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Il progetto viene sviluppato in collaborazione con il Politecnico di Torino, Dipartimento Energia (DENERG) e l'azienda locale SOLIDPower SPA, favorendo la presenza di un ricercatore formato presso DENERG con ruolo di connessione con FEM e con l'azienda locale che opera su un mercato prevalentemente internazionale.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

All'interno di FEM collaborazione costante con l'Unità Qualità Sensoriale del CRI, presso le cui strutture/laboratori vengono effettuate le analisi di caratterizzazione del biogas tal quale e filtrato. Collaborazione con l'Unità di Idrobiologia (CRI) per il capitolo dedicato alle microalghe.

A livello territoriale l'interlocutore principale è rappresentato dall'azienda SOLIDpower con sede a Mezzolombardo, azienda leader a livello europeo nel settore delle celle a combustibile di tipo SOFC.

INNOVAZIONE SOCIALE

Il progetto coinvolge indirettamente le filiere produttive locali (pertanto anche il relativo paesaggio), sia per quanto riguarda i materiali organici che originano il biogas di alimentazione, che in relazione

ai materiali filtranti per rimuovere le impurità del biogas stesso. Qualsiasi ciclo virtuoso che consenta di ottimizzare gli scarti delle filiere locali incide positivamente sulla gestione del territorio.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Il progetto, grazie al co-finanziamento della Fondazione CARITRO, alla disponibilità dei partner coinvolti e all'interdisciplinarietà in gioco, favorisce da un lato una elevata specializzazione del giovane ricercatore, dall'altro l'acquisizione di ulteriori conoscenze e competenze del gruppo di lavoro impegnato.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

E' previsto 1 workshop per addetti ai lavori da organizzare presso le strutture FEM e 1 seminario nazionale a fine progetto da tenersi presso la sede della Fondazione CARITRO. Saranno presentate delle relazioni orali e poster a convegni nazionali di settore ed a conferenze internazionali tipicamente frequentati anche da studenti universitari. Sarà creata una pagina dedicata al progetto sul sito web della realtà ospitante (FEM), con aggiornamenti periodici sullo sviluppo delle attività e dei risultati conseguiti. Sarà predisposto un comunicato stampa di avvio e fine progetto ed eventuale preparazione di un servizio televisivo con il supporto dell'ufficio stampa FEM. Sono previste 2 pubblicazioni scientifiche su journals con Impact Factor contenenti i principali risultati conseguiti (la prima entro la fine del progetto; la seconda nell'arco di 6 mesi dalla conclusione del progetto) nonché 2 articoli tecnico-scientifici su riviste nazionali senza Impact Factor e 2 articoli a carattere divulgativo in ambito locale

DELIVERABLES

2017

- Elaborazione dati
- Valutazioni economiche relative al sistema di filtrazione e ripristino dei materiali testati con differenti tecniche chimico-fisiche
- Considerazioni energetiche ed economiche
- Stesura protocollo di manutenzione microgeneratore alimentato a biogas
- Valutazioni sulla scalabilità del sistema in impianti di taglia superiore.
- Attività di divulgazione scientifica e tecnica: 2 paper su journals con IF; 2 articoli tecnico-scientifici su riviste nazionali senza IF; 2
- 1 workshop, 1 seminario nazionale

2018

- Eventuale affiancamento dell'azienda SOLIDpower (fornitrice della tecnologia testata) qualora si avviassero attività concrete presso impianti a biogas in scala reale.

PROGETTO UP-ASH SPERIMENTAZIONE DI UNA TECNOLOGIA INNOVATIVA PER LA PURIFICAZIONE (UPGRADING) DEL BIOGAS DA FORSU.

(Silvestri Silvia)

Acronimo/O.I. UP-ASH

Durata 2016-2017

Smart Specialization: Energia e Ambiente - Green & Clean

Ambito prioritario: biocombustibili e utilizzo sostenibile delle risorse

Parole chiave: biomasse, rifiuti organici, biotecnologie industriali, Energie rinnovabili, smart systems

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Le tecnologie sviluppate e commercializzate per l'upgrading del biogas sono numerose, tuttavia – ad oggi – sono generalmente poco applicabili per piccole taglie impiantistiche. Inoltre presentano attualmente costi realizzativi estremamente alti e, pertanto, risultano economicamente sostenibili solamente per grandi produzioni di biogas, ma non per portate minori, tipiche di un piccolo impianto di trattamento anaerobico della biomassa o (nel caso di impianti cogenerativi) di una sovrapproduzione di biogas da valorizzare. Nel territorio trentino abbondano le centrali a biomassa (cippato forestale), che generano scorie (ceneri) comunque avviate allo smaltimento in qualità di rifiuto speciale non pericoloso, ma senza un passaggio intermedio che ne valorizzi determinate proprietà.

Il progetto, co-finanziato dal Fondo per lo sviluppo sostenibile PAT, prevede la sperimentazione di una tecnologia innovativa per la purificazione (upgrading) del biogas da FORSU, per ottenere biometano in percentuali di purezza adeguate all'immissione in rete ed all'impiego per autotrazione, attraverso l'impiego di scorie da combustione di biomassa legnosa. L'Unità Biomasse ed energie rinnovabili della FEM, presso il proprio impianto pilota alimentato a FORSU, intende effettuare delle prove preliminari di purificazione del biogas con l'utilizzo di ceneri da biomassa forestale, reperibili presso l'impianto di combustione a cippato della stessa FEM.

Il progetto si propone di raggiungere i seguenti risultati applicativi e /o conoscitivi:

- Realizzazione di una sezione di upgrading presso il digestore pilota FEM.
- Individuazione caratteristiche del biometano ottenuto dal processo di upgrading con ceneri da combustione di biomassa legnosa.
- Individuazione caratteristiche delle ceneri esauste (a valle di un ciclo di upgrading completo).
- Ottimizzazione del processo di upgrading tramite l'individuazione delle migliori condizioni di processo (tempi di processo, regolazione del flusso, quantità di ceneri, purezza ottenibile).
- Bilancio energetico, ambientale ed economico del processo.

Il processo, testato preliminarmente in scala di laboratorio, viene condotto in scala reale presso l'impianto pilota FEM con le medesime metodologie di monitoraggio e con analogia sensoristica per garantire una qualità dei dati raccolti del tutto paragonabile ai test di laboratorio.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI****Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia***

I risultati saranno resi noti ai gestori delle centrali a biomassa degli impianti di trattamento rifiuti nonché alle aziende produttrici di sistemi di upgrading per valutare eventuali sviluppi commerciali.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

Individua soluzioni tecnologiche replicabili in contesti analoghi.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Individua modalità per lo sfruttamento di materiali altrimenti destinati allo smaltimento, procurando vantaggi ambientali ed economici. Si inserisce inoltre nella filiera di produzione del biometano, carburante alternativo a ridotte emissioni di gas serra, ottenibile dalla digestione anaerobica dei rifiuti organici.

Sviluppo di business

La soluzione indagata si presta ad essere impiegata con efficacia ed efficienza in particolari contesti. Difficile in questa fase valutare opportunità di business con una collocazione sul mercato.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Coinvolti FEM (proponente), UNICUSANO di Roma e Università di FI. La collaborazione con tali realtà, formalizzata in un accordo quadro, incrementa le possibilità di disseminazione dei risultati in ambito scientifico ed ha contribuito al contenimento dei costi della sperimentazione grazie alla cessione in comodato gratuito di taluni elementi impiantistici derivanti da altri progetti pregressi condotti in Toscana.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Collaborazione con CRI, Unità Qualità Sensoriale. del Centro Ricerca Innovazione, in grado di caratterizzare chimicamente i gas trattati nell'ambito del progetto.

INNOVAZIONE SOCIALE

Il progetto riguarda lo sfruttamento di scarti provenienti da filiere tipiche del territorio. L'energia dal legno è indubbiamente oggetto di un turismo attento alle soluzioni ambientalmente sostenibili ed incrementare la virtuosità di tale filiera gioverebbe alla visibilità del settore. Permette inoltre una migliore valorizzazione del biogas ottenuto dai rifiuti urbani grazie alla produzione di biometano.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Si prevede di ospitare un tirocinio per un laureando in ingegneria energetica c/o UNIFI.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

A seconda dei risultati ottenuti, la divulgazione prevedrà incontri rivolti a tecnici di settore (es: gestori di impianti a biomassa e di trattamento rifiuti), oltre che una presentazione in ambito PAT. In funzione dei risultati ottenuti, questi ultimi saranno adeguatamente divulgati in ambito locale (media locali), su riviste e siti di settore, ed in ambito scientifico attraverso pubblicazioni curate principalmente dai partner universitari.

DELIVERABLES**2017**

- Prosecuzione test di upgrading (almeno 10 prove upgrading totali)
- Elaborazione dati, stesura report (considerazioni energetiche ed economiche).
- Pubblicazioni scientifiche e tecniche
- Attività divulgativa
- Partecipazione International Conference CEBC
- Valutazione bandi di R&D per prosecuzione attività

2018

- Valutazioni tecnico economiche di un possibile scale-up presso impianto Bioenergia Trentino, proponendo sezione sperimentale di upgrading su una derivazione del biogas prodotto.

INGREDIENTI INNOVATIVI E RISORSE NUTRIZIONALI NON UTILIZZATE PER IL MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITA' DELLE SPECIE ITTICHE: CRESCITA, QUALITA', SALUTE E SICUREZZA ALIMENTARE.

(Lunelli Fernando)

Acronimo/O.I.: SUSHIN

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Qualità salubrità degli alimenti, nutrizione e nutrigenomica

Parole chiave: dieta, impatto ambientale, valutazione economica, trota, orata e branzino

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Il progetto SUSHIN è finalizzato al miglioramento delle tecniche di alimentazione dei pesci di allevamento attraverso lo studio di nuovi ingredienti e materie prime sottosfruttate adatte a costituire una nuova dieta per pesci con buone rese zootecniche, economicamente vantaggiosa ed ecosostenibile. Il progetto SUSHIN propone un approccio multidisciplinare per valutare la sostenibilità di ingredienti alternativi adatti a sostituire la farina di pesce nella dieta dei pesci di allevamento ed analizzare eventuali problemi correlati all'uso di queste materie prime. Gli ingredienti candidati per la fase di studio saranno delle farine proteiche derivate da: pollo, biomasse algali, insetti e crostacei, le quali verranno valutate per i valori nutrizionali e la biosicurezza. Successivamente verranno integrate nelle diete sperimentali per testare la risposta biologica su diverse specie ittiche (trota, orata e branzino). Questa risposta verrà verificata con un approccio integrato basato sulle performance zootecniche, sulla salute ed il benessere animale e sulla qualità del prodotto lavorato. Allo studio della risposta biologica seguiranno le analisi per valutare l'impatto ambientale dell'intera filiera produttiva grazie alla LCA (Life Cycle Assessment) ed una valutazione economica attraverso dei modelli bio-economici. -Il progetto SUSHIN ha vinto il bando AGER 2016 per il settore Acquacoltura.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

L'utilizzo di fonti proteiche alternative alla farina di pesce ha una ricaduta su tutta la catena produttiva del pesce d'allevamento, partendo dai produttori di materie prime per arrivare al consumatore finale

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

Uno degli obiettivi che si prefigge il progetto è di rendere fruibile a tutti gli stakeholder della catena produttiva le conoscenze acquisite durante il progetto e per questo è prevista la partecipazione diretta dei rappresentanti della filiera, dai produttori di mangime fino agli allevatori.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Il progetto risponde alle esigenze dei cittadini nella misura in cui si prefigge di promuovere un prodotto di acquacoltura che garantisca la sicurezza alimentare, d'alto valore nutrizionale, ottenuto attraverso un processo produttivo eco-sostenibile e rispettoso del benessere animale.

Sviluppo di business

Attualmente una parte consistente dell'alimento utilizzato in acquicoltura è la farina di pesce marino pescato nei mari di tutto il pianeta. L'attività di pesca intensiva ai fini dell'acquicoltura sta creando da molti anni un depauperamento sempre maggiore delle risorse naturali marine provocando la scomparsa di molte specie ovvero un forte impatto ambientale con ricadute dirette sulla biodiversità animale. L'utilizzo di nuove materie prime meno impattanti ed eco-sostenibili, come componente proteica principale degli alimenti per pesci d'acqua dolce e marini allevati, può creare ricadute positive sia di tipo economico che naturalistiche. Attualmente le farine d'insetti e le farine derivate dalle alghe vengono prodotte in forma sperimentale ma, qualora il progetto SUSHIN dimostri che si tratta di materie prime che possono sostituire la farina di pesce, a livello europeo verranno avviati sicuramente degli stabilimenti per produrre la farina d'insetti e d'alghe. La farina di pollo e di crostacei è tutt'ora utilizzata ma non destano grande interesse.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Oltre alla Fondazione Mach, il progetto prevede la partecipazione di altri 6 partner: le Università di Udine, Firenze e Politecnica delle Marche, l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise, il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria di Roma (CREA) e l'istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale di Roma (ISPRA).

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

La Fondazione è il terzo partner coinvolto nel progetto e svolge le seguenti attività con il coinvolgimento di più strutture sia del CTT che del CRI nel modo seguente:

Unità Acquacoltura e Idrobiologia

- coordinamento delle attività di progetto e di collegamento con gli altri partner;
- svolgimento delle prove sperimentali di allevamento di pesce d'acqua dolce utilizzando l'alimento per pesci costituito da formulati a base di farine d'insetti in sostituzione della farina di pesce, la cui produzione è meno sostenibile dal punto ambientale che quella prodotta da insetti;

Unità Nutrizionale e Nutrigenomica

- le analisi di laboratorio per la determinazione del microbiota intestinale dei pesci allevati presso il centro ittico;

Direzione CRI

- comunicazione e disseminazione;

CSQA certificazioni srl (Sub-contractors and consultants)

- valutazione della sostenibilità ambientale, LCA, valutazione economica

INNOVAZIONE SOCIALE

L'acqua è uno dei principali componenti del paesaggio e la sua qualità ne agevola la promozione e ne valorizza la fruibilità. La messa a punto di tecniche di allevamento che utilizzino materie prime alternative a minor impatto ambientale contribuisce a tutelare la risorsa dell'acqua e della sua ricchezza biologica.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Il progetto prevede delle borse di studio per dottorandi, e costituisce occasione per il coinvolgimento di tesisti e tirocinanti in alcuni casi con borsa di studio. E' previsto anche un fondo per la mobilità degli studenti al fine di favorire la loro formazione presso i vari partner del progetto.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Nel progetto è prevista l'organizzazione di seminari e corsi in itinere per la divulgazione delle conoscenze acquisite, la pubblicazione dei risultati su riviste IF internazionali e la produzione di materiale divulgativo cartaceo e digitale destinato a produttori e consumatori.

DELIVERABLES

2017: 1) Produzione dei nuovi ingredienti per le diete sperimentali, 2) Valutazione del valore nutritivo e della sicurezza alimentare degli ingredienti delle diete sperimentali, 3) formulazione e produzione della diete sperimentali, 4) relazione annuale dei risultati, 5) Comunicazione e disseminazione

2018: 1) Prove di alimentazione con le diete sperimentali su scala pilota/Orata, Branzino, Trota iridea (novellame e ingrasso); 2) Valutazione degli effetti biologici sui pesci delle diete sperimentali, 3) relazione annuale dei risultati, 4) Comunicazione e disseminazione

2019: 1) Prove di alimentazione con le migliori diete sperimentali selezionate nel 2018 presso impianti commerciali (ingrasso); 2) Valutazione qualitative del pesce prodotto e sicurezza alimentare per il consumatore, 3) Valutazione della LCA su tutto il ciclo produttivo (ingredienti, mangime e pesce), 4) Valutazioni economiche sui nuovi ingredienti, diete e pesci, 5) Relazione finale, 6) Comunicazione e disseminazione

PROTOTIPO DI STUNNING MACHINE PER PESCI

(Lunelli Fernando)

Acronimo/O.I.: PSM

Durata: 2017

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: qualità salubrità degli alimenti, benessere animale;

Parole chiave: benessere, trota, qualità, conservazione. Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Il benessere degli animali di allevamento ha acquisito grande importanza negli ultimi decenni. Condizioni di dolore, ansia, paura e sofferenza hanno innanzitutto implicazioni di carattere etico, come esposto nella Dichiarazione dei Diritti degli animali redatta dall'UNESCO nel 1978. Inoltre anche il rispetto del benessere degli animali è una questione che sempre più incide in modo rilevante sulla scelta del consumatore dei prodotti da acquistare. Con il regolamento 1099/2009 in vigore dal 1° gennaio 2013 gli stati membri hanno introdotto delle misure atte a garantire il benessere degli animali allevati anche se non sono state prese specifiche decisioni nei loro confronti. L'EFSA nel 2009 riguardo la trota iridea, ha fornito una serie di raccomandazioni riguardo le procedure di stordimento e uccisione. Viene in modo particolare raccomandato di evitare metodi pre-mortem che possano causare lo stato di stress. Viene inoltre suggerito come metodo di stordimento e soppressione sistemi a percussione ed elettrico a condizione che venga garantito l'effetto narcotizzante. Metodi come l'uso della corrente elettrica, dell'asfissia e della CO₂ sono impattanti sulla qualità della carne poiché provocano periodi stress pre-mortem oppure rotture dei capillari all'interno della muscolatura. Questi sistemi attualmente in uso sono sconsigliati e causano produzione di acido lattico metabolico all'interno della muscolatura oppure stordiscono il pesce ma rimane ancora vivo anche durante la fase di eviscerazione. Tale sostanza associata ad altri effetti fisici possono manifestarsi in variazioni significative di diverse caratteristiche di qualità quali ad esempio: aspetto del pesce e del filetto (ferite, gaping del muscolo e colore, petecchie emorragiche), caratteristiche tecnologiche del pesce e del filetto (rigor mortis, consistenza, elasticità, perdita di peso, ecc.), freschezza e conservabilità (self life), gusto, odore. Presso la Fondazione nel 2013-2014 sono già stati sperimentati alcuni metodi di narcotizzazione pre-mortem su trota iridea per conto di ASTRO ed in collaborazione con UNIFI, che pur avendo dato significativi risultati positivi in linea con le direttive europee si ritengono insufficienti dal punto di vista della sicurezza dell'operatore (uso della CO), poco pratici o che determinano ferite o traumi muscolari con sversamenti ematici (elettro-narcosi).

La sperimentazione proposta vuole realizzare un prototipo di Stunning Machine per la narcotizzazione pesce basata sullo shock termico con ricadute positive sul benessere animale in fase pre-mortem e sulla freschezza e conservabilità della carne.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

La sperimentazione mediante la costruzione e uso di un prototipo con il quale si possa studiare e valutare i benefici quali-quantitativamente degli effetti dello shock termico sul pesce e sulla carne può essere di stimolo e motivazione per la richiesta di un brevetto industriale.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

Uno degli obiettivi che si prefigge il progetto è di rendere fruibile a tutti gli stakeholder della catena produttiva del pesce allevato in Trentino e oltre, uno strumento ovvero un sistema tecnologico moderno e pratico per la narcotizzazione del pesce da macellare, in linea con le direttive europee e che conferisca maggiore qualità al prodotto da commercializzare rispetto ai metodi empirici utilizzati attualmente.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Il progetto risponde alle esigenze dei produttori e dei cittadini nella misura in cui si prefigge di promuovere un prodotto per l'acquacoltura che garantisca la sicurezza alimentare, d'alto valore nutrizionale, ottenuto attraverso un processo rispettoso del benessere animale.

