

CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

RAPPORTO 2011

S^{to} Michele

S^{to} Michele

FONDAZIONE EDMUND MACH



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE

Breilli

G.

Fondazione Edmund Mach
Centro Trasferimento Tecnologico

Centro Trasferimento Tecnologico Rapporto 2011



FOTO DI COPERTINA

Archivio provinciale di Trento, Mappe di campagna, n. 43
San Michele all'Adige, anno 1857.

Centro Trasferimento Tecnologico Rapporto 2011

© 2012 Fondazione Edmund Mach, Via E. Mach 1 - 38010 San Michele all'Adige (TN), Italia

È vietata la riproduzione in qualsiasi forma

Direttore editoriale

Michele Pontalti

Coordinamento editoriale

Erica Candioli

Comitato editoriale

Claudio Ioriatti, Maria B. Venturelli, Erica Candioli

Archivio e documentazione

Vania Caneppele, Biblioteca FEM

Fotografie

Archivio FEM-CTT, Archivio P&A, Paolo Tait, Franco Giacomozzi, Gianni Zotta, Paolo Fontana

Progetto grafico e realizzazione esecutiva

Palma & Associati

Stampa

Litotipografia Editrice Alcione

ISSN 2037-7541



VAI AL SITO

Sommario



PREFAZIONE

Michele Pontalti	11
------------------	----

LE RELAZIONI

Analisi della situazione meteorologica e dati di produzione melicola e viticola 2011 <i>Maurizio Bottura, Gastone Dallago</i>	14
La campagna 2011 per i piccoli frutti <i>Gabriele Chisté</i>	15
Progetto Diana Efesina: molti zampilli di informazione per irrigare meglio <i>Giambattista Toller, Daniele Andreis, Aldo Biasi, Alessandro Biasi, Danilo Caset, Stefano Corradini, Ugo Paternolli, Ivan Piffer, Fabio Zottele</i>	16
Anche per il melo si presenta oggi la necessità di rivedere la scelta del portainnesto <i>Alberto Dorigoni, Paolo Lezzer, Franco Micheli</i>	19
Prove sperimentali di reimpianto del melo <i>Nicola Dallabetta, Tommaso Pantezzi</i>	22
<i>Cacopsylla melanoneura</i> : ruolo nella epidemiologia degli scopazzi e dinamica di colonizzazione del meleto <i>Gino Angeli, Mario Baldessari, Valeria Malagnini, Valerio Mazzoni</i>	24
Certificazione BPL (Buona Pratica di Laboratorio) del Centro di Saggio FEM <i>Serena Chiesa, Anita Dalla Serra, Gino Angeli, Valeria Malagnini, Gessica Tolotti, Graziano Giuliani, Monica Sofia, Mario Baldessari, Cristina Tomasi</i>	27



Annata fitosanitaria in frutticoltura <i>Gastone Dallago</i>	28
La prevenzione delle malattie da calcio carenza della mela: esperienze ed attività pluriennali <i>Livio Fadanelli, Fabio Zeni, Lorenzo Turrini</i>	29
Valutazione agronomica di forme di allevamento e portinnesti in ciliegio dolce sotto copertura <i>Nicola Dallabetta, Tommaso Pantezzi, Jonathan Pasqualini, Sergio Franchini, Marco Brentegani</i>	33
Esperienze di diradamento manuale su ciliegio in Trentino <i>Tommaso Pantezzi, Sergio Franchini, Marco Brentegani, Paolo Zucchi, Fabrizio Costa, Marco Fontanari</i>	36
Il futuro dei piccoli frutti in Trentino dipende anche da un piccolo moscerino <i>Alberto Grassi, Marica Pallaoro</i>	39
Consulenza e imprese: un esempio nella carta dei suoli <i>Maria B. Venturelli</i>	43
PICA: caratterizzazione del territorio viticolo sviluppata da FEM, FBK e CAVIT <i>Maurizio Bottura</i>	44
Minatori fogliari della vite in Trentino <i>Mario Baldessari, Marco Delaiti, Fabio Zottele, Gino Angeli</i>	46
Una nuova sintomatologia su pinot grigio e traminer <i>Roberto Lucin, Franca Ghidoni</i>	49
Sistemi informativi geografici e viticoltura eroica <i>Fabio Zottele, Etienne Delay</i>	50
Annata fitosanitaria in viticoltura <i>Maurizio Bottura, Alberto Gelmetti</i>	52



Attività a sostegno della viticoltura biologica provinciale <i>Barbara Agabiti, Matteo Secchi, Roberto Zanzotti, Enzo Mescalchin</i>	55
Il controllo microbiologico all'interno di botti e barriques: attività sperimentali ed esperienze pratiche <i>Raffaele Guzzon, Giovanna Facchinelli, Mario Malacarne, Tiziana Nardin, Giorgio Nicolini, Roberto Larcher</i>	58
L'arsenico nella filiera vitienologica trentina <i>Daniela Bertoldi, Tomas Román Villegas, Roberto Larcher, Alessandro Santato, Maurizio Bottura, Giorgio Nicolini</i>	62
La grappa: aspetti di miglioramento per l'esaltazione del carattere <i>Sergio Moser, Giorgio Nicolini, Paolo Barchetti, Roberto Larcher</i>	64
L'assicurazione della qualità nei laboratori analitici <i>Anita Dalla Serra</i>	66
Vent'anni di monitoraggio fitosanitario delle foreste trentine: implicazioni e ricadute <i>Cristina Salvadori, Emanuel Endrizzi, Giorgio Maresi, Federico Pedrazzoli</i>	68
Nuove prospettive per l'apicoltura trentina: controllo delle malattie e ricostituzione del patrimonio apistico <i>Paolo Fontana, Valeria Malagnini, Orfeo Sartori, Gessica Tolotti, Matteo Ajelli</i>	71
Fermenti selezionati dalle malghe, per le malghe <i>Angelo Pecile, Silvia Schiavon, Francesco Gubert</i>	74
Programma di studio-dimostrazione sulla mungitura robotizzata <i>Angelo Pecile, Massimiliano Mazzucchi, Mauro Anesi, Marco Peterlini, Erika Partel, Francesco Zendri</i>	75
Progetto Migliorfiletto: una ricerca per migliorare la produzione ittica commerciale in Trentino <i>Filippo Faccenda</i>	78
Progetto Filidea: caratterizzazione fisica e chimica di filetti di trota <i>Filippo Faccenda</i>	81



Il monitoraggio della fauna ittica <i>Francesca Ciutti, Fernando Lunelli, Filippo Motta, Cristina Cappelletti</i>	83
Le comunità biologiche ci indicano la qualità degli ecosistemi acquatici <i>Cristina Cappelletti, Francesca Ciutti</i>	84
Acquacoltura biologica in Trentino <i>Filippo Motta</i>	85
La qualità globale delle aziende agricole comprende anche la formazione professionale <i>Fabrizio Benvenuti</i>	86
Progetto BIOMASTER - Biometano per il trasporto <i>Silvia Silvestri</i>	88
Sottoprogetto Biogas & Networks (BaN) <i>Lorenzo Forlin, Silvia Silvestri</i>	91
Oltremare.... il Pakistan <i>Giorgio De Ros, Federica Bozza</i>	94
Giuseppe Versini, ovvero la chimica per il miglioramento della qualità dei vini e dei distillati <i>Giorgio Nicolini, Sergio Moser, Federica Camin, Anita Dalla Serra</i>	95