Sviluppo di business

Valutati i risultati, qualora positivi ed in linea con le normative vigenti e gli indirizzi della Comunità Europea per tale materia, potrà essere richiesto un brevetto industriale.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Oltre alla Fondazione Mach, il progetto prevede in fase operativa e di valutazione dei risultati, la collaborazione dell'Università di Firenze (UNIFI).

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

La Fondazione è l'Ente proponente mentre la realizzazione e svolgimento della sperimentazione viene svolta mediante le strutture del CTT nel modo seguente:

Unità Acquacoltura e Idrobiologia

- coordinamento delle attività di progetto e di collegamento con UNIFI;
- costruzione dell'apparecchiatura e ottimizzazione del funzionamento;
- svolgimento delle prove sperimentali di narcosi sul pesce.

INNOVAZIONE SOCIALE

Garantire il benessere animale in fase pre-mortem, operare una soppressione del pesce incruenta ed in linea con le normative Europee può costituire una innovazione tecnica socialmente apprezzata, con ricadute positive di mercato del prodotto ittico lavorato e confezionato.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Il progetto costituisce occasione per il coinvolgimento di tesisti e tirocinanti e la valorizzazione delle professionalità interne.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Nel progetto è prevista l'organizzazione di almeno 1seminario e per la divulgazione delle conoscenze acquisite, la pubblicazione dei risultati su riviste IF internazionali e la produzione di materiale divulgativo cartaceo e digitale destinato a produttori e consumatori.

DELIVERABLES

2017: 1) Realizzazione del prototipo, 2) Valutazione del benessere animale in fase pre mortem, 3) Valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche della carne di pesce post macellazione 4) Relazione dei risultati, 5) Comunicazione e disseminazione

SMART MONITORING: ICT PER IL RILIEVO DELLE AVVERSITÀ

(Stefano Corradini)

Acronimo/O.I.: SmartMonitoring

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: ICT

Ambito prioritario: applicazioni evolute per il monitoraggio ambientale

Parole chiave: monitoraggio ambientale, elaborazione dati, data analysis, smart

Tipologia: Programma

ABSTRACT

In agronomia, le osservazioni raccolte in campo da personale qualificato sono utilizzate per guidare e consigliare gli agricoltori nella loro attività in modo efficace ed efficiente nel rispetto dei protocolli, dell'ambiente e del risultato economico. Tali dati sono fondamentali per decidere le linee strategiche per i fenomeni emergenti come nuovi insetti o patologie. Il progetto SmartMonitoring si basa sulle più recenti tecnologie di informazione e comunicazione e ha lo scopo di ottimizzare la raccolta, la gestione, l'elaborazione e la pubblicazione dei dati agronomici e fitosanitari. Utilizzando applicazioni per smartphone e applicazioni *web based*, gli utenti professionali e non potranno salvare i propri rilievi e condividerli con i colleghi di lavoro; l'accesso al database è protetto da credenziali. Tutta la struttura informatica che dà forma al progetto (protocolli, linguaggi, db) sono sviluppate tenendo conto delle "best practices" e dei principali "standard" tecnologici. L'obiettivo è quello di produrre serie temporali coerenti ed omogenee per renderle disponibili per gli analisti o modellisti per la produzione di report efficaci e per ricerche future.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI****Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia:***

I risultati del progetto rispondono alla generalizzata domanda di monitorare l'ambiente in modo più omogeneo, veloce e condiviso. Le imprese del territorio e i ricercatori necessitano di disporre di base dati congruenti e di report grafici facilmente interpretabili.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali:

Il monitoraggio ambientale è un tassello fondamentale per il lavoro del professionista dell'ambiente in tutte le sue forme ma il rilievo della presenza più o meno diffusa di taluni insetti, piante infestanti o patologie vegetali interessa anche il cittadino. Il progetto Smart Monitoring si sviluppa anche nel settore del "*citizen monitoring*" in cui il cittadino collabora con gli enti di ricerca eseguendo il rilievo

in autonomia soddisfacendo il proprio bisogno di informazione e partecipazione al benessere generale garantendo al contempo la rigorosità scientifica del dato.

Sviluppo di business

Il progetto prevede lo sviluppo di applicazioni per smartphone (APP) e di una complessa e modulare infrastruttura server (RDBMS, Web Server, Application Server) che potrebbe essere utilizzata anche da altri enti o imprese acquistando o collaborando allo sviluppo dei singoli moduli.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Il progetto prevede il coinvolgimento di competenze interne a FEM tra l'unità Sistema Informatico Geografico (FEM-CTT) e altre unità che si occupano di patologie vegetali o entomologia agraria (FEM-CRI); all'interno del SIG è cruciale la presenza stabile di uno sviluppatore di app per smartphone.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Le attività previste dal progetto sono occasione per ospitare tesisti e tirocinanti.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati sono periodicamente presentati e condivisi con i tecnici principalmente mediante seminari in aula. La divulgazione dei risultati avviene anche attraverso articoli tecnico/scientifici e divulgativi, nonché mediante la partecipazione a convegni nazionali e internazionali spesso in qualità di key-note speaker. La collaborazione con il CIF prevede periodi formativi con gli studenti sull'utilizzo di queste nuove tecnologie.

DELIVERABLES

2017:

- Sviluppo di APP per il monitoraggio di malattie da quarantena
- Sviluppo di APP per il "citizen monitoring"
- Creazione database server e dei software di sincronizzazione dati

2018:

- h) Implementazione di strumenti per il "cross platform mobile"
- i) Creazione del web server per la pubblicazione su internet dei dati raccolti
- j) Integrazione dei social network per la pubblicazione in real-time dei dati ritenuti di interesse pubblico
 - Definizione delle procedure per favorire l'utilizzo del software prodotto anche da altre realtà extra FEM per mezzo di Application Program Interface (API)

2019:

- Miglioramento e debug dell'intera struttura informatica prodotta
- Produzione di ulteriori output (mappe, grafici)
- Sviluppo di API per favorire l'accesso ai dati per applicazioni M2M

MODELLI MULTIAGENTE (AGENT BASED MODELLING) PER LA DESCRIZIONE DELLE DINAMICHE DELLA VITICOLTURA TERRAZZATA TRENINA.

(Fabio Zottele)

Acronimo/O.I. MOTIVATE

Durata 2017 - 2018

Smart Specialization: Qualità della vita

Ambito Prioritario: Conservazione e valorizzazione del paesaggio ambientale, antropizzato e urbano

Parole chiave: Paesaggio, viticoltura, Agent Based Modelling, pianificazione territoriale

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Il paesaggio è la percezione momentanea di un territorio. Il paesaggio agrario, oltre ad essere il contesto della produzione diventa, in alcuni casi, un fortissimo legame tra il consumatore e il prodotto. È stato dimostrato come il paesaggio sia legato alla percezione della qualità e quindi ad un valore aggiunto che il consumatore riconosce nel prodotto. Elementi di viticoltura caratteristici – ad esempio i terrazzamenti – possono essere pensati come un capitale distribuito nello spazio che potenzialmente aumentano il valore del vino.

L'occupazione, l'organizzazione e l'abbandono di un territorio da parte dell'attività umana è un processo dinamico la cui descrizione dovrebbe tenere in considerazione sia i fattori oggettivi (morfologia, clima, accessibilità...), sia i processi umani (modelli sociali, culturali, dinamiche economiche e di mercato...) che, a vari livelli, influenzano le scelte dei singoli attori che operano sul territorio. L'evoluzione del paesaggio è quindi il frutto di scelte che, nel caso dei paesaggi agrari di pregio, modificano la percezione del valore del prodotto. Nell'ultimo decennio si assiste ad una destrutturazione del paesaggio viticolo terrazzato ed in forte pendenza per favorire la meccanizzazione nella singola azienda agricola, ma con una conseguente perdita del capitale paesaggistico collettivo.

Un sistema che voglia comprendere l'aleatorietà delle decisioni dei singoli attori è un *sistema complesso* e può essere descritto e simulato attraverso modelli multi-agente per mezzo dell'Agent Based Modelling (ABM). Attraverso opportune semplificazioni possono essere descritte le emergenze di schemi spazio-temporali di comportamenti simili per gruppi di individui o per porzioni di territorio. Sebbene gli ABM siano molto utilizzati in ambito socio-economico, nell'ambito ambientale nella pianificazione urbana e nei trasporti a macro e micro-scala, gli ABM sviluppati nell'ambito del paesaggio viticolo sono ancora pochi, ma sono di notevole interesse nella per la pianificazione delle politiche territoriali agricole a medio lungo termine.

Nel progetto di ricerca qui proposto si studierebbero differenti scenari di “concentrazione” del capitale paesaggistico nello spazio e nel tempo qualora si effettuino delle scelte politiche collettivamente condivise che vanno dall'estrema conservazione del paesaggistico tradizionale (museificazione) fino alla completa destrutturazione del paesaggio tradizionale (banalizzazione) e simulando molteplici casi intermedi.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Gli scenari di evoluzione del paesaggio - e quindi del capitale paesaggistico - consentirebbero di identificare le zone strategiche di tutela del paesaggio tradizionale che è legato alla percezione di "qualità" del vino, aumentando nelle comunità vitivinicole eroiche la consapevolezza del capitale posseduto e fornendo indirizzi operativi per il marketing territoriale.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali Gli strumenti sviluppati consentirebbero di valorizzare le zone produttive viticole terrazzate ad alto valore paesaggistico creando una maggiore consapevolezza nel consumatore dell'unicità del vino prodotto in zona. Le zone ad alto valore paesaggistico potrebbero elicitare ulteriori "valori" percepiti dai consumatori quali *l'impronta green* e la sostenibilità delle pratiche agronomiche e la tutela dei beni comuni.

Sviluppo di business

A seconda degli scenari ottenuti e laddove il paesaggio non è già stato destrutturato, si potrebbero sviluppare sottozone vitivinicole ad alta identità e trasferire nel prezzo della bottiglia il "valore" di paesaggio percepito dal consumatore. Inoltre si potrebbe pensare alla costituzione di percorsi per la promozione del turismo.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Il progetto prevede il coinvolgimento di competenze interne a FEM e competenze presenti presso il gruppo di lavoro "Environmental Capital", GEOLAB, Université de Limoges. Il gruppo di lavoro dovrebbe essere composto da un tecnologo con esperienza in ABM (FEM), un ricercatore in scienze umane con esperienza in ABM (GEOLAB), un laureato in scienze economiche.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Le attività previste dal progetto sono occasione per ospitare dottorandi, tesisti e tirocinanti sulla base della disponibilità di STEP (Scuola per il Governo del Territorio e del Paesaggio), Osservatorio del Paesaggio, CERVIM (Centro di Ricerca e Studi e Valorizzazione della Viticoltura di Montagna) e ITLA (International Terraced Landscape Alliance).

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE ED ISTRUZIONE

La divulgazione dei risultati avviene anche attraverso articoli scientifici e divulgativi, nonché mediante la partecipazione a convegni nazionali e internazionali ultimamente in qualità di speaker su invito. È possibile collaborare con FEM-CIF per l'attività di raccolta delle informazioni (sondaggi e divulgazione).

DELIVERABLES

2017: 1) raccolta dati per la quantificazione del capitale paesaggistico 2) sviluppo del prototipo di modello di distribuzione spaziale del capitale, 3) validazione e legittimazione del modello; articolo su rivista divulgativa (1), presentazione a convegno nazionale (1)

2018: 1) elaborazione del modello definitivo MOTIVATE ed elaborazione degli scenari. Articolo su rivista tecnica (1), presentazione a convegno nazionale (1), presentazione a convegno internazionale (1)

PROGETTO GESTIONE IRRIGUA A DOMANDA ASSISTITA

(Giambattista Toller)

Acronimo/O.I. GIADA*Durata* 2017*Smart Specialization:* ICT*Ambito prioritario:* Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli*Parole chiave:* irrigazione, automazione, agricoltura di precisione, telemisura*Tipologia:* Progetto**ABSTRACT**

La ricerca in oggetto, per cui la Ditta capofila EUROAUTOMATIONS S.R.L. Di Mori (TN) ha fatto richiesta di finanziamento sulla "Legge provinciale sugli incentivi alle imprese" (L.P. 6/99) alla Provincia Autonoma di Trento, si propone di soddisfare esigenze orientate al risparmio idrico ed energetico nel settore della irrigazione agricola per grandi impianti "a domanda" e nel contempo favorire un impiego ottimale dell'acqua dal punto di vista produttivo e qualitativo per l'utenza.

La proposta parte dall'osservazione che, benché l'evoluzione tecnologica dei metodi irrigui dallo scorrimento all'aspersione fino alla goccia abbia aumentato l'efficienza d'uso (rapporto tra acqua assorbita dalle radici e acqua somministrata) potenziale dell'acqua, l'efficienza reale dell'impianto è tuttavia fortemente condizionata dalla modalità di gestione. Obiettivo del progetto GIADA è quello di dotare un impianto irriguo con distribuzione a domanda di un sistema di supporto alle decisioni (detto anche sistema esperto) che, tenga conto delle caratteristiche del suolo, della coltura, della struttura dell'impianto, della pioggia, dell'evapo-traspirazione e della disponibilità d'acqua. Grazie al sistema esperto, l'agricoltore che accede alla bocca d'utenza irrigua "intelligente" riceve suggerimenti su come irrigare in modo ottimale. Gli elementi caratterizzanti di GIADA sono: 1) la valvola di ogni bocca d'utenza è dotata di una unità di comando computerizzata in costante contatto radio con il computer centrale del consorzio irriguo. L'agricoltore può interagire in campo con l'unità per azionare la valvola e/o avere suggerimenti irrigui. 2) unità periferiche aggiuntive sono dedicate a misure in campo (umidità del suolo, portate). 3) il software montato sul computer centrale comunica con le unità periferiche, accede via internet a dati utili e fa girare delle applicazioni. L'applicazione più importante e innovativa è "IRRIEXPERT", un modulo capace di auto apprendimento, che fa progressivamente convergere il sistema verso una ottimizzazione della gestione irrigua.

Nell'ambito del progetto, la parte affidata a FEM CTT riguarda: 1) lo studio di tutte le problematiche (pioggia utile, evapo-traspirazione, coefficienti colturali, tipologie di suolo, algoritmi) connesse calcolo del bilancio idrico delle colture. 2) le verifiche finali in campo del comportamento del sistema.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

- **Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia**

La "Legge provinciale sugli incentivi alle imprese" (L.P. 6/99) è espressamente indirizzata alle imprese che intendono effettuare investimenti fissi, sia mobiliari che immobiliari, iniziative di rilocalizzazione, interventi per la promozione di misure di protezione ambientale, ricerca, aiuti all'export ed accesso ai prestiti partecipativi.

- **Valorizzazione e trasferimento della conoscenza**

È normale prassi che i sistemi esperti siano in grado di fornire in modo chiaro all'utenza una documentazione dei "ragionamenti" che hanno portato a determinati suggerimenti. Ciò permette ai gestori degli impianti irrigui ed anche agli stessi agricoltori interessati di approfondire le proprie conoscenze sulle caratteristiche climatiche, pedologiche ed idrauliche dei luoghi. Il trasferimento di dati ed informazioni è reso agevole dall'uso di reti internet.

- **Sviluppo di business**

La speranza di avviare nuove attività redditizie economiche redditizie è il motore che spinge le imprese ad accedere alla L.P. 6/99 per intraprendere progetti che producano innovazione.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Collaborazione con Euroautomation srl (capofila e sviluppo hardware e software) e con Fondazione Bruno Kessler (intelligenza artificiale).

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Si prevede di divulgare i risultati tramite seminari e l'organizzazione di incontri con agricoltori e tecnici.

DELIVERABLES

2017

- FEM nel progetto GIADA sarà coinvolta per la produzione dei seguenti documenti:
 - OR1 documento di analisi dei requisiti espressi dai vari attori (consorzi irrigui o di miglioramento fondiario, utenti di consorzi, studi tecnici)
 - OR2 documento di analisi delle caratteristiche del clima e dei suoli, del metodo irriguo e delle necessità delle colture nelle varie fasi fenologiche.
 - OR7 documento di analisi dei testi di funzionalità del sistema in campo
- Articoli su rivista tecnica=1
- Articoli su rivista IF=1
- Presentazione a convegno nazionale=1

DIPARTIMENTO FILIERE AGROALIMENTARI

Unità Viticoltura

SELEZIONE CLONALE DELLA VITE

(Bottura Maurizio)

Acronimo/O.I.: selezione clonale e selezione clonale convenzioni

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: cloni, innovazione, diagnostica, virus, vivaismo

Tipologia: Programma

ABSTRACT:

Attività che mira ad individuare nuovi cloni di vite che meglio si adattino alle condizioni climatiche del territorio allo scopo di ridurre gli interventi chimici di difesa (minor compattezza del grappolo e quindi minor sensibilità alla botrite) e allo stesso tempo migliorare lo standard enologico. Attualmente sono in corso di registrazione quattro nuovi cloni di marzemino, e nei prossimi tre anni arriveranno a registrazione nuovi cloni di Muller Thurgau e di Moscato giallo. I nuovi cloni saranno prodotti nel rispetto dei rigorosi standard sanitari per quanto riguarda l'assenza di virus. Parallelamente viene mantenuto indenne da virus il materiale di pre-moltiplicazione di tutti i cloni FEM fino ad ora registrati.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

I cloni innovativi verranno trasferiti sul territorio presso le aziende per dare origine a vini di qualità superiore. L'attività è svolta in stretta collaborazione con il consorzio innovazione vite (CIVIT) e con l'associazione dei vivaisti trentini.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

I nuovi cloni saranno selezionati anche sulla base della loro minor suscettibilità alle patologie e pertanto, riducendo gli input chimici, rispondono ad una richiesta dei dai cittadini

Sviluppo di business

I nuovi prodotti verranno concessi ai vivaisti trentini consolidando il rapporto con questo settore ed introitando royalties sui prodotti sviluppati.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Coinvolge unità di ricerca e personale operante in attività di breeding trasversalmente ai centri FEM (CTT e CRI).

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Presenza di tirocinanti e tesisti

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Produzione di articoli e materiali divulgativi, nonché stampa di materiale divulgativo

SPERIMENTAZIONE IN VITICOLTURA

(Bottura Maurizio)

Acronimo/O.I.: sperimentazione viticoltura

Durata. 2017 -2019

Smart Specialization: Agrifood

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: malattie, difesa, territorio, suolo, CO₂, biodiversità

Tipologia: Programma

ABSTRACT

la sperimentazione in viticoltura abbraccia varie attività che spaziano dallo studio dell'influenza di diversi tipi di gestione del suolo sull'emissione di anidride carbonica, alla viticoltura di precisione, nonché ad argomenti che riguardano l'interazione pianta patogeno quali il comportamento di *Drosophila suzukii* su alcune cv di uva più sensibili, lo studio della positività del vettore *Scafoideus titanus* al fitoplasma della flavescenza dorata, al contenimento del mal dell'esca, ad uno studio di biodiversità nei terreni e nei vigneti, nonché alla verifica dell'ottimale funzionamento di alcuni modelli previsionali sulle principali malattie della vite.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Obbiettivi della sperimentazione sono frutto del confronto con i principali stakeholders del settore (CAVIT, Consorzio Vini del Trentino). La realizzazione di parte di queste sperimentazioni presso aziende private agevola il trasferimento delle conoscenze. La collaborazione nella progettazione

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Obiettivo primario dell'attività di sperimentazione è lo sviluppo di modelli di produzione più sostenibili

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Alcuni filoni di ricerca sono svolti in stretta collaborazione con le Università di Bari e di Padova. Stretta è anche la collaborazione con la stazione sperimentale di Laimburg.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

La collaborazione trasversale fra centri FEM è particolarmente significativa sui temi legato allo studio e al controllo delle di *Drosophila suzukii* e *Scafoideus titanus*

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

L'attività sperimentale è occasione per ospitare tesisti (*D.suzukii* e biodiversità vigneto) e tirocinanti. Si ipotizza la possibilità di avvalersi del contributo dell'impresa per l'attivazione di un dottorato di ricerca su *P. ficus*

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

2017

- 4 Seminari per tecnici
- 10 Corsi di formazione per produttori
- 3 lezioni ai corsi di formazione per studenti
- 2 Articoli divulgativi:
- 1 articolo scientifico

2018

- 4 Seminari per tecnici
- 10 Corsi di formazione per produttori
- 3 lezioni ai corsi di formazione per studenti
- 2 Articoli divulgativi:
- 1 articolo scientifico

NUTRIZIONE E FISILOGIA IN VITICOLTURA E FRUTTICOLTURA

(Bottura Maurizio)

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: nutrizione, qualità, suolo, sostenibilità, innovazione

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Lo studio della nutrizione e delle risposte fisiologiche in melo e vite sono fondamentali per operare una corretta concimazione. La pratica della concimazione sia essa chimica che organica deve essere ben tarata, poiché bastano minimi scostamenti per ottenere uno scadimento della qualità e una minor produzione. Inoltre l'interazione con il suolo non sempre è lineare. I diversi tipi di suolo necessitano di apporti nutritivi diversi e frazionati in maniera puntuale. L'eccesso di elementi quali l'azoto può provocare un eccesso di vigore, sempre deleterio per la qualità della frutta, ma anche una maggior lisciviazione nelle acque superficiali con conseguente pericolo di eutrofizzazione.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia.

Le conoscenze acquisite costituiranno la base per la predisposizione dei piani di concimazione in funzione delle caratteristiche del suolo al fine di massimizzare l'efficacia della concimazione e minimizzarne l'impatto sull'ambiente e sui costi aziendali.

Sviluppo di business

Una parte dell'attività di sperimentazione è riservata alla valorizzazione del compost prodotto dai biodigestori locali

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Parte dell'attività di ricerca viene svolta in collaborazione con CREA e alcune università italiane

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

. L'attività sarà occasione per ospitare tirocinanti LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Grande rilevanza sarà riservata alla divulgazione dei risultati sia in ambito scientifico, mediante la partecipazione a convegni internazionali e pubblicazione di risultati su riviste specializzate, che fra i produttori promuovendo seminari e giornate tecniche sull'argomento.

DELIVERABLES

2017

- 3 seminari
- 2 articoli divulgativi

2018

- 3 seminari
- 2 articoli divulgativi

SPERIMENTAZIONE PICCOLI FRUTTI: DRUPACEE

(Pantezzi Tommaso)

Acronimo/O.I. sperimentazione piccoli frutti

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli;

Parole chiave: ciliegio, albicocco, portinnesti, reimpianto, forme di allevamento, varietà, fitoplasmosi.

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Il progetto riguarda lo sviluppo delle drupacee adatte agli ambienti di montagna, ciliegio ed albicocco e si suddivide in diversi ambiti:

Per quanto riguarda il ciliegio si valutano diversi portinnesti di ciliegio in condizioni normali e di reimpianto presso le aziende di Maso delle Part, di Vigalzano e in aziende private; scopo dell'attività è di individuare un portainnesto che garantisca una rapida entrata in produzione, un buon equilibrio vegeto-produttivo mantenendo una taglia ridotta. In combinazione con questa attività si confrontano differenti forme di allevamento e densità di impianto allo scopo di valutare l'effetto della intensificazione degli impianti per dare indicazioni sull'opportunità e convenienza all'infittimento delle piante. Infine parte dell'attività su questa coltura riguarda l'adattabilità di nuove varietà di ciliegio: in ambiente di collina attraverso la realizzazione di alcuni campi si osserveranno le caratteristiche di nuove varietà potenzialmente interessanti per gli ambienti del Trentino.

Anche per albicocco sono in corso di valutazione alcune varietà in 3 campi sperimentali nei quali sono state messe a dimora 25 varietà prodotte nell'ambito del progetto MES.PES e ottenute attraverso la collaborazione con l'Università di Milano. L'attività consiste nell'individuare e valutare dal punto di vista agronomico, pomologico e fitosanitario le varietà di albicocco in differenti ambienti. La criticità di questa coltura risiede in alcune patologie che limitano fortemente l'espansione della coltura. Una di queste è il "giallume infettivo europeo delle drupacee", (ESFY). Accanto ai controlli della presenza della malattia nei nuovi impianti e la sensibilità varietale, si valuterà la comparsa dei sintomi in impianti realizzati con materiale in stato di recovery.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

I risultati del progetto possono essere trasferiti al mondo produttivo al fine di permettere una diffusione delle drupacee adatte alla montagna, sviluppare nuove tecniche colturali, ampliare le possibilità di diversificazione colturale in alternativa al melo. Alcune attività sono svolte in un

accordo formalizzato con il mondo produttivo che partecipa annualmente alla definizione degli obiettivi e alla condivisione dei risultati.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Parte delle attività sono svolte in accordo con altri enti, Stazione Sperimentale di Laimburg, Fondazione Fojanini, Università di Bologna, CRPV, saranno formalizzati con una scheda specifica

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Alcune delle attività sono svolte in collaborazione altre unità del CTT operanti nel Dipartimento filiere agroalimentari e con gruppi di ricerca del CRI che si occupano di entomologia agraria

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Per la realizzazione delle attività ci si avvale periodicamente di tirocinanti sia dell'istituto agrario che di studenti di varie università.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati vengono periodicamente divulgati tramite articoli pubblicati, relazioni in report annuale, giornate tecniche per produttori ed addetti ai lavori

DELIVERABLES

2017: 1) Realizzazione nuovi impianti per la valutazione prestazione quali-quantitative di portinnesti provenienti da diversi programmi di breeding, 2) Raccolta dati annuali e elaborazione risultati. 3) Disseminazione: giornate porte aperte (2); articoli su riviste tecniche (1); articolo su rivista scientifica (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (2); seminari per tecnici (1); lezioni per studenti (1); tutoraggi a studenti (2); Accoglienza viste in azienda (5)

2018: 1) Realizzazione nuovi impianti per la valutazione prestazione quali-quantitative di portinnesti provenienti da diversi programmi di breeding, 2) Raccolta dati annuali e elaborazione risultati. 3) Disseminazione: giornate porte aperte (2); articoli su riviste tecniche (1); articolo su rivista scientifica (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (2); seminari per tecnici (1); lezioni per studenti (1); tutoraggi a studenti (2); Accoglienza viste in azienda (5)

2019: 1) Realizzazione nuovi impianti per la valutazione prestazione quali-quantitative di portinnesti provenienti da diversi programmi di breeding, 2) Raccolta dati annuali e elaborazione risultati. 3) Disseminazione: giornate porte aperte (2); articoli su riviste tecniche (1); articolo su rivista scientifica (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (2); seminari per tecnici (1); lezioni per studenti (1); tutoraggi a studenti (2); Accoglienza viste in azienda (5)

SPERIMENTAZIONE PICCOLI FRUTTI: DIFESA

(Pantezzi Tommaso)

Acronimo/O.I. sperimentazione piccoli frutti

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: *Drosophila suzukii*, controllo biologico, tecniche di distribuzione.

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Il progetto si sviluppa in tre filoni di approfondimento:

- 1) *Drosophila suzukii*: La sperimentazione sviluppa la conoscenza sulla biologia dell'insetto e mette a disposizione dei produttori gli strumenti di monitoraggio per valutare gli interventi mediante fitofarmaci e mezzi alternativi. I sistemi di controllo prevedono, sulle coltivazioni in tunnel, l'associazione di coperture integrali con rete anti-insetto e sistemi di irrigazione climatizzante di piccoli frutti e ciliegio. Continueranno le osservazioni e valutazioni di tipo qualitativo sulle tipologie di trappole e di esche per verificare eventuali effetti per la protezione della frutta. Si valuterà l'efficacia della cattura massale, anche con funzione di *attract and kill*, verificando le possibilità di migliorarne la tecnica con prove specifiche. L'attività di monitoraggio territoriale, oltre a consentire la raccolta di informazioni su biologia e comportamento nei nostri ambienti, permette la validazione di modelli previsionali, mette a punto soglie di intervento e valuta l'efficacia delle misure di controllo adottate dai produttori.
- 2) Controllo patologie e fitofagi: L'attività ha lo scopo di mettere a disposizione del produttore conoscenze sulle modalità da impiegare per l'introduzione di organismi utili, efficaci ed economicamente sostenibili, al fine di favorire l'applicazione e la diffusione del controllo biologico dei fitofagi di fragola e di avversità fungine quali oidio e botrite.
- 3) Tecniche di distribuzione degli antiparassitari in coltura protetta: L'attività valuta l'applicazione degli agrofarmaci con le tipologie di attrezzature comunemente usate in tunnel. Mediante tecnica colorimetrica e cartine idrosensibili, si valutano i depositi di tracciante nella coltura e la capacità di penetrazione della miscela nella parte interna della pianta. Si procederà con verifiche sperimentali in campo per valutare l'efficacia fitoiatrica dei trattamenti.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Alcune di queste attività sono svolte nell'ambito di un accordo formalizzato con il mondo produttivo che ne supporta l'esecuzione sul piano finanziario e logistico. L'impresa partecipa quindi alla definizione degli obiettivi e all'impostazione delle attività annuali e alla discussione dei risultati al termine della stagione. Ciò agevola il trasferimento al mondo produttivo dei risultati immediatamente applicabili nel definire strategie di controllo delle avversità che preservino la qualità e salubrità delle produzioni.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Parte delle attività sono svolte in accordo con altri enti, fra cui Oregon State University, tavolo tecnico nazionale drosofila (UNIPD, Fitosanitario MO, VR, UNIMI, UNIBO).

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Il progetto contempla la collaborazione con altre unità del CTT (protezione delle piante, agricoltura biologica), e con il gruppo di ricerca del CRI che si occupa di entomologia agraria.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Per la realizzazione delle attività ci si avvale periodicamente di tirocinanti sia dell'istituto agrario che di studenti di varie università. Inoltre tramite accordi annuali ci si avvale di personale tecnico messo a disposizione dalle organizzazioni di produttori interessate.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati vengono periodicamente divulgati tramite articoli scientifici e tecnici, relazioni in report annuale, giornate tecniche per produttori ed addetti ai lavori.

DELIVERABLES**2017**

- Implementare le conoscenze di trappole ed esche per attract and kill; della biologia riproduttiva e dello svernamento e dello sviluppo degli ovari;
- monitoraggio degli spostamenti delle popolazioni sul territorio;
- valutazione di efficacia dei parassitoidi pupali e larvali

2018

- Applicazione dell'uso dei parassitoidi in pieno campo,
- valutazione di nuove specie di parassitoidi, implementazione di modelli previsionali

SPERIMENTAZIONE PICCOLI FRUTTI - FISIOLOGIA

(Pantezzi Tommaso)

Acronimo/O.I. sperimentazione piccoli frutti

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli;

Parole chiave: substrati colturali, gestione idrico-nutrizionale, induzione a fiore

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Il progetto si occupa di diversi ambiti in cui gli studi eco-fisiologici e nutrizionali vengono applicati ad alcuni aspetti colturali dei piccoli frutti:

1) la ricerca di substrati alternativi alla torba ha l'obiettivo di ricercare substrati di coltivazione alternativi alla torba (risorsa non rinnovabile e la cui produzione-estrazione-trasporto ha un forte impatto ambientale) caratterizzati da costanza di proprietà agronomiche e ridotto impatto ambientale complessivo, partendo da materie prime disponibili sul mercato. Si prepareranno e caratterizzeranno i potenziali substrati mediante analisi fisico-meccaniche, chimiche e microbiologiche e si valuterà la risposta eco-fisiologica e produttiva della pianta nei diversi substrati in risposta a differenti input (concimazione, irrigazione, possibili innesti microbiologici) nonché le asportazioni di elementi minerali.

2) la ricerca di differenti gestioni idrico-nutrizionali nella coltivazione di fragola, lampone e mirtillo in fuorisuolo valutando la risposta sulla produzione. Scopo delle presenti esperienze è la ricerca dei livelli ottimali degli apporti idrico nutrizionali per le più recenti accessioni varietali che si presentano sul mercato di fragola e altri piccoli frutti. Accanto a questo per il mirtillo anche l'influenza di contenitori a differente volumetria sono oggetto di indagine per verificare l'influenza sullo sviluppo vegeto-produttivo delle piante

3) la ricerca dei meccanismi di induzione e differenziazione a fiore di fragola e piccoli frutti approfondendo i punti chiave del fenomeno di induzione - inibizione - differenziazione a fiore. Attraverso l'impostazione in ambiente controllato di condizioni di temperatura, umidità, luce (intensità, qualità e fotoperiodo) utili per studiare fenomeni chiave di tale processo saranno verificate in condizioni di campo l'applicabilità dei modelli ricavati dalle prove e dalla letteratura o, in caso di esiti negativi, si cercheranno dei correttivi specifici.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Lo sviluppo di nuove tecniche colturali che potranno emergere dal progetto saranno trasferite al mondo produttivo mediante il servizio di consulenza al fine di mantenere qualità e produzione ottimali e ampliare le possibilità di diversificazione colturale. L'interesse delle imprese verso queste ricerche è testimoniato dal fatto che una parte delle attività sono svolte nell'ambito di accordi formalizzati con il mondo produttivo che prevedono una contribuzione a copertura dei costi.

Sviluppo di business

Il progetto prevede la collaborazione con ditte produttrici di materiali tecnici che potranno beneficiare dei risultati della sperimentazione per la promozione dei propri prodotti. Per quanto riguarda gli agricoltori il beneficio economico si concretizza nella possibilità di avvalersi di tecniche colturali più efficienti e nell'ottimizzazione dell'impiego dei fattori di produzione.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Parte delle attività sono svolte nell'ambito di accordi di collaborazione con altri enti di sperimentazione e sviluppo operanti sul territorio nazionale (es. ERSA)

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Alcune delle attività previste dal progetto sono svolte in collaborazione con altre unità del CTT (unità protezione piante e biodiversità agroforestale, unità chimica vitienologica e agroalimentare), e del CRI (unità patologia vegetale e microbiologia applicata)

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Per la realizzazione delle attività ci si avvale periodicamente di tirocinanti sia dell'istituto agrario che di studenti di varie università. Inoltre tramite accordi annuali ci si avvale di personale tecnico messo a disposizione dalle organizzazioni di produttori interessate che costituisce una valida occasione formativa per giovani in cerca di occupazione

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati del progetto vengono periodicamente divulgati tramite articoli scientifici e tecnici relazioni tecniche a favore del comparto tecnico afferente alle organizzazioni dei produttori finanziatrici delle attività e infine mediante l'organizzazione di giornate tecniche per produttori ed addetti ai lavori.

DELIVERABLES**2017**

- Approfondire l'utilizzo di piante di fragola di differente tipologia durante lo svernamento e la redditività economica di una produzione unifera a ciclo unico. Migliorare le conoscenze della coltivazione di mirtillo fuori suolo e delle più idonee gestioni fertirrigue.

2018

- Valutare substrati ottenuti da materiali da riciclo, adattabilità di nuove cultivar in combinazione con diverse tipologie di pianta. Approfondire i meccanismi della differenziazione a fiore e dell'influenza microclimatica

SPERIMENTAZIONE SU CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI, RISPARMIO ENERGETICO E PREVENZIONE DELLE FISIO PATOLOGIE

(Livio Fadanelli)

Acronimo/O.I. prove conservazione prodotti ortofrutticoli

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Conservazione con bassa impronta carbonica dei prodotti ortofrutticoli, prevenzione sostenibilità e risparmio energetico

Parole chiave: prodotti ortofrutticoli, post harvest, energy saving, fisio-patologie

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Il progetto prevede i seguenti studi allo scopo di ottimizzare la conservazione e la shelf life dei prodotti ortofrutticoli:

impiego mirato di prodotti fitosanitari specifici per la conservazione allo scopo di prolungare anche la shelf life post conservazione, razionalizzazione della catena del freddo dal campo al mercato per migliorare la conservabilità e la shelf life dei piccoli frutti, applicazione controllata della tecnica DCA, (Dynamic Controlled Atmosphere) allo scopo di prevenire e controllare la comparsa del riscaldamento comune su cv sensibili, applicazione controllata della tecnica LOS (Low Oxygen Stress) allo scopo di prevenire e controllare la comparsa delle fisiopatie tipiche di post raccolta,

Prove di adattabilità alla conservazione per nuove cv di mele di recente introduzione locale.

Per ottimizzare il risparmio energetico si valuterà l'impiego mirato di 1-MCP su CV diverse di mele, e successivo raffreddamento in condizioni di massimo risparmio energetico, in fascia di consumo a tariffa minore

Particolare attenzione sarà rivolta alla collaborazione con Melinda per quanto riguarda le future fasi di sviluppo delle celle Ipogee.

Nei confronti di alcune importanti fisio patologie si indagheranno prodotti a base di estratti vegetali per la prevenzione di danni da sole in campo sulle CV. Granny Smith, Fuji ed Evelina e da spaccature per iperidrosi su ciliegie. Inoltre saranno valutate applicazioni di microconcentrazioni di ioni liberi e ozono in cella di conservazione per il controllo dei marciumi su frutta e verdure diverse. Ancora l'impiego di prodotti a base di estratti naturali e a bassa residualità sarà valutato per la prevenzione del riscaldamento comune e dei marciumi su mele integrato dall'uso di prodotti per la prevenzione dei marciumi su mele e su pere.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Il progetto nasce da una serie di esigenze espresse dal mondo operativo provinciale, rappresentata dall'associazione dei produttori trentini APOT con tutte le OO.PP: aderenti (Melinda –La Trentina-Sant' Orsola- CIO Serene-La Valentina –SFT).

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

Risultati e conoscenze acquisite dalle varie fasi del progetto, vengono trasferite ai diretti utilizzatori. La pubblicazione su riviste di settore e la partecipazione a incontri/convegni a livello locale e nazionale rappresentano occasioni di divulgazione.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Il progetto mira al miglioramento qualitativo dei prodotti attraverso una migliore conservazione nel tempo mantenendo gli stessi sani e disponibili al consumo. Il risparmio ed il contenimento degli sprechi in termini di risorse (acqua, energia) da tradurre in un basso Carbon Foot print possono rappresentare un valore aggiunto alla già nota qualità dei prodotti ortofrutticolo freschi.