I DATI

L'attività in sintesi	102
Riconoscimenti	104




Pubblicazioni 2011	105
Prodotti editoriali e multimediali	119
Eventi organizzati	123
Premi	125
Laurea triennale in viticoltura ed enologia	126
Masters	127
Tesi accademiche discusse nel 2011	128
Affiliazioni a società scientifiche/accademie	130
Partecipazione comitati e gruppi di lavoro	131
Risorse umane 2011	133
Pensionamenti	144
La Fondazione Edmund Mach - Centro Trasferimento Tecnologico	145
Le foto in grande formato	146
Arrivederci al prossimo anno... nella nuova sede del CTT	147



Presentiamo con soddisfazione la terza edizione del Rapporto del Centro Trasferimento Tecnologico della Fondazione Mach. Augurando a tutti buona lettura, desideriamo ringraziare ricercatori, tecnologi e tecnici per i contributi dati e per la puntualità. Confidiamo che i lettori possano apprezzare i contenuti del rapporto, frutto delle competenze e delle professionalità operanti presso la Fondazione e particolarmente dedicate al supporto del sistema agroforestale trentino.

Michele Pontalti
Dirigente Centro Trasferimento Tecnologico





Le relazioni



ANALISI DELLA SITUAZIONE METEOROLOGICA E DATI DI PRODUZIONE MELICOLA E VITICOLA 2011

MAURIZIO BOTTURA, GASTONE DALLAGO

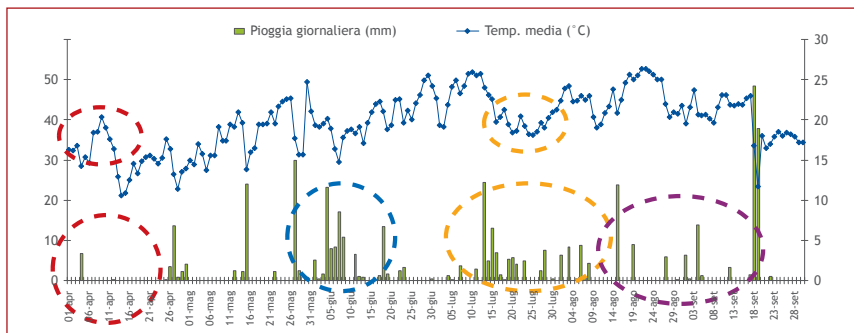


FIG. 1 Andamento climatico 2011: i punti chiave della stagione a S. Michele all'Adige

Il 2011 sarà ricordato come un anno caldo, ma atipico. I primi mesi le temperature medie sono state superiori rispetto alle tre annate precedenti: gennaio con una media di 0,95°C a San Michele all'Adige e febbraio e marzo rispettivamente 4,54°C e 9,01°C, inferiori ai rispettivi mesi del 2007. L'inizio di aprile ha avuto temperature quasi estive (15,17°C), inferiori solo ai 16°C del 2007 e piovosità inferiore alla media, 31 mm di pioggia, come nel 2010. Maggio ha registrato una media di 18,45°C, alta ma non da record, e un evento temporalesco a fine mese: a San Michele a maggio sono caduti 63 mm di pioggia. Giugno è stato il mese più fresco dell'ultimo decennio (20,25°C), con una piovosità di circa 100 mm, simile al 2010, distribuiti su 14 giorni e determinando elevati tenori di umidità. Luglio ha confermato la tendenza cli-

matica con temperature basse (21,46°C di media) e, nell'ultima decade, minime notturne inferiori ai 10°C, rallentando sensibilmente i processi di maturazione. La piovosità, anche con violenti temporali, è variata notevolmente a seconda delle zone (80 mm di pioggia in 13 giorni). Agosto ha visto un clima caldo e stabile che ha in parte equilibrato i processi di maturazione, con 22,99°C di media, inferiore solo all'agosto 2003. Sono caduti 60-70 mm di pioggia concentrati in due eventi temporaleschi. Nella seconda metà le temperature sono salite su valori mediamente elevati. Settembre ha registrato 19,69°C di media, il più alto valore di temperatura dell'ultimo decennio e una piovosità inferiore alla media, con temporali intensi. La grandine ha causato danni alla produzione di mele ed uva a luglio e settembre. Ottobre ha vi-

sto temperature nella media (11,45°C) e abbondanti precipitazioni (147 mm) e novembre un andamento altalenante con temperature elevate nella prima metà e piovosità scarsa (50 mm). Dicembre ha registrato 1,98°C di media, la più elevata degli ultimi anni e una piovosità media di 36 mm.

■ 1 Grandinata del 13 luglio: circa 2000 ettari di viti gravemente colpite a nord della Valle dei Laghi e Valsugana e in Vallagarina da Mori ad Aldeno

Il 2011 in viticoltura ha visto condizioni ottimali per le basi spumante e per i vini rossi: il clima di agosto e settembre ha influenzato positivamente la qualità della vendemmia. La produzione, con 1.173.000 q, si attesta su valori del 6,1% inferiori rispetto al 2010 e del 10,4% rispetto al 2009, l'annata più produttiva degli ultimi anni. La riduzione è marcata soprattutto per le cultivar a bacca bianca. I pesi medi all'invaiaitura sono stati tra i più bassi degli ultimi anni, valori poi confermati in vendemmia, dovuti alla scarsità di eventi piovosi e alle temperature elevate per il periodo. Le mele, raccolte con 5-8 giorni di anticipo, sono caratterizzate da pezzature sostenute, assenza di rugginosità e forma allungata, stabilendo un record produttivo per le Valli del Noce (390.000 t). Il colore dei frutti (rosetta), non eccezionale, è limitato solo alle ultime partite raccolte in alta collina. Le forti grandinate su circa il 20% della superficie frutticola, hanno determinato in alcuni casi la caduta di interi impianti, con e senza reti antigrandine. ■■

LA CAMPAGNA 2011 PER I PICCOLI FRUTTI

GABRIELE CHISTÈ



Le condizioni climatiche dei primi mesi dell'anno sono state miti, determinando un anticipo di maturazione in generale. Il susseguirsi di temperature più fresche fino alla metà di giugno e temperature nella media ha favorito le colture fino ai primi di agosto. Da inizio agosto ad ottobre le temperature sono state elevate. La primavera è stata asciutta, le piogge importanti si sono avute tra fine maggio e primi di giugno, con precipitazioni regolari nei periodi successivi. La produzione svernante di fragola ha avuto un anticipo di maturazione con una buona qualità. I trapianti scalari fatti nelle zone di montagna, al contrario del 2010, hanno mantenuto una buona scalarietà della raccolta. Le favorevoli condizioni climatiche nei trapianti del fondo valle per la produzione autunnale hanno favorito la

fase vegetativa, mentre le temperature elevate da metà agosto in poi hanno accelerato la maturazione compromettendo qualità e quantità, condizionando anche la produzione delle zone di montagna.

Per quanto riguarda il ciliegio la produzione è risultata inferiore rispetto all'anno precedente sia per qualità che quantità a causa dell'eccessiva piovosità associata a lunghi periodi di elevata umidità. Queste condizioni hanno portato grossi problemi di spaccature su impianti non coperti. Nelle zone dove la frutta non è stata raccolta si sono presentati anche gravi problemi da *Drosophila suzukii*. La presenza dell'insetto è stata individuata in tutte le zone, tuttavia il danno è stato contenuto grazie ad

un'appropriata strategia di difesa.

Il lampone unifero cv *Tulameen* ha manifestato meno problemi (sgranatura e pezzatura) rispetto al 2010, mentre quello rifiorante ha avuto un inizio raccolta anticipato determinandone la completa raccolta. Il mirtillo ha visto una produzione anticipata con buona allegagione, ma con gravi problemi imputabili alla presenza di *Drosophila suzukii*.

Il ribes non ha riscontrato particolari problemi. La coltivazione della mora di settembre-ottobre ha portato a maturazione tutta la produzione come è avvenuto per il lampone rifiorante. Anche per la mora precoce LOCHNESS si sono evidenziati danni causati da *Drosophila suzukii*. ■■

TAB 1 Produzione di fragola e piccoli frutti in Trentino dal 2005 al 2011 (tonnellate)

ANNO	FRAGOLA	LAMPONE	MORA	MIRTILLO	RIBES	FRAGOLINA	CILIEGIO
2005	4.469,48	516,62	364,88	484,44	500,97	21,46	1.500,00
2006	4.336,21	501,61	380,15	475,21	546,20	26,33	980,00
2007	4.125,99	510,00	425,00	782,40	470,10	32,20	1.260,00
2008	4.360,40	530,52	465,00	710,00	510,00	29,00	1.290,00
2009	4.250,00	520,00	380,00	700,00	480,00	28,00	1.610,00
2010	4.030,00	504,00	350,00	653,00	450,00	25,00	1.643,00
2011	4.772,00	855,00	661,00	732,00	460,00	24,00	1.394,00

PROGETTO DIANA EFESINA: MOLTI ZAMPILLI DI INFORMAZIONE PER IRRIGARE MEGLIO

GIAMBATTISTA TOLLER, DANIELE ANDREIS, ALDO BIASI, ALESSANDRO BIASI, DANILO CASET,
STEFANO CORRADINI, UGO PATERNOLLI, IVAN PIFFER, FABIO ZOTTELE



Gestire bene una coltura irrigata rappresenta in tutti i climi un problema importante ma non facile da risolvere. Si tratta di rendere massimi i benefici per una comunità, o secondo una visione più ristretta aumentare il reddito da lavoro dell'agricoltore, facendo uso di tutte le informazioni a disposizione.

Il clima, il suolo, le fonti, le riserve d'acqua, la possibilità di avere un sistema irriguo e le misure politiche sono elementi "strategici" che vanno considerati prima di avviare una coltura irrigua. Successivamente, l'agricoltore farà delle scelte riguardanti la pianta da coltivare, le lavorazioni del terreno, il taglio dell'erba e soprattutto l'irrigazione.

FEM propone da molti anni validi sistemi WEB per l'assistenza all'irrigazione, ma il seguito tra gli agricoltori è molto modesto.

Metterne in luce i motivi principali non è

difficile: la nostra Provincia è situata in un'area alpina con clima sub-umido con significativa piovosità estiva e buona dotazione di acqua destinabile all'irrigazione e la Pubblica amministrazione finanzia sostanziosamente grandi adduzioni, bacini di raccolta ed impianti irrigui.

In tali favorevoli condizioni, il costo del fattore produttivo "irrigazione" si mantiene contenuto e la sua ottimizzazione spesso non è considerata una priorità impellente. Ciò non toglie però che irrigare (specialmente il melo) sia necessario

anche nei nostri climi, ma il basso costo dell'acqua induce spesso gli agricoltori a sovra-irrigare.

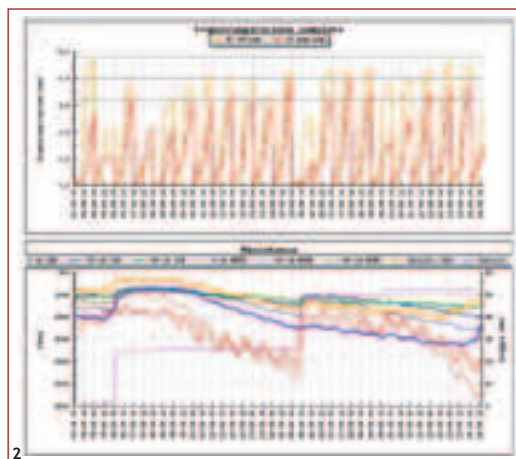
Compito della sperimentazione sarebbe dunque quello di sviluppare metodi e strumenti per dare la giusta dose d'acqua. Numerose strade sono state seguite per la stima dei fabbisogni delle colture. Un insieme di metodi riguarda l'atmosfera, un altro la pianta, un altro il suolo. Però la giusta irrigazione fa tuttora parte della grande famiglia dei problemi importanti e risolti male.

IL PROGETTO DIANA EFESINA

Partendo dall'idea che l'agricoltore eviterà l'eccesso d'irrigazione solo se avrà credibili informazioni sui fabbisogni d'acqua delle piante, con Diana Efesina si è cercato di fornire al gestore di un impianto irriguo il maggior numero possibile di dati utili per il suo lavoro, confezionandoli in un unico sistema accessibile via WEB.

Atmosfera

I dati usati riguardano oltre al passato anche il futuro, giacché le previsioni del tempo per i prossimi 3-5 giorni sono ormai molto affidabili e perciò utili per irrigare meglio. Per il passato si usano dati forniti dalla rete meteo FEM: temperatura, umidità, radiazione globale, vento, pioggia. Le prime quattro grandezze sono impiegate per il calcolo dell'evapo-traspirazione di riferimento



- 1 Fontana di Diana Efesina, detta dell'Abbondanza - Tivoli, Villa d'Este (Fonte: Wikimedia commons)
- 2 Evapotraspirazione e umidità del suolo

(ET_o) tramite la formula di Penman-Monteith modificata FAO. Per il futuro si usano dati di previsione di temperatura, umidità e pioggia forniti da modelli matematici a scala globale e locale.

Suolo

Caratteristiche idrologiche. Fino ad un passato recente, le caratteristiche idrologiche dei suoli erano in linea di massima dedotte da tabelle generiche con entrate del tipo: sabbioso, medio impasto, argilloso, etc. Con la carta informatizzata dei suoli agrari del Trentino, completata per le valli del Noce ed in corso di realizzazione per il resto della Provincia, si avranno informazioni molto più accurate quali curve di ritenzione idrica, stratificazione e profondità. In tal modo si potranno fare previsioni sul volume colonizzabile dalle radici e sull'acqua disponibile totale.