Sviluppo di business

Le conoscenze e le applicazioni reali derivanti dalle varie fasi del progetto potranno contribuire a far crescere la notorietà, la qualità e la competitività dei prodotti ortofrutticoli trentini sui mercati di riferimento. Le celle in ipogeo create anche grazie alla collaborazione tra Melinda e FEM sono un esempio unico a livello mondiale, che sta suscitando interessi anche commerciali su vari fronti.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Collaborazioni: ditte ed aziende che operano nel settore costruttivo e commerciale a livello mondiale, SOI Gruppo Post Raccolta- Università di Trento (Dott. Fauri M.) -Università di Bolzano (Dr. Zanotelli D.), Università di Milano (Prof.ssa Mignani I.).

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Collaborazione con i gruppi di studio e di ricerca che a vario titolo si interessano di queste tematiche (CRI della FEM- UNITN-UNIBZ-FBK.LAIMBURG (BZ)

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Il Gruppo di Lavoro che si occupa di tale progetto, ospita spesso studenti tirocinanti pre e post diploma nonché tesisti per approfondimenti in materia di post raccolta dei prodotti vegetali.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati anche parziali ottenuti vengono comunicati in occasione di riunioni di aggiornamento che si tengono a cadenza semestrale, con gli addetti alla conduzioni di centrali ortofrutticole a livello nazionale. Il responsabile del progetto tiene inoltre lezioni attraverso alcuni moduli specifici, presso classi della Scuola Agraria della FEM.

DELIVERABLES**2017**

- Messa a punto di nuove formule di conservazione da suggerire per nuove cv di mele (Evelina-Fujion-Gallant),
- Caratterizzazione qualitativa di mele e piccoli frutti dopo conservazione e shelf life simulata.
- Individuazione di particolari indicatori fisiologici per la prevenzione della comparsa del riscaldamento su mele,
- Valutazione dei risultati derivanti dall' applicazione di fisiofarmaci stimolanti della colorazione su piccoli frutti e mele,

- Valutazione comparata di metodi di misura non distruttivi vs. metodi invasivi per la valutazione dei requisiti di qualità intrinseci su prodotti di varia natura (durezza. IR-Acidità-succosità),
- Misure olfattometriche comparate con accumuli di volatili nell'aria delle celle in DCA-AC,
- Valutazione comparata delle mele conservate in celle in ambiente Ipogeo rispetto ad analoga frutta conservata in celle realizzate fuori terra,
- Calcolo della Carbon Foot Print per mele conservate in Trentino, e distribuite sui vari mercati di destinazione con vari mezzi di trasporto e varie tipologie di imballaggio,
- Messa a punto del protocollo per l'applicazione di SW di gestione intelligente della condensazione in modo variabile nelle centrali frigorifere,
- Lezioni didattiche in aula e in laboratorio per Diplomandi del CI della FEM,
- Riunioni con frigoristi ed addetti delle Cooperative e privati (3)
- Articoli tecnico-scientifici: (2)
- Presentazioni a convegno: (2)
- Stage: 3

2018

- Messa a punto di nuove formule di conservazione da suggerire per ulteriori nuove cv di mele (accessioni da MG della FEM-Sweetango),
- Caratterizzazione qualitativa di mele e piccoli frutti dopo conservazione e shelf life simulata.
- Valutazione della serbevolezza in AM di piccoli frutti: mirtilli-ribes-fragola,
- Comunicazione dei risultati finali dopo tre anni di conservazione in IPOGEO,
- Divulgazione dei risultati dopo 2 anni di prove con impiego di fisiofarmaci su mele, ciliegie, kiwi e piccoli frutti,
- Divulgazione dei risultati ottenuti con conservazione in DCA di nuove cv di mele,
- Implementazione di SW per la gestione in risparmio energetico della frutta conservata.
- Riunioni con frigoristi ed addetti delle Cooperative e privati (3)
- Lezioni didattiche in aula e in laboratorio per Diplomandi del CI della FEM, ed altre scuole ad indirizzo agrario,
- Articoli tecnico-scientifici: (3)
- Presentazioni a convegno: (3)
- Articoli IF: 2
- Stage: 1

IL PORTINNESTO: UNA RISORSA PER LA SOSTENIBILITA'

(Dallabetta Nicola)

Acronimo/O.I. frutteto sperimentale

Durata 2017 -2019

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli;

Parole chiave: resistenza malattie, stanchezza terreno, reimpianto, microbioma suolo, potatura, produttività

Tipologia: Programma

ABSTRACT

L'innesto è una pratica antica che prevede di unire l'apparato radicale (portinnesto) di una pianta con la parte aerea (nesto) di un'altra. Le motivazioni che inducono ad applicare questa tecnica nei fruttiferi sono numerose: diminuire la taglia della pianta, aumentare la produttività, indurre resistenza alle fitopatie e alle avversità atmosferiche, promuovere la tolleranza al reimpianto. Questo progetto si propone di testare diversi genotipi di portinnesto (pomacee e drupacee), verificandone la loro adattabilità, efficienza produttiva e resistenza alle principali fitopatologie nella realtà trentina. I portinnesti testati sono frutto di programmi di miglioramento genetico di diverse istituzioni internazionali e la loro disponibilità è frutto di accordi che ci impegnano alla adozione di protocolli di valutazione comuni.

Nello specifico la nostra attenzione è indirizzata innanzitutto all'individuazione di portinnesti resistenti alla stanchezza del terreno, problema particolarmente sentito in una frutticoltura che fa frequente ricorso al reimpianto. La sperimentazione prevede di valutare l'efficienza produttiva di vari genotipi in ambienti diversi e di verificare le modificazioni del microbioma del suolo indotte dall'impianto dei diversi tipologie di piante. Sarà inoltre valutato come le combinazioni di innesto scelte reagiscono alle diverse modalità di potatura e forme di allevamento, in termini di produzione quali-quantitativa, adattabilità alla meccanizzazione e costi di gestione (impianto, potatura, diradamento). Un terzo aspetto che verrà indagato è la resistenza indotta dal portinnesto alle principali fitopatie che interessano la frutticoltura trentina: scopazzi, nectria, afide lanigero.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Il rapido trasferimento dei risultati è garantito per il fatto che il progetto prevede la realizzazione di confronti sperimentali nelle aziende FEM, ma anche la realizzazione di esperienze applicative presso frutticoltori in diversi contesti produttivi in base ad accordi di programma stabiliti con l'associazione dei produttori (APOT).

Sviluppo di business

Sono in atto delle azioni per poter acquisire i diritti di moltiplicazioni di una parte di questi portinnesti il che potrà costituire un'opportunità di sviluppo commerciale anche per quale azienda vivaistica locale

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Il progetto è realizzato nel quadro di una convenzione stipulata con la Cornell University, costituente di parte del materiale genetico in prova, e nell'ambito di protocolli condivisi in seno all'European Fruit Research Institute Network (EUFRIN). Una parte del progetto è realizzata in collaborazione con la Stazione Sperimentale di Laimburg.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

I campi sperimentali in cui si realizza il progetto ospitano annualmente tirocinanti dell'Istituto tecnico.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati del progetto saranno divulgati mediante seminari per tecnici. Saranno relazionati ai produttori nell'ambito delle specifiche convenzioni. Costituiranno materiale didattico per lezioni agli studenti dell'Istituto e saranno oggetto di articoli scientifici e divulgativi.

DELIVERABLES

2017: 1) Realizzazione nuovi impianti per la valutazione prestazione quali-quantitative di portinnesti provenienti da diversi programmi di breeding, 2) Raccolta dati annuali e elaborazione risultati. 3) Disseminazione: giornate porte aperte (2); articoli su riviste tecniche (1); articolo su rivista scientifica (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (2); seminari per tecnici (1); lezioni per studenti (1); tutoraggi a studenti (2); accoglienza viste in azienda (5)

2018: 1) Realizzazione nuovi impianti per la valutazione prestazione quali-quantitative di portinnesti provenienti da diversi programmi di breeding, 2) Raccolta dati annuali e elaborazione risultati. 3) Disseminazione: giornate porte aperte (2); articoli su riviste tecniche (1); articolo su rivista scientifica (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (2); seminari per tecnici (1); lezioni per studenti (1); tutoraggi a studenti (2); Accoglienza viste in azienda (5)

2019: 1) Realizzazione nuovi impianti per la valutazione prestazione quali-quantitative di portinnesti provenienti da diversi programmi di breeding, 2) Raccolta dati annuali e elaborazione risultati. 3) Disseminazione: giornate porte aperte (2); articoli su riviste tecniche (1); articolo su rivista scientifica (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (2); seminari per tecnici (1); lezioni per studenti (1); tutoraggi a studenti (2); Accoglienza viste in azienda (5)

CONTROLLO DELLE AVVERSITA' BIOTICHE DI MELO E VITE IN AGRICOLTURA BIOLOGICA

(Mescalchin Enzo)

Acronimo/O.I. biologico sperimentazione

Durata 2017 - 2019

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli;

Parole chiave: monitoraggio, patogeni e fitofagi di vite e melo, agenti di biocontrollo, peronospora, *Planococcus ficus*

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Il crescente interesse verso le produzioni biologiche di melo e vite richiede una costante attività di validazione degli strumenti a disposizione per la difesa della pianta, la messa a punto di compatibili strategie di controllo dei principali fitofagi e patogeni e la valutazione degli effetti collaterali che queste modalità di conduzione hanno sulla qualità del frutto (rugginosità), sullo stato fisiologico della pianta (indice di micorizzazione), sulla biodiversità e sullo stato fisico del suolo. Queste valutazioni sono condotte nell'ambito di specifiche sperimentazioni aziendali e confermate mediante attività dimostrativa direttamente presso dei produttori.

Nello specifico, una parte significativa dell'attività è dedicata allo studio della biologia e al costante monitoraggio dei principali patogeni e fitofagi di vite e melo, con particolare attenzione per quelli di recente introduzione, ritenendo questo il prerequisito per l'impostazione di una adeguata strategia di controllo.

Grande spazio viene riservato allo sviluppo di strategie anti-ticchiolatura, basate innanzitutto sulla costante osservazione della biologia del patogeno in ragione della varietà, delle fasi fenologiche e puntando sull'uso di formulazioni ammesse dall'agricoltura biologica (rame e polisolfuri, zolfi, bicarbonati, agenti di biocontrollo) applicate tenendo in considerazione anche le informazioni fornite dal modello previsionale. Il controllo della carpocapsa del melo con agenti di biocontrollo e il costante monitoraggio delle piante "scopazzate" completano l'attività oggetto di indagine su melo.

Per quanto riguarda la vite sono attivate delle sperimentazioni per mettere a punto le modalità applicative e valutare l'efficacia controllo biologico del *Planococcus ficus* mediante parassitoidi. Relativamente alla peronospora sarà quantificata la dose minima efficace di rame (in campo e laboratorio), sarà messo a punto la modalità di quantificazione dell'inoculo derivante da infezione secondaria e determinato l'intervallo sporulazione e inizio infezione secondaria.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

L'attività di ricerca e sperimentazione viene svolta in stretta collaborazione con i produttori biologici e prevede il diretto coinvolgimento nella attività di indagine e valutazione dei consulenti.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

L'obiettivo generale che il progetto si prefigge è in perfetta sintonia con quanto viene richiesta dalla società civile relativamente allo sviluppo di tecniche di produzione che facciano meno uso di sostanze potenzialmente inquinanti, che rispettino gli equilibri biologici e la fertilità del suolo agricolo

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Centro ricerca Laimburg, Beratungsring, stazione federale di Changin

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Nella conduzione delle prove sperimentali vengono annualmente coinvolti tirocinanti della scuola e dell'università e offre l'occasione per la realizzazioni di tesi di laurea.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati conseguiti sono puntualmente divulgati tramite seminari e l'organizzazione di periodici incontri con agricoltori e tecnici (giornata tecnica di presentazione prove sperimentali in viticoltura biologica e porte aperte a maso Parti e maso Maiano). Il personale coinvolto nel progetto tiene inoltre dei corsi di formazione a produttori e lezioni a studenti. I risultati sono inoltre oggetto di divulgazione tramite articoli su riviste di settore.

DELIVERABLES

2017: Valutazione efficacia in campo di strategie anti-ticchiolatura che prevedano l'impiego preventivo di rame e tempestivo di polisolfuri 2) Effettuazione di prove sperimentali con lancio di parassitoidi per il controllo di *P. ficus* in viticoltura. 3) Determinazione della dose minima efficace di rame con interventi in pieno capo e con prove in condizioni controllate. 4) Valutazione prodotti alternativi al rame per il controllo della peronospora. 5) Disseminazione: giornate porte aperte (2), giornata tecnica per agricoltori bio (1), articoli su riviste tecniche (3); contributi a convegni nazionali/internazionali (4); seminari per tecnici (2); lezioni per studenti (2) tutoraggi a studenti (4).

2018: 1) Valutazione efficacia in campo di strategie anti-ticchiolatura che prevedano l'impiego preventivo di rame e tempestivo di polisolfuri. 2) validazione modello di CarpoRIM per il controllo di carpocapsa. 3) l'esecuzione di prove di efficacia e degli effetti collaterali delle reti e di oli vegetali, e la verifica dell'efficacia di prodotti biologici (es. nematodi, virus) ad integrazione della confusione sessuale 4) Messa a punto di un sistema di campo per la quantificazione dell'inoculo derivante da infezione secondaria di peronospora, 5) Determinazione intervallo sporulazione e inizio infezione secondaria e valutazione delle possibilità di intervento in prove di campo e in laboratorio. 6) Disseminazione: giornate porte aperte (2); giornata tecnica per agricoltori bio (1); articoli su riviste tecniche (3); contributi a convegni nazionali/internazionali (4); seminari per tecnici (2); lezioni per studenti (2); tutoraggi a studenti (4)

2019: 1) Esecuzione di prove di efficacia e degli effetti collaterali delle reti e di oli vegetali per il controllo di carpocapsa e la verifica dell'efficacia di prodotti biologici (es. nematodi, virus) ad integrazione della confusione sessuale. 2) validazione modello di CarpoRIM per il controllo di carpocapsa. 3) Disseminazione: giornate porte aperte (2); giornata tecnica per agricoltori bio (1); articoli su riviste tecniche (3); contributi a convegni nazionali/internazionali (4); seminari per tecnici (2); lezioni per studenti (2); tutoraggi a studenti (4)

CONFRONTO MODALITA' DI GESTIONE DEL VIGNETO: INTEGRATO, BIOLOGICO E BIODINAMICO

(Mescalchin Enzo)

Acronimo/O.I. confronto gestione vigneto bio

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: agricoltura integrata, a. biologica, a. biodinamica, microbiologia, qualità enologica, costi di produzione

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Il progetto si prefigge di confrontare la fattibilità tecnica ed economica di tre modalità di gestione del vigneto: integrata, biologica e biodinamica. Il confronto viene realizzato su due vigneti di proprietà della FEM situati in località Weizacher e Pozza. Le tre modalità di gestione sono implementate tenendo in considerazione l'andamento stagionale e l'esigenza di razionalizzare ed ottimizzare le risorse impiegate con particolare riferimento a quelle non rinnovabili e alla manodopera. Il prodotto ottenuto sarà analizzato per determinare la composizione microbiologica (lieviti e batteri) presente sulla superficie dell'acino potenzialmente in grado di influenzare l'evoluzione della fermentazione. Vinificazioni separate comprensive di microvinificazioni e vinificazioni su masse aziendali consentiranno la valutazione analitica e organolettica dei vini. Per quanto riguarda la valutazione economica saranno analizzati i costi di esercizio delle diverse tipologie di gestione in base all'impiego di manodopera, di macchine e di energia. Il progetto è iniziato nel 2011 e si concluderà nel 2018.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Prevedendo la realizzazione del confronto fra le diverse modalità di gestione su parcelle di dimensioni discrete, il progetto consente di raccogliere dati significativi e rappresentativi per la realtà trentina, accompagnandone l'evoluzione verso la produzione biologica.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Questo progetto risponde anche alla pressante richiesta che la società trentina rivolge alla agricoltura in merito alla messa in atto di tutte le tecniche disponibili per ridurre l'impatto ambientale e l'esposizione degli abitanti alla deriva di sostanze potenzialmente pericolose.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Parte del progetto è svolto in collaborazione con l'Università di Bolzano per la parte riguardante lo studio della fertilità biologica del suolo, in particolare l'indice di micorrizzazione. Attività di servizio (analisi azoto minerale suolo) in collaborazione con Centro di sperimentazione agraria e forestale di Laimburg (BZ).

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Il progetto viene svolto coinvolgendo diverse unità del CTT.

INNOVAZIONE SOCIALE

Nell'ambito delle gestioni biologico e biodinamico viene promossa la biodiversità all'interno dell'appezzamento particolarmente per quanto riguarda l'inerbimento degli interfilari con essenze che possono, qualora impiegate su vaste superfici, incrementare il valore paesaggistico del vigneto trentino.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Il progetto prevede il diretto coinvolgimento di studenti del corso di laurea in viticoltura ed enologia per la redazione della tesi di laurea, mentre gli appezzamenti che ospitano la ricerca si prestano per l'accoglimento di tirocinanti della scuola tecnica e dello stesso corso di laurea. E' inoltre attiva una convenzione con l'Università di Bolzano che prevede il finanziamento di una borsa di studio post-laurea.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Sono previsti seminari per tecnici della consulenza e interventi nei corsi di formazione per i viticoltori, (es. annuale giornata tecnica viticoltura biologica), lezioni nel corso universitario e ai diversi gradi di scuola superiore nonché la redazione di articoli scientifici e divulgativi.

DELIVERABLES

2017: 1) Adattamento delle diverse tipologie di gestione in funzione dell'andamento climatico. 2) Ottimizzazione delle risorse in particolare delle energie non rinnovabili, della manodopera e dell'impiego di fitofarmaci. 3) Confronto prestazioni enologiche 4) Analisi della composizione della micro flora presente sulla superficie dell'acino 5) Disseminazione: giornata tecnica per agricoltori bio (1); articoli su riviste tecniche (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (1); lezioni per studenti (2)

2018: 1) Adattamento delle diverse tipologie di gestione in funzione dell'andamento climatico. 2) Ottimizzazione delle risorse in particolare delle energie non rinnovabili, della manodopera e dell'impiego di fitofarmaci. 3) Confronto prestazioni enologiche. 4) Analisi della composizione della micro flora presente sulla superficie dell'acino- 5) Disseminazione: contributo alla giornata tecnica per agricoltori bio (1); articoli su riviste tecniche (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (1); lezioni per studenti (2)

2019: 1) Adattamento delle diverse tipologie di gestione in funzione dell'andamento climatico. 2) Ottimizzazione delle risorse in particolare delle energie non rinnovabili, della manodopera e dell'impiego di fitofarmaci. 3) Confronto prestazioni enologiche. 4) confronto economico: valutare i costi di esercizio delle diverse tipologie di gestione in base all'utilizzo di risorse umane, di macchine e di energia 5) Disseminazione: contributo alla giornata tecnica per agricoltori bio (1); articoli su riviste tecniche (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (1); lezioni per studenti (2)

FRUTTETO PEDONABILE: UNA SOLUZIONE PER PERSEGUIRE LA SOSTENIBILITÀ

(Dorigoni Alberto)

Acronimo/O.I. frutteto sperimentale

Durata 2017 -2019

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: multi-leader-training, reti multitasking, distribuzione antiparassitari

Tipologia: Programma

ABSTRACT

Dopo aver studiato i principali componenti del complesso delle pratiche colturali del melo (allevamento, potatura, diradamento, la meccanizzazione, ecc.) è apparso chiaramente che solo un approccio olistico può risolvere questa problematica. In particolare il sistema di allevamento e di potatura hanno un profondo impatto su tutte le altre pratiche colturali. L'approccio perseguito da questo progetto è definito multi-leader-training (MLT) e mira a ridurre i costi di impianto e di gestione del frutteto. MLT si traduce in una più facile gestione della maggior parte delle pratiche colturali e nella facilitazione della meccanizzazione di diradamento, diserbo e la potatura con l'obiettivo di ridurre il costo del lavoro. Nei frutteti pedonali, la parete fruttifera sottile, non più alta di 2,5 metri, consente di ridurre la quantità di pesticidi e la loro deriva durante i trattamenti, può permetterci l'uso di macchine per la distribuzione a riciclo, lo sviluppo di impianti fissi per la distribuzione degli antiparassitari o l'impiego di macchine per la raccolta che facciano uso della robotica per la scelta della frutta. Questo sistema di allevamento facilita inoltre l'applicazione del diradamento meccanico come possibile alternativa a quello chimico, l'applicazione delle reti multitasking (antigrandine, antiinsetto, diradanti, antipioggia) e per via delle maggiori distanze fra le piante, facilita la meccanizzazione del controllo delle infestanti.