Contenuto idrico. La misura giorno per giorno dell'energia necessaria per estrarre l'acqua dal terreno (tensione) e della quantità contenuta (umidità) può essere fatta rispettivamente con tensiometri e con metodi basati sulla conduttività o sulla suscettività elettrica. Alcuni di questi sensori hanno attualmente raggiunto prezzi proponibili per l'uso corrente in campagna. Un ulteriore metodo di stima dell'umidità è il bilancio idrico del suolo dove le entrate sono pioggia ed irrigazione, mentre le uscite sono evapotraspirazione, ruscellamento e percolazione profonda.

Pianta

La pianta, la diretta interessata di una buona gestione irrigua, continua ad essere la grande assente. Scherzosamente diciamo che non siamo ancora riusciti a far parlare la pianta. A nostra disposizione ci sono solamente tabelle che per ogni varietà indicano i coefficienti di evapotraspirazione, variabili a seconda della fase fenologica (kc) e dello stato di stress (ks) e la sensibilità alla mancanza d'acqua. Facendo uso dell'evapotraspirazione di riferimento ET_o e di questi coefficienti, si ottiene una discreta stima dell'acqua evaporata dalla coltura.

La telemisura, un passo avanti con CentEuro

La telemisura, cioè la misura a distanza, dello stato di atmosfera, terreno, pianta e sistema irriguo è cosa molto utile per chi deve gestire irrigazione. Con il progetto CentEuro, si sono approfondite le proprie conoscenze in questo settore. Varie prove in laboratorio e in campo hanno portato alla messa a punto di prototipi di apparecchi per telemisura che sono un buon compromesso prezzo/prestazioni e sono stati usati con successo nel 2011.



DIANA EFESINA PROJECT: MANY INFORMATION SPURTS FOR A BETTER IRRIGATION

Trento province has a sub-humid climate, good water availability and significant public subsidies for irrigation systems. The Diana Efesina project examines the question of rational water management: soil maps, agro-meteorological network data, soil moisture telemetry, irrigation control data, weather forecasting and simulated water balance, all combine to fuel the flow of information directly accessible to farmers via Web.

IL SISTEMA WEB

Il prodotto del progetto Diana Efesina, una moltitudine di flussi informativi utili per irrigare meglio, viene reso disponibile sul sito WEB di FEM (<http://meteo.iasma.it/meteo/>). Ogni campo in cui sia stata installata una stazione di telemisura dell'umidità del suolo ha una sua pagina WEB in cui sono inseriti i grafici di tutte le grandezze utili:

1. temperatura, umidità, pioggia, pioggia cumulata (misurata e prevista);
2. evapotraspirazione (cumulo giornaliero, cumulo su un intervallo di più giorni);
3. irrigazioni, irrigazioni cumulate (in ore e in mm);
4. misure di umidità del suolo (tensiometri o sensori elettrici);
5. bilancio idrico del suolo.

Per i siti dove non si effettuano misure nel suolo, è disponibile unicamente l'insieme di informazioni che fanno capo alla stazione meteo più vicina.

CONCLUSIONI

Con il Progetto Diana Efesina si è dimostrato che FEM padroneggia la tecnologia necessaria a creare una rete di telemisura per la gestione irrigua.

Un importante collo di bottiglia da superare è quello del facile accesso ai dati dei computer che gestiscono gli impianti irrigui. Attualmente infatti i software prodotti dalle varie ditte sono tendenzialmente molto chiusi.

Resta sempre là da risolvere degnamente quello che è "il problema" dell'irrigazione: far parlare le piante. ■■

■ 3 Distribuzione delle stazioni agrometeorologiche

ANCHE PER IL MELO SI PRESENTA OGGI LA NECESSITÀ DI RIVEDERE LA SCELTA DEL PORTAINNESTO

ALBERTO DORIGONI, PAOLO LEZZER, FRANCO MICHELI



L'albero di melo utilizzato nei frutteti commerciali è un individuo formato da due parti geneticamente distinte, entrambe di origine clonale: la varietà, che costituisce la parte aerea che produce i frutti, e l'apparato radicale, il portinnesto appunto. La forte interazione tra parte aerea e radicale (Lockard *et al.*, 1981, *Hort. Rev.* 3: 315-375; Wertheim 1998, *Fruit Res. Stat.* Wilhelminadorp NL) sta alla base delle risposte dell'albero alle principali tecniche di coltivazione, dalla potatura alla concimazione. In particolare, da questa relazione dipendono:

- la dimensione finale dell'albero e la sua capacità di autosostenersi;
- la precocità di entrata in produzione;

- la ripartizione dei fotosintetati in frutti o in strutture scheletriche, cioè l'efficienza produttiva per l'intera vita del frutteto;
- la qualità della frutta, soprattutto dimensione e forma;
- il grado di suscettibilità a batteri (colpo di fuoco), fitoplasmi (*Apple proliferation*), funghi (*Phytophthora*) e insetti (afide lanigero);
- la capacità di adattarsi a diversi livelli di fertilità del suolo;
- la resistenza a stress ambientali, quali freddo, siccità, ristagno e colpi di calore;
- l'adattabilità alle diverse forme di allevamento, in volume o in parete.

■ 1 In ambienti fertili P16 è un ottimo p.i. che non richiede piegature dei rami e induce produzioni precoci ed abbondanti (*Fuji in quarta foglia in zone di pianura del Friuli*)

LA SITUAZIONE ATTUALE

L'introduzione in Italia dagli anni Ottanta del portinnesto M9, frutto della selezione effettuata nel 1912 dall'Istituto inglese di *East Malling*, è una delle conquiste più rilevanti della melicoltura nazionale, che a partire dall'Olanda negli anni Sessanta (Oberhofer 2006, *Fruttic.* 11: 56-62) ha diffuso il modello di pianta allevata a spindel e innestata su M9 in tutta Europa e buona parte dell'Occidente. Questa tipologia di frutteto intensivo a bassa taglia ha permesso di decuplicare la densità di impianto, oggi intorno alle 4.000 unità per ettaro, di massimizzare l'intercettazione

della luce precocemente e, di conseguenza, di raggiungere traguardi produttivi di 60-70 tonnellate per ettaro di frutta di qualità, gestibile con 500-600 ore di manodopera, raccolta inclusa (Lang *et al.* 2004, Centro Consul. Fruttivit. A. Adige). In aree del mondo in cui la frutticoltura è meno specializzata, i portinnesti di *East Malling* e *Malling Merton* sono poco diffusi, anche perché non sopportano climi molto freddi o caldi tipici ad esempio di alcune aree della Cina o degli USA. In Asia, in particolare, gli alberi sono generalmente voluminosi e anche per questo l'input di manodopera è spesso superiore alle 3.000 ore per ettaro (Dori-

APPLE GROWERS NEED NEW ROOTSTOCKS

Rootstocks for commercial apple trees are essential because they affect tolerance to diseases, vigor, fruit quality and even yield efficiency, the partitioning of the trees resources between vegetative growth and cropping. Over the last three decades, the precocious and productive M9 has become the only rootstock in use for intensive apple production in mild climates. The stock is capable of reaching high yields with good quality using relatively little labour. Nevertheless, M9 is not suitable to every situation since it is susceptible to fire blight, heat extremes, drought and cold weather, any of which may - depending on site and cultivar - result in excessive or insufficient growth. The time has come to test new genotypes that have been bred to surpass the 100-year-old English stocks in the principle Italian and European apple growing sites.

goni 2011, Terra Trent. 1: 22-23). L'ottenimento di frutta di alto valore commerciale è talvolta difficile con alberi di tale mole, che richiedono costosi interventi di tecnica colturale.

I LIMITI DEI PORTAINNESTI CLONALI OGGI IN COMMERCIO

Nei climi temperati del Nord Europa, duttilità ad ambienti, varietà e sesti diversi hanno fatto dell'M9 il portainnesto per antonomasia. Tra i suoi limiti va ricordata la necessità di costosi sistemi di sostegno, la suscettibilità a problemi di reimpianto e di moria di giovani alberi, funghi del terreno, freddo e colpo di fuoco (Ro-

binson 2007, *Acta Hort.* 732:367-381). In terreni fertili, specie se al primo impianto o con cultivar vigorose come Fuji, la forte spinta vegetativa obbliga a interventi con brachizzanti, mentre in zone montane di monocoltura e in terreni stanchi le piante su M9 fruttificano già al secondo anno e non riescono poi a vegetare sufficientemente. In ambienti poco fertili anche alberi adulti innestati su questo portainnesto soffrono per la carenza di nutrienti e di acqua. In genere i portainnesti deboli non sono idonei ai climi caldi con forte radiazione luminosa, dove la ridotta conducibilità idraulica e la scarsa vegetazione accentuano i processi di fotorespirazione che conducono a perdite nel bilancio del carbonio e a scottature dei frutti (Corelli *et al.* 2007 *Acta Hort.* 732:507-518).

- 2 Fuji in quinta foglia innestata su CG202, p.i. americano che ha trovato spazio da alcuni anni in Nuova Zelanda (Hawke's Bay)

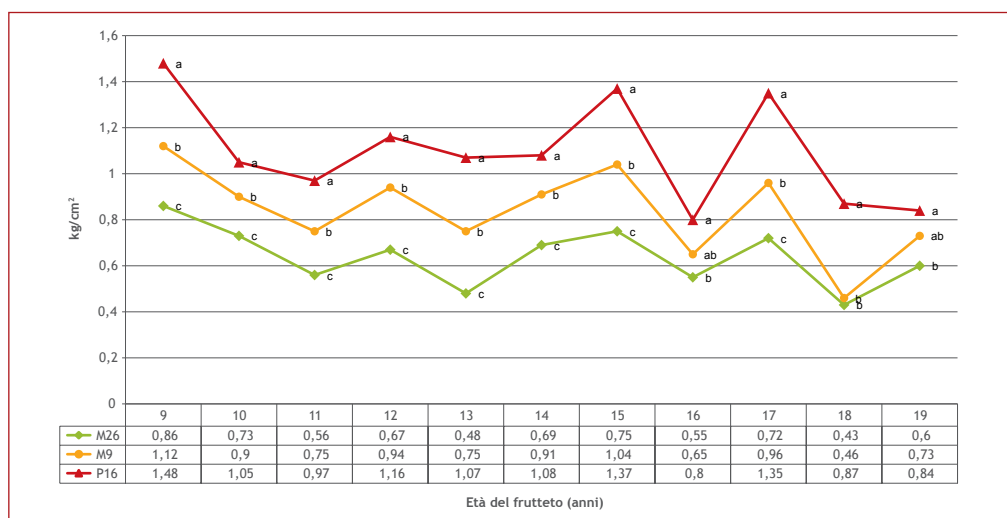


FIG. 1 Efficienza produttiva di impianto in piena produzione di *Gloden D.* innestato su portainnesti deboli (Maso Parti, valle Adige)



È evidente che M9, pur adattabile a situazioni diverse, non può essere il portinnesto ideale in ogni contesto. Aspetto fondamentale del portinnesto è l'efficienza produttiva, misurabile come rapporto tra produzione da una parte (kg o numero di frutti) e unità di superficie o volume della chioma o sezione del tronco dall'altra (Barden *et al.* 2001, *J. Am. Pomolog. Soc.* 55:251-256). Prove ventennali condotte presso FEM dimostrano che la capacità dell'albero di ripartire i fotosintetati in produzione e vegetazione è un tratto caratteristico impresso dal portinnesto per tutta la vita del frutteto. In un confronto utilizzando *Golden Delicious*, gli alberi innestati sul portinnesto polacco P16 si sono mantenuti costantemente su valori di efficienza produttiva significativamente superiori a M9, in media con un aumento del 31% (Fig. 1). Anche se P16 è ottimo per ambienti fertili (Foto 1), in quanto induce una vigoria del 20% inferiore a M9, purtroppo la sua scarsa attitudine alla propagazione in vivaio ne ha frenato pesantemente la diffusione.

CONCLUSIONE

Nel predisporre il frutteto, il portinnesto rappresenta il tassello fondamentale da cui dipendono a cascata una serie di variabili: dal sesto d'impianto, alla forma di allevamento, alla tecnica di coltivazione, all'uso dei fitoregolatori brachizzanti e diradanti, fino alla predisposizione ad interventi meccani-

ci di diradamento, potatura e gestione del cotico erboso. Ad esempio, l'ottenimento di un frutteto totalmente coltivabile da terra, che richiede bassi input chimici, energetici e di manodopera passa attraverso la scelta di alberi innestati su portinnesti deboli che in piena produzione si adattano a sopportare file distanti meno

di tre metri e di spessore inferiore al metro. I portinnesti clonali catalogati da *East Malling*, primo tra tutti M9, hanno accompagnato finora gran parte dell'evoluzione della frutticoltura moderna ma, sebbene siano ancora validi per il nord Europa e alcuni ambienti pedemontani, stanno mettendo in evidenza vari punti deboli. Anche semplicemente in termini di vigoria impressa all'albero, come si può pensare che M9 possa essere adatto alle più svariate situazioni ambientali in cui di fatto oggi è impiegato solo per mancanza di valide alternative? Numerosi programmi di miglioramento genetico in tutto il mondo sono da decenni impegnati sul fronte dei portinnesti (Robinson 2007, *Acta Hort.* 732:405-414) ed è auspicabile che a breve si veda finalmente l'ingresso in scena di nuovi genotipi in grado di sopperire alle carenze dei pur validi ma ormai centenari por-

tinnesti di origine inglese.