Tutte queste varianti saranno oggetto di confronto e valutazione sia presso l'azienda sperimentale per verificarne l'efficienza rispetto all'obiettivo perseguito e i costi che le varie soluzioni comportano, ma anche presso aziende private a fini dimostrativi.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Il progetto rientra in un programma dei servizi sottoscritto con l'associazione dei produttori (APOT) e prevede anche la realizzazione di attività dimostrative che accelerino il trasferimento dei risultati.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali:

Gli obiettivi perseguiti rispondono anche alla generalizzata domanda di sostenibilità delle produzioni agricole in particolare per quanto riguarda la mitigazione dell'uso di fitofarmaci, dell'effetto deriva e in taluni casi il completo affrancamento dal loro impiego.

Sviluppo di business

Il progetto si avvale anche della collaborazione delle principali società operanti nello sviluppo delle reti, delle tecniche per la loro gestione e delle macchine, materiale e strumenti per la distribuzione dei fitofarmaci attraverso scavallanti e impianti fissi.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Il progetto prevede il coinvolgimento di competenze interne a FEM sia per quanto riguarda le produzioni biologiche che per quanto attiene alla distribuzione dei fitofarmaci

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Le attività previste dal progetto sono occasione per ospitare tesisti e tirocinanti sulla base di convenzioni stipulate con l'Università di Milano.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

I risultati sono periodicamente presentati a tecnici e produttori sia mediante seminari in aula che attraverso numerosissime visite in azienda. Annualmente sono organizzate due giornate "porte aperte" in cui si offre diretto accesso alle prove sperimentali. La divulgazione dei risultati avviene anche attraverso articoli scientifici e divulgativi, nonché mediante la partecipazione a convegni nazionali e internazionali spesso in qualità di key-note speaker.

DELIVERABLES

2017: 1) Apprestamento e confronto di nuove tipologie di allevamento a parete stretta. 2) Raccolta dati annuali e elaborazione risultati. 3) Disseminazione: giornate porte aperte (2); articoli su riviste tecniche (1); articolo su rivista scientifica (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (2); seminari per tecnici (1); lezioni per studenti (1); tutoraggi a studenti (2); Accoglienza viste in azienda (5)

2018: 1) Apprestamento e confronto di nuove tipologie di allevamento a parete stretta. 2) Raccolta dati annuali e elaborazione risultati. 3) Disseminazione: giornate porte aperte (2); articoli su riviste tecniche (1); articolo su rivista scientifica (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (2); seminari per tecnici (1); lezioni per studenti (1); tutoraggi a studenti (2); Accoglienza viste in azienda (5)

2019: 1) Apprestamento e confronto di nuove tipologie di allevamento a parete stretta. 2) Raccolta dati annuali e elaborazione risultati. 3) Disseminazione: giornate porte aperte (2); articoli su riviste tecniche (1); articolo su rivista scientifica (1); contributi a convegni nazionali/internazionali (2); seminari per tecnici (1); lezioni per studenti (1); tutoraggi a studenti (2); Accoglienza viste in azienda (5)

STRATEGIE PER LA RIDUZIONE E POSSIBILI ALTERNATIVE ALL'UTILIZZO DEL RAME IN AGRICOLTURA BIOLOGICA

(Mescalchin Enzo)

Acronimo/O.I. ALT.RAMEinBIO

Durata: 2015 - 2018

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: rame, agricoltura biologica, dosaggi

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Il rame, utilizzato come fungicida e battericida, svolge un ruolo importante in agricoltura integrata, ma risulta essenziale in agricoltura biologica dal momento che la difesa è basata, quasi esclusivamente, sul suo impiego. Questo metallo pesante però, a causa del suo accumulo nel terreno, può causare problemi di impatto ambientale (riduzione dell'attività di alcuni microrganismi terricoli, influenza negativa sull'attività metaboliche delle radici). A causa della potenziale tossicità per la salute umana e l'ambiente, il rame è stato anche inserito tra le sostanze candidate alla sostituzione. Appare, quindi, importante sperimentare prodotti e strategie di contenimento efficaci, al fine di ridurre gli apporti cuprici o individuare sostanze in grado di sostituire questo metallo pesante. Il progetto si pone l'obiettivo di ridurre gli apporti cuprici o di riuscire a sostituire il rame, mediante misure preventive, attraverso lo sviluppo di formulazioni a basso titolo cuprico, utilizzando dosi ridotte di rame da modulare in funzione della pressione infettiva ed infine saggiando l'efficacia di prodotti alternativi al rame, accuratamente selezionati, in linea con i principi dell'agricoltura biologica. Si prevede, inoltre, la costituzione di un Gruppo Operativo, finalizzato all'individuazione delle strategie utilizzabili per la riduzione e/o sostituzione del rame in agricoltura biologica. Il GO prevede una cabina di regia formata dai partecipanti al progetto, che svolgerà attività di supporto tecnico-consulativo a favore dell'Autorità nazionale competente ed un tavolo tecnico di confronto, al quale parteciperanno anche i produttori biologici, alcuni esperti europei nonché i produttori di mezzi tecnici che potranno avvalersi dei risultati della ricerca per sviluppare nuove formulazioni.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Al fine di favorire il trasferimento dei risultati all'impresa nell'ambito del progetto è stata prevista la costituzione di un gruppo operativo formato da tutti i partecipanti al progetto che fungerà da cabina di regia, svolgendo attività di supporto tecnico-consulativo a favore dell'Autorità nazionale competente.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

E' stata prevista la costituzione di un tavolo tecnico di confronto, al quale parteciperanno anche i produttori biologici, i produttori di mezzi tecnici (International Biocontrol Manufacturers'

Association - IBMA), e alcuni esperti europei (Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e.V - Föko e.V e Institut Technique de l'Agriculture Biologique - ITAB), in modo da dialogare anche con soggetti esterni all'Italia per cercare di individuare soluzioni condivise a livello europeo in vista dell'imminente dibattito sul rame che si svolgerà in ambito comunitario.

Sviluppo di business

L'industria di mezzi tecnici è direttamente coinvolta nel progetto e siede al tavolo tecnico; si potrà pertanto avvalere dei risultati della ricerca per sviluppare nuove formulazioni. I risultati del progetto fungeranno da sostegno agli operatori, con possibilità di nuove opportunità di lavoro, correlate all'incremento delle aziende biologiche che potrebbe derivare dalla risoluzione di una delle principali criticità del comparto.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Il progetto è finanziato dal MIPAF e coordinato dal Centro di Ricerca per la Patologia Vegetale (CRA-PAV) Unita agricoltura biologica di FEM-CTT è uno dei 6 partner del progetto assieme all'Unità di ricerca per l'ingegneria agraria (CRA-ING), la Sezione di Frutticoltura del Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg, l'Università degli studi della Tuscia (DAFNE) e la Fondazione Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica e Biodinamica (FIRAB)

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Fra i partner del progetto, a fianco di FEM, è presente anche la Stazione sperimentale di Laimburg a testimonianza della fattiva collaborazione esistente fra questi due realtà scientifiche locali. In ambito FEM è previsto il coinvolgimento del gruppo di ricerca di patologia vegetale e microbiologia applicata operante presso il CRI.

INNOVAZIONE SOCIALE

La riduzione dell'inquinamento ambientale connesso all'uso del rame in agricoltura biologica con conseguenti ricadute benefiche sugli organismi tellurici, sulla biodiversità e sulla qualità del suolo, l'individuazione di molecole naturali a basso impatto ambientale per il contenimento di microrganismi agenti di malattia e, più in generale, il miglioramento della gestione fitosanitaria in agricoltura biologica grazie all'integrazione delle diverse pratiche agronomiche e delle strategie di contenimento delle avversità che emergeranno dal progetto, costituiranno un elemento favorevole all'incremento delle aziende in produzione biologica, identificate come tutrici della qualità dell'ambiente e ben integrabili in una proposta turistica che valorizzi la risorsa paesaggistica.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

La strutturata collaborazione fra il personale FEM coinvolto nel progetto e il centro di formazione (FEM-CIF) consentirà di offrire un'occasione formativa a stagisti, tirocinanti e studenti.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Saranno prodotte pubblicazioni su riviste scientifiche nazionali ed internazionali, opuscoli e leaflets per poter comunicare i risultati progettuali a quanti operano nello stesso campo di ricerca. Saranno organizzate giornate dimostrative di campo. E' prevista l'organizzazione di un convegno al termine del progetto per presentare i risultati e discutere le possibili applicazioni pratiche. I risultati saranno disponibili su siti web e piattaforme del settore (SINAB, RIRAB, CRA, FIRAB) per consentire agli

operatori un facile reperimento delle informazioni. Ruolo chiave nella disseminazione dei risultati sarà svolto FIRAB.

DELIVERABLES

2017

1) Conduzione, controllo e elaborazione dati in prove di confronto di prodotti alternativi al rame realizzate in vigneto in parcelle randomizzate e in laboratorio con i medesimi prodotti mediante utilizzo di piante in vaso e trattamenti su dischetti fogliari 2) Disseminazione: Pubblicazione su riviste tecnica nazionali (1); articolo su rivista scientifica (1); presentazione giornata tecnica (1)

2018

Conduzione, controllo e elaborazione dati in prove di confronto di prodotti alternativi al rame realizzate in vigneto in parcelle randomizzate e in laboratorio con i medesimi prodotti mediante utilizzo di piante in vaso e trattamenti su dischetti fogliari 2) Disseminazione: Pubblicazione su riviste tecnica nazionali (1); articolo su rivista scientifica (1); presentazione giornata tecnica (1)

STRATEGIE DI CONTROLLO BIOLOGICO AUMENTATIVO DEL MOSCERINO INVASIVO DEI PICCOLI FRUTTI DROSOPHILA SUZUKII

(Rossi Stacconi Valerio)

Acronimo/O.I. SWDBioCon

Durata 2016 - 2017

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: salubrità degli alimenti, Biodiversità, parassitoidi

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Il lavoro è finanziato in parte dalla fondazione CaRiTRO ed in parte dalla cooperativa S. Orsola, nell'ambito dei bandi per giovani ricercatori 2015. L'obiettivo primario del progetto è quello di individuare le principali specie di nemici naturali attive nei confronti di *Drosophila suzukii*, nello specifico imenotteri parassitoidi, e stabilire il loro potenziale nei confronti del fitofago attraverso test di laboratorio, semicampo e pieno campo. L'innovatività del progetto risiede nell'idea di utilizzare parassitoidi endemici delle zone invase dall'insetto dannoso (i.e. Trentino). Questo fornisce indubbi vantaggi sia a livello di tutela degli ecosistemi naturali, evitando l'introduzione di ulteriori specie aliene, che di semplificazione burocratica e riduzione dei costi. Attraverso la selezione ed il miglioramento dei parassitoidi individuati, si vogliono ottenere delle popolazioni particolarmente efficaci nei confronti di *D. suzukii*, con la prospettiva di utilizzarle per il biocontrollo. Il progetto prevede inoltre lo sviluppo di un efficace sistema di allevamento massale delle specie selezionate e l'elaborazione di un programma di lanci inoculativi e/o inondativi in campo, stabilendo tempistiche, dosaggi e frequenza di rilascio dei nemici naturali. Il raggiungimento degli obiettivi prefissati fornirà uno strumento sostenibile che, se utilizzato nell'ambito di programmi di lotta integrata, permetterà una riduzione dell'impatto di *D. suzukii* sulle coltivazioni attualmente flagellate, con ricadute economiche dirette sui coltivatori e sulla filiera. Inoltre l'eventuale diminuzione del numero di trattamenti chimici e dei conseguenti residui di pesticidi, porterà benefici anche sulla salubrità del prodotto raccolto e quindi sulla salute degli operatori, dei consumatori e dell'ambiente.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Il progetto è formulato per fornire una serie di risultati teorici e applicativi con una notevole rilevanza economica per il territorio Trentino. Basti pensare che, a partire da 2010 *D. suzukii* ha causato un danno alle coltivazioni di piccoli frutti stimato in 500.000 euro, raggiungendo i 3.000.000 euro nel 2011 e compromettendo il raccolto di circa 400 ha di coltivazioni. A queste cifre vanno aggiunti i costi indiretti dovuti ai tentativi di contrastare questo insetto dannoso. Attualmente il problema è tutt'altro che risolto, al contrario è andato acuitizzandosi a causa di condizioni meteorologiche favorevoli all'insetto. La sua realizzazione consentirà il potenziamento delle strategie di controllo integrato di *D. suzukii*, contribuendo a salvaguardare le produzioni di ciliegie e piccoli frutti

attualmente in grave crisi a causa del fitofago. Questo avrà delle ricadute economiche positive sui coltivatori e sulla l'intera filiera produttiva.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

La stretta collaborazione con la cooperativa S. Orsola, importante realtà agricola nazionale, permette di avere un'interfaccia diretta con i produttori frutticoli locali, alcuni dei quali sono personalmente coinvolti nelle attività del progetto, fornendo l'appoggio tecnico e logistico per le sperimentazioni di campo. Inoltre i risultati della ricerca vengono periodicamente trasferiti, attraverso momenti di divulgazione quali giornate tecniche e congressi scientifici.

Sviluppo di business

L'individuazione di uno o più organismi di controllo biologico efficaci contro *D. suzukii* permetterebbe lo sviluppo di un'eventuale start up che possa occuparsi della produzione e della commercializzazione di tali organismi. A questo proposito, il progetto si avvale della consulenza tecnica di Bioplanet sca, attualmente la prima azienda in Italia nel settore della produzione di insetti ed acari utili per la difesa biologica delle colture.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

A partire da maggio 2016 sono iniziati i test in campo dei parassitoidi precedentemente individuati. Tale sperimentazione ha suscitato l'interesse di numerosi gruppi di ricerca italiani che già lavoravano sull'argomento e che hanno acconsentito ad unire gli sforzi creando un unico network di ricerca. Attualmente, sotto la coordinazione di FEM, sono impegnati nella sperimentazione ricercatori dei gruppi di entomologia agraria delle università di Torino, Milano, Padova, Bologna e Catania. Il progetto si avvale della consulenza esterna di esperti ricercatori, con i quali si è instaurata una collaborazione pluriennale. Nello specifico il Dr. Vaughn Walton dell'Oregon State University (OSU) ed il prof. Kent Daane della University of California (Berkeley).

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Sulla tematica "*Drosophila suzukii*" in particolare è stato creato un gruppo di lavoro intercentri coordinato da Ioriatti Claudio (CTT) e Gianfranco Anfora (CRI) che facilita lo scambio di competenze, risorse ed informazioni tra i centri FEM. Il lavoro previsto in questo progetto viene svolto avvalendosi di questa ampia struttura scientifica ed è gestito dal punto di vista amministrativo da personale del CTT.

INNOVAZIONE SOCIALE

Il progetto è legato, seppur in maniera indiretta, alla tutela ed alla valorizzazione degli ambienti naturali della Provincia di Trento. L'adozione di metodi di salvaguardia delle colture che siano ecocompatibili (i.e. parassitoidi), si riflette positivamente sull'immagine del territorio valorizzandone l'aspetto della sostenibilità. Questo è particolarmente vero nel caso di *D. suzukii*, per la quale la lotta chimica, resa particolarmente difficile dalla particolare biologia dell'insetto, viene spesso attuata in maniera massiccia ed in prossimità della raccolta.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Il progetto si avvale di uno specifico fondo della fondazione CARITRO destinato a giovani ricercatori. Esso inoltre fornisce la possibilità a tesisti e tirocinanti di partecipare alle attività di ricerca

programmate, acquisendo conoscenze specifiche nell'ambito del entomologia agraria e della difesa integrata delle colture. Attualmente già due persone, un tirocinante ed una tesista, hanno svolto le proprie attività nell'ambito del progetto.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

La divulgazione dei risultati prevede la disseminazione dei risultati tra gli addetti ai lavori. In particolare attraverso i due partner, Bioplanet e cooperativa S. Orsola, potranno essere organizzati incontri mirati con consorzi frutticoli, cooperative agro-sistemiche della provincia di Trento e con enti preposti alla tutela ambientale ed allo sviluppo rurale. E' prevista la partecipazione ad incontri pubblici per la presentazione dei risultati ottenuti (es. giornate tecniche). In tali occasioni i produttori agricoli potranno essere informati delle potenzialità applicative che la ricerca ha prodotto. Non è previsto alcun corso di formazione per studenti. Ciò non di meno, brevi seminari con studenti universitari e delle scuole superiori vengono spesso effettuati quando le strutture FEM ospitano scolaresche in visita. Il progetto riceverà ampia promozione e valorizzazione dalle prime fasi attuative fino alla sua conclusione ed oltre, attraverso disseminazione scientifica ed eventi di outreach. In quanto progetto di ricerca scientifica applicata ad un problema pratico, il suo svolgimento ed i risultati ottenuti troveranno una naturale valorizzazione in articoli di riviste scientifiche, in review di sintesi inerenti ai temi trattati, in meetings e congressi internazionali. I contatti con i mass media regionali e nazionali verranno attivati nell'ottica del press release delle ricadute ambientali e socio-economiche che la ricerca svolta ha prodotto.

DELIVERABLES

- Ottenimento di popolazioni di parassitoidi di *D. suzukii* particolarmente efficaci nella capacità di attaccare il fitofago. Limitazione dei danni causati da *D. suzukii* su piccoli frutti tramite controllo biologico aumentativo. Tali popolazioni agenti di biocontrollo, in quanto indigeni, non avranno nessun effetto collaterale sugli ecosistemi sia naturali che agrari

DALLA FERTILITÀ DEL SUOLO ALL'IDENTITÀ DEL VINO TRENTINO, STUDIO SUL RUOLO DEL TERRENO NELL'ESPRESSIONE DEL TERROIR E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLA VITICOLTURA NELL'ECOSISTEMA TRENTINO

(Enzo Mescalchin)

Acronimo/O.I. TERROIR TRENTINO

Durata: 2016 - 2019

Smart Specialization: Agrifood

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: fertilità biologica, micorrize, biodiversità del suolo, biomassa microbica, carta dei suoli, zonazione.