È probabile che la risposta più adatta ai nostri ambienti venga dai genotipi ottenuti dalla *Cornell University* americana come G.41 e G.11, di vigore simile a M9, o anche superiore, come G.935 o altri ancora (Foto 2).

È opportuno ricordare infatti che se si allevano gli alberi con più di un asse anziché a spindel, si possono utilizzare portinnesti di vigoria medio forte: per certi aspetti la sostituzione dello spindel con un albero a due o più assi si può paragonare ad uno slittamento da un portinnesto forte a uno più debole. Questo già oggi sta di fatto modificando l'attuale concezione di vigoria, come nel caso di alcuni nuovi impianti di *Red Delicious* biasse innestate su MM106, e permetterà di aprire la porta a nuovi portinnesti interessanti, anche a quelli più vigorosi di M9, purché dotati di alta efficienza produttiva. ■■

PROVE SPERIMENTALI DI REIMPIANTO DEL MELO

NICOLA DALLABETTA, TOMMASO PANTEZZI



La frutticoltura moderna, specializzata, intensiva e basata prevalentemente su aziende di piccole superfici è esposta a problematiche connesse a ripetuti reimpianti. Il fenomeno legato alla “stanchezza dei terreni” è notoriamente connesso alla successione negli anni di impianti della stessa specie o affini per più cicli colturali. In aggiunta, l'utilizzo continuo di un portinnesto di debole vigoria come M9 accentua il fenomeno della stanchezza nei frutteti dove gli impianti si dispongono sempre sulle stesse file dell'azienda.

Le cause di questo fenomeno sono di tipo chimico-nutrizionale, biologico e di errori nelle tecniche colturali. La mancanza di biodiversità del suolo porta a una specializzazione dei patogeni del terreno e questo influisce negativamente sullo sviluppo delle radici. La scarsità di portinnesti alter-

nativi a M9 impone l'adattamento di un solo portinnesto a ogni condizione pedo-climatica. In molti casi gli agricoltori sono spinti ad adottare tecniche colturali come potature più energiche o concimazioni elevate per avere una risposta vegetativa adeguata alla produzione della pianta. Varietà deboli come *Red Delicious Spur* risentono maggiormente di questo problema, tanto che nelle zone tradizionali di fondovalle si assiste a una diminuzione d'interesse dovuta alla mancanza di un portinnesto adeguato.

L'utilizzo di portinnesti tolleranti al reimpianto è una delle possibilità per risolvere questa complessa problematica, e per questo motivo quest'anno sono state avviate prove di reimpianto su melo nelle due stazioni sperimentali di Maso delle Part (Val d'Adige) e Maso Maiano (Val di Non). Nelle prove si confrontano diversi portinnesti, fra cui alcuni ritenuti resi-

stenti o tolleranti al reimpianto e nei confronti di alcuni patogeni.

Sono stati quindi piantati differenti genotipi di portinnesti provenienti dal programma di miglioramento genetico della *Cornell University* e da altri Istituti. Le prove avviate sono due, una specifica, dove si confrontano alcuni portinnesti innestati con la varietà *Golden Delicious* con tre tesi diverse: reimpianto sulla stessa fila con e senza fumigazione e impianto su terreno a riposo da cinque anni.

La seconda prova è finalizzata al confronto di più portinnesti compresi quelli della prova precedente, ma innestati con più varietà e piantati in due siti diversi, uno di pianura e uno di montagna.

MODALITÀ DI APPLICAZIONE DELLA FUMIGAZIONE

Dopo la preparazione del terreno è stata eseguita da una ditta specializzata la disinfezione pre-impianto utilizzando il



EXPERIMENTAL TRIALS ON APPLE REPLANT DISEASE

Using new rootstocks in apple crop could be a solution for replant disease problems. Trials was carried out in two experimental stations with different climatic and soil conditions. The use of fumigation is one of the solutions to this problem, but the primary objective of this study is to get an alternative rootstock having the same yield efficiency as the traditional M9. Replant disease disorders are compromising the performance of many apple orchards not only in mountain areas, but also in the ground areas where planning of traditional varieties like Red Delicious Spur is decreasing, but also for their resistance to some pathogens, and for these reasons it could be a good alternative to the traditional M9 rootstock.

principio attivo Cloropicrina, 1.3D tramite apposita attrezzatura con ali gocciolanti a perdere disposte lungo il filare per distribuire la soluzione e film plastico come copertura per evitare la dispersione del fumigante nell'aria.

Prima della messa a dimora delle piante è stato rispettato un intervallo di venti giorni per evitare il rischio di fitotossicità.

Questo prodotto è per ora ancora consentito per il trattamento di terreni in assenza di coltivazione da destinare a successivi impianti compreso il frutteto ed è una molecola in fase di revisione.

Alla metà di maggio è stata fatta un'analisi del terreno valutando il contenuto di sostanza organica e di azoto totale nelle tre parcelle destinate alla prova portinnesti con *Golden Delicious*. Non si sono osservate differenze statisticamente significative tra le tesi sia per la sostanza organica (2,97% - 3,2%) che per l'azoto totale (1,8 - 1,9 g/kg).

PRIMI RISULTATI E PROSPETTIVE

Il portainnesto G 202 ha manifestato una percentuale elevata di mortalità soprattutto nella tesi fumigata (36%) e in minor misura nella parcella a riposo (9%). Il G41, pur essendo uno dei più interessanti come caratteristiche (tabella 1), ha evidenziato problematiche di attecchimento sia in vivaio sia in campo in tutte e due le prove. Nel 2014 saranno valutati altri portinnesti provenienti dalla Cornell University che sono in questo momento in fase di moltiplicazione. Alcuni di questi sono poco conosciuti perché non sono stati testati fino ad ora in Europa, e hanno livelli diversi di vigoria e resistenza ai patogeni, e quindi possono essere interessanti per differenti situazioni pedoclimatiche del Trentino. ■■

TAB 1 Caratteristiche dei portinnesti

PORTINNESTO	COSTITUTTORE	VIGORIA	EFFICIENZA PRODUTTIVA	CARATTERISTICHE
Geneva ® 202 (G202)	Cornell University Geneva (U.S.A.)	= o > di M26	Simile a M26	- Poco pollonifero - Privo di abbozzi - Resistente al colpo di fuoco e fitoftora - Tollera reimpianto e afide lanigero
Geneva ® 41 (G41)	Cornell University Geneva (U.S.A.)	>M9 T337	=M9	- Resistente a freddo - Colpo di fuoco - Fitoftora
Geneva ® 16 (G16)	Cornell University Geneva (U.S.A.)	=M9 Emla	=M9 Emla	- Immune al colpo da fuoco - Privo di abbozzi e polloni radicali - Resistente a freddi invernali - Suscettibile a virus e fitoftora
Geneva ® 11 (G11)	Cornell University Geneva (U.S.A.)	=M9 T337	>M9	- Ottima pezzatura - Buona resistenza al colpo di fuoco
P21	CIV Ferrara	= o > di M26 Tra M26 e MM106	Simile a M26	- Pezzatura simile a M9 e M26
Supporter 4® Pi80	Pillnitz (Germania)	Tra M26 e MM106	< M9 e > M26 e MM106	- Scarsa sensibilità a fitoftora

CACOPSYLLA MELANONEURA: RUOLO NELLA EPIDEMIOLOGIA DEGLI SCOPAZZI E DINAMICA DI COLONIZZAZIONE DEL MELETO

GINO ANGELI, MARIO BALDESSARI, VALERIA MALAGNINI, VALERIO MAZZONI



Gli scopazzi del melo “*Apple Proliferation*” (AP) sono la fitopatia che nel corso dell’ultimo quindicennio ha determinato nei meleti del Trentino danni consistenti, legati all’elevata percentuale di piante infette e ai negativi riflessi sulla produzione. Questa patologia, verosimilmente di origine euro-asiatica, era stata segnalata in Trentino già negli anni ’50, ma solo a partire dalla fine degli anni ’90 ha assunto una forma epidemica di vasta portata.

AP è causata dal fitoplasma “*Candidatus Phytoplasma mali*”. Si tratta di un parassita obbligato, simile ad un batterio, in grado di moltiplicarsi sia nella pianta ospite (floema) sia negli insetti vet-

■ 1, 2 Adulti di Psille

tori (ghiandole salivari, emolinfa, intestino e organi riproduttori) (Hogenhout *et al.* 2008, *Molec. Plant Pathol.* 9: 403-423). La trasmissione da pianta a pianta può realizzarsi con la moltiplicazione vegetativa di materiale infetto, per innesto di radici fra piante contigue e attraverso l’attività trofica di insetti floemomizi (Weintraub & L. Beanland 2006, *Ann. Rev. of Entom.* 51: 91-111).

Una consistente percentuale di piante infette è stata inizialmente osservata in Val di Non e Val di Sole; in seguito la malattia si è estesa ad altri areali frutticoli del Trentino (Vindimian & Delaiti 1996, *Terra Trentina*, 11: 30-33; Vindimian *et al.* 2000, *Obstbau Weinbau*, 10: 294-296). Gran parte delle varietà coltivate in Trentino hanno manifestato livelli di sensibilità al fitoplasma medio/alti. Studi relativi ai potenziali vettori hanno evidenziato l’importante ruolo

del genere *Cacopsylla*, nella trasmissione del fitoplasma. In Trentino sono state recensite come potenziali vettori due specie di psilla, *Cacopsylla melanoneura* (Förster) e *C. picta* (Förster). Recenti ricerche svolte in Trentino hanno rivalutato il ruolo di *C. melanoneura* quale vettore del fitoplasma (Tedeschi *et al.* 2012, *J. Econ. Entomol.*, in press.). Significativi, in tal senso, sono i risultati emersi da studi ecologici e molecolari; diagnosi mediante PCR

e l’utilizzo di nuovi marcatori molecolari hanno rivelato percentuali non trascurabili di individui infetti, compresi fra 3,5 e 25% in differenti areali del Trentino. La presenza del patogeno in psille svernanti raccolte su conifera ha chiarito che si mantiene nell’insetto durante tutto il periodo di svernamento (Pedrazzoli 2009-12, *Tesi di Dottorato*). Indagini epidemiologiche hanno evidenziato un buon grado di acquisizione del fitoplasma da parte di questa specie e

CACOPSYLLA MELANONEURA: ITS ROLE IN APPLE PROLIFERATION EPIDEMIOLOGY AND A FORECASTING MODEL TO PREDICT ORCHARD COLONIZATION

The incidence of "*Candidatus Phytoplasma mali*" infection, as well as the abundance and the infectivity of *Cacopsylla melanoneura* have been analyzed in order to revise the role of this psyllid as a vector in Trentino. Field samplings pointed out the considerable incidence of this species in some orchard areas (up to 7.9 specimens/branch), while *Cacopsylla picta* - previously considered as the principal vector of this disease - was never recorded. Molecular analyses revealed the presence of "*Ca. Phytoplasma mali*" in 3.5-25% of overwintered psyllids. This infection rate is quite high in comparison to other localities where *C. melanoneura* is already acknowledged as the main vector of "*Ca. Phytoplasma mali*". This fact strengthens the assumption that *C. melanoneura* has an important role in the epidemiology of the Apple proliferation disease in northeast Italy, as well. Moreover, we correlated immigration dynamics to the temperatures registered in the apple orchard, and defined an immigration index to predict the progressive arrival of the overwintered adults from winter sites. Psyllids start to reach the apple orchards when the immigration index is in the positive range, which approximately corresponds to an average of the maximum temperature of the seven days above 9.5°C. This index will be a useful tool to growers for containing the *phytoplasma* transmission with well-timed treatments.

una correlazione positiva tra percentuale di psille infette e presenza di piante sintomatiche nei meleti (Malagnini *et al.* 2010, *Bull. of Insectol.* 63: 59-63; Baldessari *et al.* 2012, *Inform. Agrario*, in prep.).

Sono tuttora in corso valutazioni sulla efficienza di trasmissione insetto-pianta, in quanto le contrastanti informazioni sinora prodotte su questo aspetto, solo in parte imputate a differenze genetiche fra le popolazioni presenti in natura (Malagnini *et al.* 2008, *Scopazzi del melo Apple Proliferation*, 136-143) non sono del tutto chiarite.

La bio-etologia di *C. melanoneura* è complessa e tuttora non esaurientemente compresa; gli adulti svernanti si portano gradualmente nel meleto durante l'inverno dove si alimentano e si riproducono (Tedeschi *et al.*, 2002, *J. Econ. Entomol.* 95: 544-551; Mattedi *et al.* 2007, *Scopazzi del melo*,

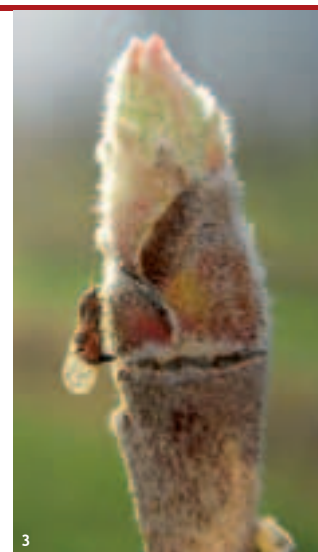
144 pp; Baldessari *et al.* 2007, *Comm. in Agric. and Appl. Biol. Sci.* 72: 423-429; Baldessari *et al.* 2010, *Pest Manag. Sci.* 66: 308-312). Nella tarda primavera la nuova discendenza di adulti raggiunge le piante naturali ospiti, certamente anche conifere, dove estivano e svernano (Pedrazzoli 2009-12, Tesi di Dottorato). Gli adulti svernanti sono già potenzialmente infettivi quando migrano nel frutteto o possono diventarlo dopo pochi giorni di alimentazione su piante infette (Tedeschi & Alma 2004, *J. Econ. Entomol.* 97: 8-13). Per affrontare razionalmente un programma fitoiatrico risulta decisiva la conoscenza del *timing* di ingresso nel meleto, motivo per cui un modello previsionale può costituire un utile strumento decisionale.