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Il Trentino è una regione viticola montana che grazie alla sua conformazione pedologica e al clima alpino permette di ottenere uve di qualità con diverse tipologie di suolo e fasce altimetriche. La variegata morfologia di terreno a disposizione della viticoltura consente di coltivare varietà locali e internazionali dalle quali si ricavano prodotti dal forte carattere identitario. E' noto come la composizione minerale del suolo (fertilità chimica) abbia una forte incidenza sulle caratteristiche del vino. Negli ultimi anni, inoltre, sono stati fatti degli studi di meta-tassonomica che tendono ad evidenziare come differenti batteri, associati ai diversi tessuti della pianta, possano influenzare le caratteristiche organolettiche delle uve. Meno note sono invece le relazioni che legano la fertilità biologica del suolo e le caratteristiche organolettiche/produttive delle uve. Il progetto si inserisce in questo contesto e si prefigge di investigare come gli aspetti della fertilità del suolo (biologici, chimici e fisici), delle diverse aree del Trentino, possano influenzare il prodotto finale. Il lavoro si articola in una fase di rilevazione di elementi di fertilità biologica del suolo (biomassa microbica, Indice di micorrizzazione, Indice di Qualità biologica del suolo degli artropodi (QBS ar), Indice di Qualità del suolo dei lombrichi (QBS e) ed una successiva caratterizzazione della biodiversità di lieviti e batteri presenti sulla buccia degli acini. Si tratta in pratica di uno studio per approfondire il ruolo della fertilità biologica del suolo nell'espressione del terroir. Questo lavoro si presta inoltre a valutare l'impatto della pratica agricola mediante confronti tra elementi della fertilità biologica dei suoli rilevati all'interno del vigneto e in zone adiacenti non investite dalla coltura. Obiettivo ultimo dello studio è la redazione di una "carta dei suoli" che integri informazioni sulla fertilità biologica con quelle già esistenti sulla fertilità chimica e sull'origine geologica e pedologica per una più completa zonazione vitivinicola del Trentino.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Il progetto beneficia di un significativo finanziamento del Consorzio Vini del Trentino, organizzazione che rappresenta la quasi totalità del sistema viti-enologico della provincia.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

L'attenzione destinata dall'impresa verso questa proposta progettuale è garanzia che i risultati prodotti troveranno immediato trasferimento nel processo produttivo mettendo a frutto anche dal punto di vista economico la conoscenza acquisita

Sviluppo di business

La conoscenza prodotta permetterà di redigere delle mappe relative alla qualità biologica dei suoli caratterizzandone la fertilità chimica e biologica creando quindi i presupposti per migliorare qualitativamente le produzioni ottenute- L'originalità dell'approccio seguito in questo studio pone il committente in condizione di sfruttare anche commercialmente le conoscenze acquisite valorizzandone gli aspetti legati alla tutela della biodiversità e del rispetto del suolo.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Progetto prevede la collaborazione con le Università di Padova e di Bolzano

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

La ricerca sarà svolta avvalendosi di diverse competenze presenti in FEM, sia nell'ambito del CTT (Unità Chimica Viti-enologica e Agroalimentare; Unità Agricoltura Biologica) sia nel CRI (Unità Biologia Computazionale).

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

A mano a mano che i dati saranno raccolti ed elaborati, saranno comunicati ai tecnici e ai produttori mediante specifici seminari e periodiche relazioni al committente. L'attività di campo così come l'identificazione in laboratorio del materiale biologico raccolto nei campionamenti saranno utili occasioni per esercitazione anche per gli studenti del corso di viticoltura ed enologia.

DELIVERABLES:***2017***

- Report annuale
- Allestimento data base

2018

- Report annuale
- Aggiornamento data base
- 1 articolo scientifico
- 1 articolo divulgativo
- 1 relazione a incontri tecnici

2019

- Report annuale
- Aggiornamento data base
- Redazione mappa suoli
- Definizione di una tipicità legata al terroir

- 1 articolo scientifico IF
- 2 articoli divulgativi
- 1 relazione a incontri tecnici e 1 seminario

PROGETTI PRESENTATI MA NON ANCORA FINANZIATI

MELETO PEDONABILE SOSTENIBILE

(Ioriatti Claudio)

Acronimo/O.I.: MePS

Durata: 2017-2020

Smart Specialization: Agrifood

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: melo, antiparassitari, reti multitasking, multileader orchard

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Il concetto di sostenibilità riferito a una qualunque attività produttiva si basa sulla capacità di quest'ultima di mantenersi nel tempo. Nel caso della frutticoltura, perché essa possa essere definita sostenibile occorre innanzitutto che sia in grado di assicurare un ritorno economico per il produttore, ma allo stesso tempo che risponda alla accresciuta sensibilità dell'opinione pubblica verso le problematiche ambientali minimizzando l'impatto da questa generato sull'ambiente e salvaguardando la salute degli operatori e dei consumatori potenzialmente esposti ai rischi generati dall'impiego dei diversi fattori di produzione.

Lo scopo di questo progetto è quello di assemblare in un nuovo frutteto dimostrativo, allevato a "parete stretta", l'insieme delle innovazioni tecnologiche oggi a disposizione e già verificate in fase sperimentale anche localmente. Ciò consentirà di verificare la reale possibilità di coniugare redditività economica e sostenibilità ambientale nella moderna frutticoltura trentina. Le tecnologie che saranno messe a confronto in diverse combinazioni sono la rete multitasking (antinetto, antigrandine e antipioggia), l'impianto fisso di distribuzione degli antiparassitari e sistemi di allevamento a diverse densità di impianto e numero di assi. L'efficacia e la sostenibilità economica delle diverse combinazioni saranno valutate su tre varietà, due standard e una resistente. Sarà impiegato l'approccio biomolecolare per la diagnosi precoce di malattie silenti potenzialmente emergenti in seguito alla riduzione della pressione dei trattamenti antiparassitari. Saranno inoltre monitorati gli effetti sulle biocenosi afferenti al sistema frutteto, in maniera da evidenziare gli andamenti della biodiversità in maniera comparativa rispetto ad una frutticoltura più tradizionale. Grande rilevanza sarà dedicata alla disseminazione dei risultati sia mediante visite al frutteto pilota nelle diverse fasi di allevamento sia attraverso l'organizzazione di seminari e giornate tecniche indirizzate a tecnici e frutticoltori.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

Il progetto è finanziato dal programma di sviluppo rurale (PSR) nell'ambito delle misure volte a favorire i partenariati europei per l'innovazione (PEI). In questo contesto il trasferimento dei risultati

all'impresa è elemento centrale dell'iniziativa in quanto la stessa impresa partecipa direttamente alla realizzazione del progetto con l'obiettivo di validare la sostenibilità anche economica di questa nuova tipologia di frutteto.

Valorizza la conoscenza e ne favorisce il trasferimento

Il progetto mette a frutto la conoscenza prodotta in anni di sperimentazione realizzata nella azienda sperimentale di FEM e intende trasferirla ai produttori mediante la realizzazione di un frutteto pilota in cui la sostenibilità delle diverse soluzioni tecniche viene misurata su scala applicativa. Il progetto prevede una specifica azione focalizzata sulla disseminazione dei risultati e alla formazione degli imprenditori.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Il progetto fa proprie le preoccupazioni dei cittadini relativamente al potenziale impatto dei fitofarmaci sull'ambiente e sulla salute di operatori e astanti in zone sensibili e residenziali e si ripropone di validare soluzione tecnologiche in grado di ridurre significativamente il potenziale rischio.

Sviluppo di business

Il progetto si avvale della collaborazione delle principali società operanti nello sviluppo delle reti, delle tecniche per la loro gestione delle macchine, del materiale e degli strumenti per la distribuzione dei fitofarmaci. In molti casi si tratta di prototipi la cui messa a punto e funzionalità viene verificata nelle diverse fasi in cui si articola il progetto.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Il progetto prevede il coinvolgimento diretto competenze interne a FEM sia per quanto le tecniche di distribuzione degli antiparassitari (CTT) che relativamente al monitoraggio con tecniche di biologia molecolare finalizzate alla diagnosi precoce dell'eventuale insorgenza di malattie silenti come conseguenza della "drastica" riduzione dell'impiego di fungicidi (CRI)

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Grande rilevanza sarà riservata alla divulgazione dei risultati sia in ambito scientifico, mediante la partecipazione a convegni internazionali e pubblicazione di risultati su riviste specializzate, che fra i produttori sia favorendo le visite dirette al frutteto pilota che mediante l'organizzazione di seminari e giornate tecniche sull'argomento.

DELIVERABLES

2017

- Realizzazione impianto e comparazione costi

2018

- 2 visite all'impianto per frutticoltori

2019

Realizzazione sito web

- N°2 presentazione a convegni internazionali
- N° 2 articoli divulgativi
- N° 1 servizio televisivo
- Seminari per frutticoltori

- Lezioni ai corsi di formazione
- Mappa ed indici della biodiversità nei meleti del Trentino
- Relazione sulla sostenibilità economica ed ambientale delle tre diverse tipologie di frutteto

2020

- N° 2 articolo scientifici

VALUTAZIONE ENOLOGICA VITI RESISTENTI V.E.VI.R

(Bottura Maurizio)

Acronimo/O.I.: VEVIR

Durata: 2017 - 2019

Smart Specialization: Agrifood

Smart Specialization: agricoltura sostenibile, agrifood

Parole chiave: vitigni resistenti, sostenibilità, territorio, trasferimento tecnologico

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

Il progetto consiste nella valutazione del potenziale enologico di varietà di uva da vino resistenti a patologie crittogame nelle principali aree viticole trentine.

La possibilità di poter utilizzare in maniera economicamente e commercialmente sostenibile varietà resistenti, ridurrebbe drasticamente il fabbisogno di prodotti fitosanitari per la coltivazione della vite. Le patologie che interessano la coltivazione della vite sono principalmente la **peronospora** (*Plasmopara viticola*), l'**oidio** (*Erysiphae necator/Oidium tuckeri*) e la **botrite** (*Botrytis cinerea*).

La difesa fitosanitaria della vite è indirizzata principalmente alla lotta di queste tre patologie, per le quali sono dedicate la gran parte dei trattamenti fitoiatrici (10-12 nelle annate normali, 18-20 annate piovose). Quest'attività risulta essere per i viticoltori una delle voci di costo più importanti nella conduzione del proprio vigneto, sia per l'impegno economico, che per l'eventuale perdita di prodotto. In natura ci sono specie di vite che sono resistenti ai patogeni sopradescritti, ma sono solitamente delle specie "selvatiche" con scarse qualità organolettiche.

Obiettivo di molti programmi di miglioramento genetico della vite, è l'ottenimento di ibridi con i caratteri della resistenza a peronospora e oidio, e caratteristiche delle uve molto simili alle uve delle varietà di vitis vinifera utilizzate per la produzione di vino.

Le varietà resistenti sono quindi degli "ibridi", il cui patrimonio genetico è stato ottenuto incrociando genitori di diverse specie di vite. La vite ottenuta dall'incrocio ha il 50 % di DNA di vinifera e 50% di vite "selvatica", portando quindi oltre alla resistenza altri caratteri che peggiorano qualitativamente le uve prodotte. Per ridurre l'effetto negativo si procede con il reincrocio dell'ibrido con la varietà di vitis vinifera. Dopo diverse generazioni si ottiene una vite con i caratteri della resistenza ma con una percentuale di DNA molto bassa di vite selvatica.

Per le nuove varietà resistenti è molto importante la valutazione delle potenzialità enologiche e commerciali. Per i viticoltori e i vinificatori è fondamentale che l'uva prodotta abbia la sostenibilità economica oltre che la sostenibilità ambientale ed agronomica.

Un altro aspetto importante di valutazione risulta essere la verifica della suscettibilità a patologie secondarie. La difesa fitosanitaria normalmente fatta per la lotta a peronospora e oidio crea una difesa

anche dalle malattie crittogame secondarie. Si è quindi evidenziata la necessità di eseguire comunque alcuni trattamenti fitoiatrici, sia per abbassare la pressione di peronospora e oidio, ma soprattutto per difendere le piante dagli attacchi di patologie secondarie, come per esempio il Black rot (*Guignardia bidwellii*), alle quali la nuova varietà è suscettibile.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

La fase di trasferimento delle nuove varietà ottenute ai produttori è particolarmente delicata e di grossa responsabilità. La produzione viti - enologica presuppone che ci sia un coordinamento di tutta la filiera, dall'impianto di un nuovo vigneto alla destinazione enologica dell'uva prodotta dallo stesso vigneto.

Il progetto ha come obiettivo la valutazione del potenziale enologico di alcune varietà di vite resistenti in alcune delle principali aree viticole trentine.

Una particolare attenzione verrà riservata al potenziale di varietà destinate alla produzione di vino base spumante. Il comparto spumantistico in provincia di Trento ha un rilievo importante sia in termini quantitativi ma in particolare qualitativi.

Il progetto prevede la partecipazione dei produttori che oltre a condividere le esperienze acquisite, potranno esprimere dei giudizi per poter definire il valore delle varietà.

I risultati attesi:

- Individuazione delle varietà idonee alla coltivazione e alla vinificazione nelle diverse aree
- Definizione della destinazione enologica con valutazione della sostenibilità economica
- Definizione di un protocollo tecnico per la coltivazione delle varietà resistenti

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

Il progetto soddisfa le richieste di una viticoltura più verde con minori interventi fitosanitari e lo sviluppo di nuove cultivar che si possano adattare a situazioni impervie ove la viticoltura rappresenta un modello di mantenimento del territorio altrimenti destinato all'abbandono.

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

La valutazione dei vitigni resistenti è un argomento di dominio nazionale ed internazionale.

Nel progetto è coinvolto anche l'istituto universitario ungherese di viticoltura di Pecs, che grazie ad un accordo sottoscritto con CIVIT ha messo a disposizione alcune varietà resistenti a peronospora e oidio.

L'attività prevede visite dei referenti scientifici ungheresi oltre che del personale coinvolto nel progetto presso i campi sperimentali dove sono messe a dimora le varietà messe da loro a disposizione, la partecipazione alla valutazione dei dati acquisiti, la partecipazione alla fase divulgativa con la partecipazione a convegni organizzati nell'ambito del progetto.

Sono previste inoltre delle visite da parte del Gruppo operativo ai campi sperimentali a Pecs in Ungheria.

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

Il gruppo operativo che si è costituito:

- Consorzio Innovazione VITe (CIVIT), soggetto capofila amministrativo

- Fondazione Emund Mach(FEM), soggetto referente tecnico scientifico
- Cantina CAVIT
- Cantina FERRARI
- Cantina LAVIS VALLE DI CEMBRA
- Cantina MEZZACORONA

Quindi è rappresentata la quasi totalità del territorio produttivo provinciale, la componente di ricerca sperimentazione e trasferimento e la parte vivaistica.

Inoltre da parte di FEM nel progetto saranno coinvolte l'unità di viticoltura del Centro Trasferimento Tecnologico (CTT) e il dipartimento di Genomica e biologia delle piante da frutto del Centro Ricerche e Innovazione (CRI).

INNOVAZIONE SOCIALE

Le cultivar resistenti potranno essere una valida alternativa nelle zone ove la viticoltura confina materialmente con abitazioni, strade piste ciclabili parchi giardini, scuole...

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Saranno valorizzate le competenze trasversali interne ed esterne mediante la fattiva collaborazione con la parte della produzione, ma anche con quella di sperimentazione di Pecs.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

L'attività prevede l'organizzazione di convegni e articoli su riviste di settore in cui verranno illustrati i risultati ottenuti dal progetto.

seminari per tecnici: tre- quattro anno

corsi di formazione per produttori: uno per ogni cantina sociale

corsi di formazione per studenti: due tre lezioni anno

articoli e materiale divulgativi: uno anno

PROGETTI MAPPE RISCHIO

(Bottura Maurizio)

Acronimo/O.I. I.T.A. 2.0

Durata: 2017 -2019

Smart Specialization: AGRIFOOD

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: territorio, malattie fitosanitarie, dati, spazializzazione, mappe rischio

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

L'utilizzo degli strumenti più avanzati di statistica e matematica accoppiati alla sorveglianza del territorio ed alla capacità di monitoraggio di parametri biologici ed ambientali attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie permette di sviluppare modelli di popolazione spaziali e dinamici. Tali modelli sono il prerequisito fondamentale per prevedere la distribuzione spaziale ed il rischio potenziale posto dalle

principali avversità delle colture agrarie del nostro territorio, sia patogeni che artropodi, e per produrre mappe di rischio dinamiche dipendenti dai parametri ambientali. Questo progetto ha quindi lo scopo di gestire dati già esistenti e applicare tecnologie già sviluppate in FEM per elaborare informazioni circa la diffusione e la biologia di alcuni degli organismi dannosi per l'agricoltura della provincia di Trento, e di accoppiare tali dati con quelli dipendenti dalle variabili ambientali per creare modelli, simulazioni e mappe di rischio da mettere a disposizione dei principali stakeholders locali.

I sistemi di applicazione sono i seguenti *Drosophila suzukii* e *Halyomorpha halys*, in quanto nuove specie invasive, e la peronospora della vite in quanto patologia che caratterizza e condiziona la difesa della vite in tutto il centro nord Italia.

Sulla base del percorso del progetto LExEM, queste attività hanno anche lo scopo di trasferire competenze acquisite, la grande mole di conoscenze e dati prodotti e quelli in continua registrazione in strumenti pratici per i principali portatori di interesse del territorio. Il gruppo di lavoro proposto potrà costituire una sorta di laboratorio multidisciplinare e trasversale interno alla Fondazione E. Mach in grado di affrontare con lo stesso approccio ed in maniera più rapida avversità nuove e/o risorgenti.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI

Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia

La conoscenza del territorio è un patrimonio fondamentale in capo soprattutto ai tecnici che operano in campo. Tale conoscenza se non è sviluppata attraverso strumenti moderni rischia di esaurirsi nel momento in cui i tecnici escono dal mondo lavorativo. La mappatura e la spazializzazione di questi dati comporta una maggior fruibilità e quindi anche trasferimento. Il progetto prevede la partecipazione di CODIPRA, Consorzio difesa produttori agricoli, di ASNACODI, l'associazione nazionale che raggruppa i vari consorzi di difesa, e di assicurazioni quali Cattolica e Itas.

Connessione ricerca - bisogni dei cittadini e sfide sociali

L'individuazione delle mappe di rischio relativamente a diverse malattie fitosanitarie determina la possibilità di impostare una difesa fitosanitaria in funzione della zona con linee di difesa più leggere nelle zone meno sensibili e quindi una maggior sostenibilità ambientale

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

GLI ATTORI TERRITORIALI DELLA RICERCA: SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA

FEM CTT e CRI partecipano attivamente ed in sinergia con studi di modellistica e statistica legata al territorio

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

È prevista l'assunzione di un tecnologo esperto

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

La divulgazione dei risultati avverrà attraverso articoli scientifici, incontri con i produttori e studenti.

DELIVERABLES

2017:

Integrazione dei dati delle diverse patologie con i dati meteo e loro spazializzazione
2018

Verifica delle mappe di rischio mediante monitoraggio puntuale in campo

2019

Articolo divulgativo a carattere scientifico.

PROGETTO AGRICOLTURA DI PRECISIONE

(Giambattista Toller)

Acronimo/O.I. AGRIPREC

Durata 2017 - 2018

Smart Specialization: ICT

Ambito prioritario: Produttività e sostenibilità dei sistemi agricoli

Parole chiave: agricoltura di precisione, droni, Internet delle cose (IoT), telemisura, smart monitoring

Tipologia: Progetto

ABSTRACT

L'attività è rivolta allo sviluppo di tecniche di telemetria e telerilevamento a terra e con drone a supporto dell'agricoltura di precisione sulle colture arboree prevalenti del Trentino: melo e vite.

L'obiettivo è quello di individuare – direttamente in campo ed in tempo reale - lo stato vegetativo di ogni pianta (dimensione, carica di frutti, livello di maturazione, effetti di avversità parassitarie e non, stato nutrizionale, umidità del suolo) e produrre mappe per eventuali interventi agronomici selettivi. Si prevede di eseguire le misure con: 1) diretta (a terra) con operatore tecnico con dato validato ed armonizzato mediante APP SMART MONITORING; 2) strumentazione fissa in campo connessa via radio al centro di elaborazione; 3) strumentazione mobile montata su veicoli terrestri o su un drone. Punto focale per gli strumenti fissi è il costo contenuto, compatibile con il moderato valore dei prodotti agricoli; quale strumento per lo sviluppo si è perciò individuata la diffusissima piattaforma hardware-software Arduino. Per le misure da veicoli o velivoli, oltre alle ormai consolidate tecniche di ripresa con telecamera, fotocamera, radiometri e con scanner multispettrale, si prevede di sperimentare l'applicabilità della fluorescenza indotta da luce laser (Laser Induced Fluorescence Transient; LIFT) avviando anche, con la collaborazione di esperti in optoelettronica, la realizzazione di prototipi di apparati LIFT.

INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI*

- ***Trasferimento dei risultati all'impresa e stimolo all'economia***

Per le imprese agricole l'accesso ad una tempestiva ed accurata conoscenza dello stato delle piante e del suolo si può tradurre da un lato in un risparmio di risorse (lavoro, concimi, agrofarmaci, costo macchina) e dall'altro in un miglioramento della qualità e del valore dei prodotti. La diffusione dell'agricoltura di precisione, che necessita di sistemi ad alta sofisticazione tecnologica, può essere inoltre di stimolo allo sviluppo di un pertinente know-how locale.

- **Valorizzazione e trasferimento della conoscenza**

Essendo i sistemi di telemisura e telerilevamento, nonché i moderni sistemi di monitoraggio agro-ambientali (come SMART MONITORING) basati pesantemente sulla rete Internet, parte delle conoscenze potranno essere diffuse rapidamente anche in modo automatico tramite pagine WEB ed applicazioni per smartphone.

È prevista inoltre la presentazione delle conoscenze tecniche e scientifiche acquisite col progetto a convegni internazionali e la pubblicazione su riviste IF specializzate. Per le realizzazioni su piattaforma Arduino (licenza free hardware e free software) verranno seguiti i canali divulgativi di tale Comunità.

L'utilizzo dei droni da parte di personale FEM appositamente formato e lo sviluppo di nuove strumentazioni facilmente utilizzabili consentirà anche la raccolta di informazioni da parte degli agricoltori attraverso le applicazioni sviluppate da FEM, aumentando la copertura territoriale e la raccolta tempestiva di dati.

- **Sviluppo di business**

Data la presenza in provincia di aziende attive nel campo della formazione per il pilotaggio remoto, per lo sviluppo meccatronico per i droni, per la prototipazione elettronica e dell'opto-elettronica, la strumentazione necessaria per l'esecuzione delle misure potrebbe essere prodotta o assemblata localmente da aziende esistenti o da start-up. La fornitura agli agricoltori di servizi finalizzati all'agricoltura di precisione potrebbe inoltre stimolare la nascita di imprese specializzate in tale direzione soprattutto se lo sviluppo del sensore LIFT trasportabile su drone avesse successo (brevetto).

APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE

Il progetto rafforza le azioni del protocollo d'intesa "Sviluppo della filiera della formazione aeronautica in Trentino".

Collaborazione con ITALFLY per la formazione di piloti di velivoli a pilotaggio remoto e per il supporto alla pianificazione dei voli in situazione di rischio.

Collaborazione con Trentino Sviluppo e Polo della Meccatronica per la prototipazione e lo sviluppo di sistemi di trasporto di sensori a pilotaggio remoto (velivoli e droni di terra).

Collaborazione con OPTOELETTRONICA S.R.L. per la prototipazione e lo sviluppo di un sensore LIFT trasportabile su drone.

Collaborazione con gli sviluppatori Arduino del Centro ricerca Laimburg.

Collaborazione con APPA, nucleo SAPR della protezione civile di Trento e EURAC nell'ambito del monitoraggio ambientale con i droni.

VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO E DEI TALENTI

Nella conduzione delle prove sperimentali, nell'addestramento degli agricoltori, è previsto il coinvolgimento dei docenti e degli studenti del Centro Istruzione e Formazione della Fondazione, tirocinanti e tesisti dell'università e, eventualmente, attivazione di dottorati se co-finanziati dalle aziende. Il progetto valorizzerebbe ulteriormente le competenze del personale del progetto di ricerca SMART MONITORING nella parte di sviluppo delle applicazioni per smartphone e del database delle osservazioni.

LEGAME TRA RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE

Si prevede di divulgare i risultati tramite seminari e l'organizzazione di periodici incontri con agricoltori e tecnici. Il personale coinvolto nel progetto tiene inoltre dei corsi di formazione a studenti interessati ad apprendere l'uso della piattaforma Arduino per il rilevamento ambientale ed agricolo. Data la forte trasversalità applicativa, questo progetto può affiancarsi e completare altri progetti del Centro di Ricerca ed Innovazione, del Centro di Formazione, dell'Azienda Agricola

DELIVERABLES

2017 – 1) Messa a punto di nuovi strumenti di acquisizione dati in campo e trasmissione, basati sulla piattaforma Arduino e sperimentazione in campo; 2) Creazione di una filiera completa per l'acquisizione dati da piattaforma aeromobile (acquisizione: patenti di volo, autorizzazioni volo, drone, strumentazione per riprese iperspettrali o multispettrali o termiche, software per il processamento delle immagini acquisite dai droni, formazione del personale nell'analisi dei dati telerilevati); 3) Creazione prototipo strumento per LIFT; 4) Esecuzione di esperimenti di telerilevamento con la strumentazione disponibile 5) Articoli tecnico-scientifici=1; 6) Articoli IF=1; 7) Presentazioni a convegno=1; 8) Corso introduttivo all'uso della Piattaforma Arduino per la telemisura.

2018 – 1) Esecuzione prove in campo degli strumenti basati sulla piattaforma Arduino; 2) Continuazione esperimenti e sviluppo prototipo strumento per LIFT; 3) Esecuzione di esperimenti di telerilevamento con la strumentazione disponibile 4) Articoli tecnico-scientifici=1; 5) Articoli IF=1; 6) Presentazioni a convegno=1; 7) Corso introduttivo all'uso della Piattaforma Arduino per la telemisura.

Si segnalano infine:

- Interventi innovativi ed integrati a supporto della qualità e valore della filiera del Trentingrana;
- Projekttreffen zur Einreichung; capofila Sudtiroler Bauernbund

Il programma triennale indica gli obiettivi e le azioni da realizzare nel prossimo triennio di programmazione alla luce degli indirizzi politici della Giunta provinciale contenuti negli accordi di programma e nel Programma pluriennale della ricerca (PPR), oltre alle azioni di supporto e sostegno del sistema agricolo trentino nel suo complesso.

SITUAZIONE DI CONTESTO

L'agricoltura trentina ha raggiunto in questi ultimi anni standard organizzativi a livello di settore e gestionali a livello di impresa meritevoli di riconoscimento in quanto particolarmente efficienti.

E' cosa nota che il contesto economico-sociale attuale nel quale si posizionano ed operano ora le nostre imprese è caratterizzato da una diffusa incertezza dei mercati, da contrazione dei consumi, da condizioni economico-finanziarie non facili.

La capacità di perseguire una politica efficace di sostegno al sistema, da parte del governo provinciale, è pertanto condizionata da un lato dalla chiarezza degli orizzonti operativi dall'altra dalle risorse umane e finanziarie disponibili.

Gli indicatori economici e le reali risorse disponibili da parte della PA impongono politiche settoriali e regionali improntate al contenimento della spesa e allo sviluppo del partenariato quale via di prosecuzione per realizzare efficaci programmi di lavoro fra pubblico e privato.

La nuova alleanza che si dovrebbe realizzare fra imprese, per il perseguimento condiviso di obiettivi di crescita e sviluppo, risente naturalmente del clima generale caratterizzato dalla crisi economico finanziaria che impone alle imprese di massimizzare gli sforzi verso obiettivi credibili e perseguibili.

In questo contesto si delinea la necessità, da un lato, di prendere atto degli investimenti fatti e dei risultati conseguiti, e dall'altro di evidenziare, alla luce delle contenute risorse disponibili, le aree strategiche entro le quali si dovrà agire con priorità al fine di massimizzare i risultati in rapporto agli investimenti possibili.

Gli strumenti di finanziamento delle attività programmate dal CTT sono quelli previsti dall'Accordo di Programma ricerca (quota parte), dall'Accordo di Programma agricoltura (quota parte), da altre fonti di finanziamento esterne, nonché dagli introiti previsti per prestazioni di servizio.

Lo sviluppo delle attività, in particolare quelle sostenute dal finanziamento della ricerca, si uniformano nelle strategie e nei contenuti alle indicazioni del PPR per la XV legislatura. Le attività di servizio si uniformano agli indirizzi e alle richieste previste dall'AdP agricoltura che vede il CTT partner della PAT per numerose attività e servizi.

Le attività poi puntano complessivamente ad una azione di supporto del sistema agro-forestale trentino attraverso azioni di ricerca applicata e sperimentazione, di trasferimento tecnologico e di servizio.

VISIONE E PRIORITÀ

Il sistema agro-forestale trentino deve puntare ad implementare metodi di produzione compatibili con l'ambiente ed accettabili sul piano sociale.

Questa esigenza trova espressione nel concetto di sostenibilità che decliniamo in *sostenibilità economica, ambientale e sociale*.

La compatibilità economica appare scontata dal momento che l'obiettivo di impresa, il profitto, non è in discussione. Rimangono invece condizionati i processi di produzione adottati, in quanto l'impatto di questi metodi, sull'ambiente e la società, non si possono dare per scontati ed anzi devono potersi "misurare" per valutarne il grado di *compatibilità*.

In una agricoltura fortemente "urbanizzata" come quella trentina il perseguimento di accettabili livelli di compatibilità ambientale rappresentano qualcosa di più di una semplice opportunità di marketing essendo di fatto una esigenza non differibile anche per ragioni di accettabilità sociale.

Le posizioni critiche in contrapposizione al modo di fare agricoltura in Trentino sono ormai qualcosa di più di fatti occasionali e locali. A torto o a ragione per una parte dell'opinione pubblica l'agricoltura viene percepita come un settore produttivo con un impatto ambientale e sulla salute del consumatore critico, e per taluni preoccupante.

Per gli addetti ai lavori invece questa percezione è viziata e porta a sovrastimare l'effettivo impatto sull'ambiente e sul consumatore con particolare riferimento agli aspetti salutistici e di sicurezza alimentare.

La diversità di posizioni, seppure legittima, non dà merito da un lato agli sforzi fatti in questi anni, e dall'altra non dà soddisfazione a chi ritiene che ulteriori passi possano essere fatti nella direzione di un radicale cambiamento nel modo di produrre.

Da qui nasce l'esigenza sempre più evidente di un nuovo patto operativo con i produttori da un lato, e con la società civile dall'altro.

All'interno di questa visione, in apertura del triennio di programmazione 2017-19, la Fondazione E. Mach- Centro Trasferimento Tecnologico indica nella sostenibilità il concetto guida dell'azione di supporto al sistema produttivo e nel partenariato il metodo di lavoro.

Gli accordi di partnership con le imprese consentiranno di aumentare il grado di autofinanziamento del Centro e faciliteranno la programmazione delle attività da realizzare per conto e nell'interesse delle imprese nell'ambito dei servizi tecnologici ma anche della formazione della ricerca applicata e della sperimentazione.

ATTIVITÀ DEL CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E AREE DI COMPETENZA

Le tabelle (1, 2, 3, 4,5) evidenziano le aree di competenza e di operatività del Centro trasferimento Tecnologico nonché le attività di programma, di progetto e di servizio realizzate con fondi dell'AdP agricoltura o AdP ricerca.

Le attività realizzate con fondi dell'AdP ricerca sono altresì riprese nell'allegato 6 e sono ordinate secondo le aree prioritarie previste dal PPR e messe in relazione con le dimensioni strategiche che sono riprese anche nelle schede descrittive delle attività (piano attuativo annuale).

Le aree di competenza e di azione del Centro Trasferimento Tecnologico sono quindi indicate con:

- A1 Area Protezione delle piante e monitoraggio ambientale
- A2 Area Filiere produttive e valorizzazione risorse naturali
- A3 Area Servizi
- A4 Area Chimica enologica e agroalimentare

-A5 Area ICT – Tecnologie dell’informazione e della comunicazione

Area 1 - Protezione delle piante e monitoraggio ambientale

Prevede attività di ricerca applicata e sperimentazione finalizzata alla individuazione e riconoscimento di agenti causali di nuove malattie con potenziale effetto depressivo della produzione o in grado di generare effetti depressivi sul comportamento fisiologico delle piante.

Queste attività mantengono rilevanza strategica in quanto finalizzate alla buona conduzione degli impianti ed a garantire lo stato di salubrità delle piante rispondendo altresì alla opportunità di condivisione delle informazioni e delle risultanze a livello interregionale con finalità di sorveglianza fitosanitaria.

Le attività prevedono inoltre studi sul comportamento e possibile utilizzo delle api quali indicatori di benessere ambientale.

Le azioni di monitoraggio territoriale sono finalizzate a diversi obiettivi sia di sorveglianza che di prima allerta per specie aliene che di supporto alle decisioni.

La raccolta e la gestione dei dati avviene con tecnologie informatiche e applicazioni software di produzione interna.

Area 2 - Filiere produttive e valorizzazione risorse naturali

Le azioni programmatiche previste dall’Area 2 sono ascrivibili all’area prioritaria PPR: *Agricoltura, sicurezza ambientale e agricoltura* e all’*Area prioritaria Ambiente clima, energie e fonti rinnovabili*

Le attività programmate prevedono indagini ed azioni sperimentali nel campo delle tecniche produttive (processo) nelle filiere di produzione vegetale ed in quella animale con attività finalizzate al contenimento degli input in una ottica di sistematica ricerca di un basso livello di impatto ambientale e sociale sia nel campo delle produzioni vegetali che animali con obiettivo generale la riduzione degli input di natura chimica e verifica sistematica di processi e procedure alternativi o sostitutivi.

Altre attività di studio, ricerca applicata e sperimentazione, sono previste nell’ambito delle tecnologie della frigoconservazione con finalità di impiego di tecnologie a basso consumo energetico anche tramite soluzioni allocative degli impianti in ambienti ipogei.

Altre azioni prevedono attività di progetto e di programma finalizzate alla valorizzazione dei processi e delle tecnologie delle biomasse per impieghi agronomici ed energetici. Il tema di ricerca mantiene rilevanza in quanto presupposto del principio di circolarità dei processi produttivi e degli scarti di processo ed è coerente con la *mission* di FEM che sulla tematica trova espressione nel deliberato del CdA 29 luglio 2014, “...La produzione di energia, l’accesso alle risorse alimentari e la sostenibilità ambientale sono le principali criticità delle attuali società, seguite da un’attenzione crescente verso il sistema agro-zootecnico e la necessità di ridurre il carico ambientale, pur salvaguardando la sostenibilità economica dell’impresa”.

I processi di recupero di materiali ed energia dalla biomasse, attraverso l’adozione di soluzioni tecnologiche già collaudate, necessitano di un adeguamento alle condizioni locali, geografiche ed economiche tipiche di un territorio montano, dove agricoltura e turismo convivono e rappresentano le principali risorse economiche. Le attività di ricerca e sviluppo sono volte alla risoluzione delle principali criticità dell’agricoltura in ambiente alpino, col fine ultimo di contribuire alla realizzazione di un’agricoltura sostenibile.

Area 3 – Servizio di consulenza tecnica

Area che individua le attività di servizio e di consulenza realizzate per le imprese e sostenute da accordi e contratti con contribuzione economica al costo dei servizi

Area 4 - Chimica enologica e agroalimentare

Area ad alto contenuto tecnologico (hardware) operante nel campo della chimica agroalimentare con finalità e competenze atte ad indagare la composizione degli alimenti, la loro origine e le caratteristiche di famiglie chimiche responsabili di particolari aromi (chimica degli aromi).

Tecnologie e competenze utili e funzionali per la tracciabilità degli alimenti e dell'origine degli alimenti.

La rilevanza di queste attività e delle competenze di questa area sono confermate sia dalla produzione scientifica sia anche dagli accrediti ministeriali.

Area 5 ICT - Tecnologie dell'informazione e della comunicazione

Le attività previste si concretano nel progetto Smart-monitoring che prevede lo sviluppo e gestione di piattaforme informatiche idonee alla gestione e archiviazione di informazioni territoriali e scientifiche, elaborazione e sviluppo di software e applicazioni per smartphone dedicate all'utilizzo in remoto dei dati archiviati e allo sviluppo e applicazione di tecnologie GIS per l'utilizzo di modelli territoriali e per la lettura dei rilievi di campagna

Per quanto riguarda i domini tecnico scientifici rilevante per le attività del CTT sono le competenze ingegneristiche indispensabili per la produzione di software per devices mobili, la gestione di piattaforme tecnologiche e informatiche, l'utilizzo della tecnologia GIS.

Dimensioni strategiche complessive e con riferimento al PPR 2016-18

Le attività descritte e che si prevedono in elaborazione nel triennio di riferimento sono in tutto o in parte caratterizzate da:

- Interconnessione con il mondo produttivo locale ma anche extraregionale, con ricadute territoriali misurabili sulla base delle convenzioni di ricerca e di servizio in essere e in previsione. In particolare gli accordi di partenariato conclusi recentemente avranno validità per il triennio 2016-2018 e si riconoscono pienamente quali strumenti operativi di interconnessione fra pubblico e privato sia nella forma sia nei contenuti (PPP-Partenariati Pubblico Privato)
- L'Apertura internazionale e collaborazioni interregionali, nazionali ed europee sono garantite non solo dagli eventuali soggetti committenti o finanziatori dei progetti ma dalla stessa natura delle azioni di studio e ricerca in particolare per le attività ascrivibili all'area della protezione delle piante, della sperimentazione agronomica e della chimica enologica e agroalimentare,
- Gli attori territoriali della ricerca applicata e della sperimentazione del CTT si riconoscono nelle convenzioni in essere dalle quali si evince la partecipazione e la committenza di attività da parte delle principali associazioni di impresa del territorio ma anche di altre imprese extraterritoriali.

AdP agricoltura: Attività previste

Le attività previste per il triennio 2016-18 sono indicate con scansione temporale nelle citate tabelle A1-A5 queste attività saranno integrate da altre che potranno essere demandate da PAT nell'arco del triennio ovvero concordate con lo stesso ente finanziatore sulla base di nuove esigenze operative.

Rientrano in questo paragrafo le attività di:

- servizio alle imprese (servizi tecnologici e di consulenza tecnica come previsti dal regolamento B.13 del ROF della Fondazione)
- servizio di formazione per il rilascio e rinnovo delle autorizzazioni acquisto e impiego degli agrofarmaci
- servizio di verifica ispettiva dei Centri autorizzati per il controllo funzionale delle macchine irroratrici,
- monitoraggio delle avversità atmosferiche, servizi di informazione e consulenza alle aziende agricole in ordine all'applicazione del PAN
- monitoraggio fitosanitario per il controllo degli organismi nocivi da quarantena e relativo supporto di analisi diagnostica finalizzata alla identificazione dell'organismo nocivo d'intesa con l'Ufficio fitosanitario,
- supporto all'Ufficio fitosanitario per l'adozione delle misure di lotta obbligatoria
- supporto alle attività del Servizio agricoltura
- altre attività di supporto anche con definizione delle richieste in corso d'anno e con eventuale integrazione economica come previsto dal Reg. B13 del ROF.

PROGRAMMAZIONE DELLE RISORSE UMANE

Per il triennio 2017-19 la disponibilità di risorse umane, tenuto conto dei limiti e dei vincoli già fissati dall'ente finanziatore, rimane appena sufficiente per gestire le attività programmate tenuto anche conto di altri fattori critici quali il lento ricambio generazionale e le difficoltà oggettive di ricorrere a forme contrattuali a tempo determinato da inserire, anche con finalità addestrative, in programmi e progetti di interesse delle imprese e con l'obiettivo ultimo di favorirne poi l'inserimento nel mondo del lavoro.

Per questa ragione nel corso del triennio si prevede la formulazione di proposte contrattuali finalizzate alla creazione di opportunità lavorative a tempo determinato e con partecipazione ai costi da parte delle imprese e la collaborazione al sistema duale previsto in ambito formativo da parte del CIF.

PROTEZIONE DELLE PIANTE E MONITORAGGIO AMBIENTALE			
TEMI PRINCIPALI	PROGRAMMI	PROGETTI	SERVIZI
<ul style="list-style-type: none"> • RICERCA APPLICATA E SPERIMENTAZIONE • MONITORAGGIO FITOPATOLOGICO • SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO FITOPATOLOGIE DA QUARANTENA • SELEZIONE CLONALE E SANITARIA • APICOLTURA • DIAGNOSI FITOPATOLOGICA • CENTRO DI SAGGIO • FORMAZIONE • PAN (PIANO AZIONE NAZIONALE) • PIATTAFORMA SANITARIA 	<p>SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO FITOPATOLOGIE DA QUARANTENA (2017-2019)</p> <p>SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO NUOVE PATOLOGIE (2017-2018)</p> <p>MONITORAGGIO FITOSANITARIO DELLE FORESTE (2017-2019)</p> <p>PROGRAMMA APICOLTURA (2017-2019)</p> <p>ECOTOSSICOLOGIA E DECLINO DELLE API (2017-2019)</p> <p>GESTIONE SOSTENIBILE DELLE MALATTIE DELLE PIANTE FRUTTIVITICOLE (2017 – 2019)</p> <p>TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO PUNTIFORME E DIFFUSO DA PRODOTTI FITOSANITARI (2017 – 2019)</p> <p>TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO PUNTIFORME E DIFFUSO DA PRODOTTI FITOSANITARI (2017 – 2019)</p>	<p>GRAPEVINE PINOT GRIS VIRUS (2017 – 2018)</p> <p>VETTORI, TRASMISSIONE DI APPLE PROLIFERATION E LORO GESTIONE (2017-2019)</p> <p>STRATEGIE PER LA RIDUZIONE E POSSIBILI ALTERNATIVE ALL'UTILIZZO DEL RAME IN AGRICOLTURA BIOLOGICA (2015 – 2018)</p> <p>STRATEGIE DI CONTROLLO BIOLOGICO AUMENTATIVO DEL MOSCERINO INVASIVO DEI PICCOLI FRUTTI DROSOPHILA SUZUKII (2016 – 2017)</p>	<p>CORSI DI FORMAZIONE PER IL RILASCIO DI CUI AL D. LGS 150 DEL 14.08.2016 (2017-2018)</p> <p>CONTROLLI FUNZIONALI E REGOLAZIONE MACCHINE IRRORATRICI (2017-2019)</p> <p>CONTROLLI SULLE PRODUZIONI INTEGRATE MELO E ALTRA FRUTTA, ORTAGGI, MAIS DA POLENTA (COMMISSIONE VIGILANZA) (2017-2019)</p> <p>CONSULENZA PER LA TUTELA E LA VALORIZZAZIONE DEL VERDE URBANO (2017-2019)</p> <p>CENTRO DI SAGGIO (2017-2019)</p> <p>SERVIZIO DI DIAGNOSI ED EPIDEMIOLOGIA (2017-2019)</p>

AREA 2 - AdP RICERCA/AdP AGRICOLTURA
SPERIMENTAZIONE, INNOVAZIONE E VALORIZZAZIONE RISORSE NATURALI

TEMI PRINCIPALI	SPERIMENTAZIONE		SERVIZI
	PROGRAMMI	PROGETTI	
<ul style="list-style-type: none"> • RICERCA APPLICATA E SPERIMENTAZIONE PRODUZIONI VEGETALI • AGRICOLTURA SOSTENIBILE • CONSULENZA AZIENDALE • FORMAZIONE • PAN (PIANO AZIONE NAZIONALE) • VALUTAZIONI POMOLOGICHE II III • VALUTAZIONI VARIETALI • FRIGOCONSERVAZIONE • CINETICA DI MATURAZIONE FRUTTI • TECNOLOGIE CASEARIE • PRODUZIONI ZOOTECNICHE • VALORIZZAZIONE RISORSE FORAGGERE • SICUREZZA E CERTIFICAZIONI • ACQUACOLTURA E IDROBIOLOGIA • VALORIZZAZIONE ENERGETICA E AGRONOMICA DELLE BIOMASSE • AGRICOLTURA BIOLOGICA 	<p>IMPLEMENTAZIONE FRUTTICOLTURA SOSTENIBILE (PAN) (2017-2019)</p> <p>IMPLEMENTAZIONE VITICOLTURA SOSTENIBILE (PAN) (2017-2019)</p> <p>PROGRAMMA ACQUACOLTURA (2017-2019)</p> <p>PROGRAMMA INDAGINI BIOLOGICHE IN ECOSISTEMI ACQUATICI (2017-2019)</p> <p>PROGRAMMA PER LA GESTIONE DELLE BIOMASSE (2017-2019)</p> <p>VALORIZZAZIONE ENERGETICA ED AGRONOMICA DELLE BIOMASSE (2017 - 2019)</p> <p>SELEZIONE CLONALE DELLA VITE (2017 - 2019)</p> <p>SPERIMENTAZIONE IN VITICOLTURA (2017 - 2019)</p> <p>NUTRIZIONE E FISILOGIA IN VITICOLTURA E FRUTTICOLTURA (2017 - 2019)</p> <p>SPERIMENTAZIONE PICCOLI FRUTTI: DRUPACEE (2017 - 2019)</p> <p>SPERIMENTAZIONE PICCOLI FRUTTI: DIFESA (2017 - 2019)</p> <p>SPERIMENTAZIONE PICCOLI FRUTTI - FISILOGIA (2017 - 2019)</p> <p>SPERIMENTAZIONE SU CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI, RISPARMIO ENERGETICO E PREVENZIONE DELLE FISIO PATOLOGIE (2017 - 2019)</p> <p>IL PORTINNESTO: UNA RISORSA PER LA SOSTENIBILITÀ</p> <p>PROGETTO GESTIONE IRRIGUA A DOMANDA ASSISTITA (2017 - 2019)</p>	<p>VALUTAZIONE NUOVE VARIETÀ/CLONI DI MELO (2017-2019)</p> <p>PROGETTO CONCAPRE 2017</p> <p>PROGETTO FERMALGA 2 (2017-2019)</p> <p>VALUTAZIONE ECONOMICA DI INNOVAZIONI TECNICHE E ORGANIZZATIVE (2017-2019)</p> <p>PROTOCOLLO DI CONDUZIONE DEGLI OLIVI CON IL MINORE IMPATTO AMBIENTALE (2016 - 2018)</p> <p>BIOWASTE FOR SOFCS (2015 - 2017)</p> <p>PROGETTO UP-ASH SPERIMENTAZIONE DI UNA TECNOLOGIA INNOVATIVA PER LA PURIFICAZIONE (UPGRADING) DEL BIOGAS DA FORSU. (2016 - 2017)</p> <p>NOVEL INGREDIENTS AND UNDEREXPLOITED FEED RESOURCES TO IMPROVE SUSTAINABILITY OF FARMED FISH SPECIES: GROWTH, QUALITY, HEALTH AND FOOD SAFETY ISSUES (2017 - 2019)</p> <p>PROTOTIPO DI STUNNING MACHINE PER PESCI (2017)</p> <p>CONFRONTO MODALITA' DI GESTIONE DEL VIGNETO: INTEGRATO, BIOLOGICO E BIODINAMICO</p> <p>FRUTTETO PEDONABILE: UNA SOLUZIONE PER PERSEGUIRE LA SOSTENIBILITÀ</p> <p>MODELLI MULTIAGENTE (AGENT BASED MODELLING) PER LA DESCRIZIONE DELLE DINAMICHE DELLA VITICOLTURA TERRAZZATA TARENTINA.</p>	<p>CONSULENZA PER QUALITÀ E SICUREZZA E CERTIFICAZIONI (2017-2019)</p> <p>SUPPORTO INTERNO PER L'ACCREDITAMENTO DEI SERVIZI DI CONSULENZA (2017-2019)</p> <p>CONSULENZA SU TEMATICHE VARIE POST RACCOLTA (2017-2019)</p>

**AREA 3 – CONSULENZA TECNICA PUBBLICO/PRIVATO
SERVIZI DI CONSULENZA**

TEMI PRINCIPALI	SERVIZI
	<p>SERVIZIO DI CONSULENZA IN FRUTTICOLTURA (2017-2019)</p> <p>SERVIZIO DI CONSULENZA PER LE COLTURE MINORI IN ORTICOLTURA E PIANTE OFFICINALI E AROMATICHE IN TRENINO (2017-2019)</p> <p>CONSULENZA SPECIALISTICA IN VITICOLTURA (2017-2019)</p> <p>SERVIZIO DI CONSULENZA IN OLIVICOLTURA (2017-2019)</p> <p>PROGRAMMA MASTITE (2017-2019)</p> <p>SERVIZIO RIPRODUZIONE OVICAPRINI (2017-2019)</p> <p>CONSULENZA AGRO-ZOO-CASEARIA (2017-2019)</p> <p>CONSULENZA ECONOMICA IN ZOOTECNIA (2017-2019)</p> <p>CONSULENZA SPECIALISTICA PER L'AGRICOLTURA BIOLOGICA VITE E MELO (2017-2019)</p>

**AREA 4 - AdP RICERCA/Adp AGRICOLTURA
CHIMICA ENOLOGICA E AGROALIMENTARE**

TEMI PRINCIPALI	PROGRAMMI	PROGETTI	SERVIZI
<ul style="list-style-type: none"> • RICERCA E SPERIMENTAZIONE • CONSULENZA AZIENDALE • FORMAZIONE • CHIMICA AGROALIMENTARE • CHIMICA ENOLOGICA • MICROBIOLOGIA 	<p>SERVIZIO DI ANALISI PREVENDEMMIALI (2017-2019)</p> <p>SPERIMENTAZIONE ENOLOGICA ALIMENTARE (2017 – 2019)</p>	<p>GRANA PADANO (2015 - 2017)</p> <p>PROGETTO AROMI (2015-2018)</p> <p>DALLA FERTILITÀ DEL SUOLO ALL'IDENTITÀ DEL VINO TRENINO, STUDIO SUL RUOLO DEL TERRENO NELL'ESPRESSIONE DEL TERROIR E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLA VITICOLTURA NELL'ECOSISTEMA TRENINO (2016 – 2019)</p>	<p>SERVIZIO CONSULENZA PICCOLE AZIENDE TRENINE (2017-2019)</p> <p>SERVIZIO ANALISI CHIMICA (2017-2019)</p> <p>UNIONE ITALIANA VINI (2017-2019)</p>

**AREA 5 - AdP RICERCA/Adp AGRICOLTURA
ICT**

TEMI PRINCIPALI	PROGRAMMI	PROGETTI	SERVIZI
<ul style="list-style-type: none"> • PIATTAFORME TECNOLOGICHE • SVILUPPO SOFTWARE • FORMAZIONE • TECNOLOGIE GIS 	<p>SVILUPPO E COMUNICAZIONE (2017-2019)</p> <p>PROGRAMMA AGRO-METEOROLOGIA (2017-2019)</p> <p>PROGRAMMA DI SVILUPPO DI CARTE PEDOLOGICHE E DI SISTEMI DI TELEMISURA, TELECONTROLLO E SENSORI (2017-2019)</p>	<p>SUPPORTO AI PRODUTTORI (2016)</p> <p>SMART MONITORING: ICT PER IL RILIEVO DELLE AVVERSITÀ (2017 – 2019)</p>	<p>CORSI PATENTINI (Autorizzazione all'acquisto e uso dei prodotti fitosanitari) (2016-2017)</p>

AREE PRORITARIE PPR	DIMENSIONI STRATEGICHE						
	INTERCONNESSI ONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI	APERTURA INTERNAZIONAL E E COLLABORAZIO NI INTERREGIONALI , NAZIONALI ED EUROPEE	SINERGIA, ECCELLENZ A E MASSA CRITICA	INNOVAZION E SOCIALE	VALORIZZAZIO NE CAPITALE UMANO E DEI TALENTI	POLI DI SPECIALIZZAZI ONE, RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE	VALUTARE PER MIGLIORAR E
AGRIFOOD, SICUREZZA AMBIENTALE E AGRICOLTURA							
ECOTOSSICOLOGIA E DECLINO DELLE API	•	•		•		•	
GESTIONE SOSTENIBILE DELLE MALATTIE DELLE PIANTE FRUTTIVITICOLE	•	•		•	•	•	
TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO PUNTIFORME E DIFFUSO DA PRODOTTI FITOSANITARI	•	•	•	•	•		
PROTOCOLLO DI CONDUZIONE DEGLI OLIVI CON IL MINORE IMPATTO AMBIENTALE	•	•	•		•		
GRAPEVINE PINOT GRIS VIRUS	•	•	•	•			
VETTORI, TRASMISSIONE DI APPLE PROLIFERATION E LORO GESTIONE	•	•					
SPERIMENTAZIONE ENOLOGICA ALIMENTARE	•		•				
GRANA PADANO	•	•	•		•		
PROGETTO AROMI	•	•				•	
NOVEL INGREDIENTS AND UNDEREXPLOITED FEED RESOURCES TO IMPROVE SUSTAINABILITY OF FARMED FISH SPECIES: GROWTH, QUALITY, HEALTH AND FOOD SAFETY ISSUES	•	•	•	•	•	•	
PROTOTIPO DI STUNNING MACHINE PER PESCI	•	•	•	•	•	•	
SPERIMENTAZIONE IN VITICOLTURA	•	•					
NUTRIZIONE E FISIOLOGIA IN VITICOLTURA e FRUTTICOLTURA (2016-2018)	•	•					
SPERIMENTAZIONE PICCOLI FRUTTI: DRUPACEE	•	•	•		•	•	
SPERIMENTAZIONE PICCOLI FRUTTI: DIFESA	•	•	•		•	•	
SPERIMENTAZIONE PICCOLI FRUTTI: FISIOLOGIA	•	•	•		•	•	
SPERIMENTAZIONE SU CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI, RISPARMIO ENERGETICO E PREVENZIONE DELLE FISIO PATOLOGIE	•	•	•		•	•	
IL PORTINNESTO: UNA RISORSA PER LA SOSTENIBILITA'	•	•			•	•	
CONTROLLO DELLE AVVERSITA' BIOTICHE DI MELO E VITE IN AGRICOLTURA BIOLOGICA	•	•			•	•	

SPERIMENTAZIONE SU CONSERVAZIONE E PREVENZIONE PATOLOGIE IN CONSERVAZIONE (2016-2018) -A-	•	•					
CONFRONTO MODALITA' DI GESTIONE DEL VIGNETO: INTEGRATO, BIOLOGICO E BIODINAMICO	•	•	•	•	•	•	
FRUTTETO PEDONABILE: UNA SOLUZIONE PER PERSEGUIRE LA SOSTENIBILITÀ	•		•		•	•	
AREE PRORITARIE PPR	INTERCONNESSIONE CON IL MONDO PRODUTTIVO E RICADUTE TERRITORIALI	APERTURA INTERNAZIONALE E COLLABORAZIONI INTERREGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEE	SINERGIA, ECCELLENZA E MASSA CRITICA	INNOVAZIONE SOCIALE	VALORIZZAZIONE CAPITALE UMANO E DEI TALENTI	POLI DI SPECIALIZZAZIONE, RICERCA, INNOVAZIONE E ISTRUZIONE	VALUTARE PER MIGLIORARE
STRATEGIE PER LA RIDUZIONE E POSSIBILI ALTERNATIVE ALL'UTILIZZO DEL RAME IN AGRICOLTURA BIOLOGICA	•	•		•	•	•	
STRATEGIE DI CONTROLLO BIOLOGICO AUMENTATIVO DEL MOSCERINO INVASIVO DEI PICCOLI FRUTTI DROSOPHILA SUZUKII	•	•	•	•	•	•	
SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA BIOLOGICA MELO E VITE (2016-2018) -A-	•	•	•	•			
CONFRONTO GESTIONE VIGNETO BIO (2016-2018) -A-	•	•	•	•			
PROGETTO "MORIA DEL MELO": COORDINAMENTO E GESTIONE WP2 SUOLO -A-	•	•					
FRUTTETO SPERIMENTALE (2016-2018) -A-	•	•	•				
DALLA FERTILITÀ DEL SUOLO ALL'IDENTITÀ DEL VINO TRENINO, STUDIO SUL RUOLO DEL TERRENO NELL'ESPRESSIONE DEL TERROIR E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLA VITICOLTURA NELL'ECOSISTEMA TRENINO	•	•	•			•	
AMBIENTE E CLIMA, ENERGIE E FONTI RINNOVABILI							
VALORIZZAZIONE ENERGETICA ED AGRONOMICA DELLE BIOMASSE	•	•	•	•		•	
PROGETTO BWS - BIOWASTE FOR SOFCs	•	•	•	•	•	•	
PROGETTO UP-ASH (2016-2017)	•	•	•	•		•	
ICT (Tecnologie dell'informazione e della comunicazione)							
SMART MONITORING: ICT PER IL RILIEVO DELLE AVVERSITA'	•		•	•	•	•	
MODELLI MULTIAGENTE (AGENT BASED MODELLING) PER LA DESCRIZIONE DELLE DINAMICHE DELLA VITICOLTURA TERRAZZATA TRENINO	•		•		•	•	
PROGETTO GESTIONE IRRIGUA A DOMANDA ASSISTITA	•	•				•	