Relativamente al gruppo delle psille, nessun modello è mai stato sviluppato per prevedere il momento di immigrazio-

ne in campo, ma piuttosto per stimare l'epoca di comparsa di uno specifico stadio di sviluppo, generalmente il più dannoso. La messa a punto del modello di immigrazione si è basata sui dati storici di otto stagioni (2002-2010) relativi a rilievi eseguiti in un frutteto (Az. Spagolle) a Borgo Valsugana.

A ogni stagione il monitoraggio degli insetti è iniziato in anticipo rispetto all'immigrazione degli adulti svernanti (gennaio/febbraio) e si è protratto fino alla comparsa e alla emigrazione della nuova generazione. I parametri biologici raccolti per *C. melanoneura* sono stati analizzati in relazione ai dati meteorologici forniti da capannina in azienda e associato allo stadio fenologico del melo.

L'utilizzo dell'indice di immigrazione, attraverso un'analisi di regressione, prevede la comparsa e la progressiva colonizzazione dei meleti da parte degli adulti svernanti, indicando i periodi a più alto rischio. Parametro di riferimento sono le temperature massime, sia come media di sette giorni, sia come numero assoluto di ore. Il riferimento è la soglia di immigrazione che per la località di Borgo è stata individuata pari a 9,5 °C. L'applicazione del modello ha saputo prevedere con buona precisione il momento della prima comparsa sul melo, sebbene il *timing* d'ingresso di *C. melanoneu-*



3

ra sia stato estremamente variabile nel corso delle annate considerate (es. febbraio nel 2008 e metà marzo nel 2006).

Come si evince dalla tabella 1, ad ogni valore di modello (inteso come Indice di Immigrazione, li) superiore a 0 si prevede l'inizio della immigrazione nel meleto dell'insetto a cui devono corrispondere le prime catture di adulti svernanti (Ca).

Solo nel 2007 c'è stato uno scostamento fra quanto registrato in campo e il modello: in effetti a gennaio ci sono stati alcuni giorni di caldo eccezionale, con temperature oltre i 20°C (quindi ben al di sopra della soglia di 9,5°C) che però non hanno comportato la comparsa dell'insetto.

In conclusione il modello mostra una positiva correlazione fra le temperature massime del periodo e l'immigrazione degli adulti nei frutteti e riteniamo possa costituire un valido strumento alle decisioni. Nel proseguo delle attività si intende vagliare e adattare il modello ai diversi distretti frutticoli provinciali.

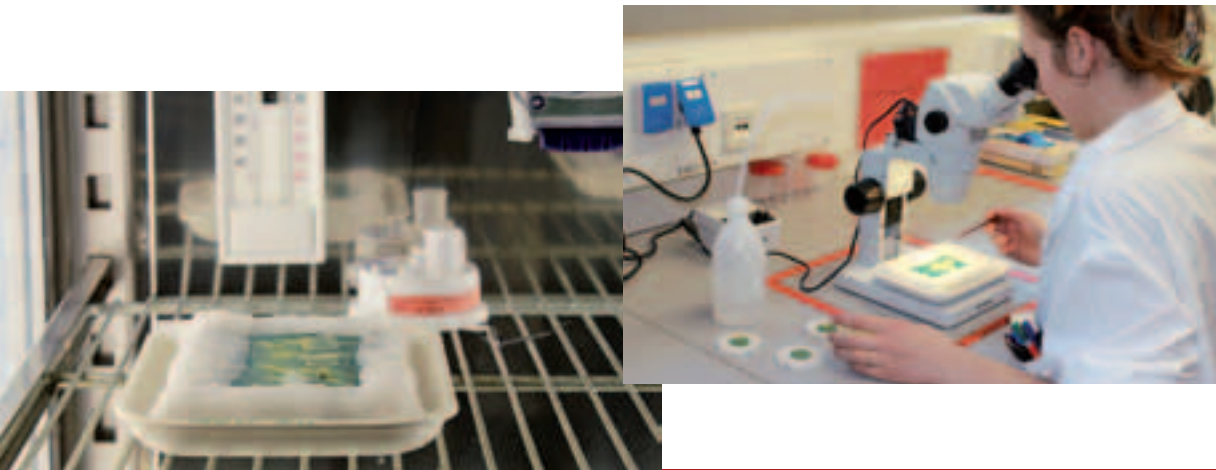
■ 3 Adulti di Psille

TAB 1 Valori di soglia del modello (li) e catture di *C. melanoneura* registrate in campo (Ca) per settimana. In verde i valori sopra soglia (>0) e le corrispondenti prime catture di psilla ad ogni anno di sperimentazione (2002-2010)

NUMERO SETTIMANA DA INIZIO ANNO	2002		2003		2004		2006		2007		2008		2009		2010	
	li	Ca	li	Ca	li	Ca	li	Ca	li	Ca	li	Ca	li	Ca	li	Ca
1	-8,0	0	-7,0	0	-7,5	0	-7,0	0	-3,2	0	-7,9	0	-9,5	0	-6,7	0
2	-6,4	0	-9,0	0	-5,2	0	-8,3	0	-0,4	0	-4,8	0	-6,3	0	-6,0	0
3	-6,1	0	-7,0	0	-6,0	0	-8,2	0	1,5	0	-2,1	0	-5,6	0	-6,3	0
4	-3,6	0	-2,9	0	-8,2	0	-7,0	0	-3,9	0	6,1	0,03	-3,8	0	-7,5	0
5	2,2	0,04	-4,9	0	-1,2	0	-1,7	0	0,9	0	0,0	0,05	-0,9	0	-6,6	0
6	4,3	0,09	-5,0	0	2,3	0,07	-5,1	0	-1,2	0	1,4	-0,02	-2,6	0	-5,3	0
7	-1,3	0,09	-1,7	0	2,3	0,11	-2,8	0	6,5	0,01	-0,2	0,00	-2,6	0	-3,3	0
8	4,0	0,27	3,4	0,05	-5,7	-0,04	-3,4	0	7,8	0,01	9,3	0,50	1,5	0,04	-1,5	0
9	5,1	0,08	6,9	0,50	-0,3	-0,07	-2,5	0	15,3	0,50	12,2	0,26	2,3	0,15	2,8	0,01
10	14,6	0,61	11,3	0,45	3,2	0,07	-0,1	0	12,2	0,13	4,1	0,19	6,9	0,22	-1,6	0,02
11					6,1	0,85	3,2	0,41	9,2	0,35			11,4	0,60	6,9	0,17
12							7,8	0,50							15,2	0,81
13							10,8	0,10								

CERTIFICAZIONE BPL (BUONA PRATICA DI LABORATORIO) DEL CENTRO DI SAGGIO FEM

SERENA CHIESA, ANITA DALLA SERRA, GINO ANGELI, VALERIA MALAGNINI, GESSICA TOLOTTI,
GRAZIANO GIULIANI, MONICA SOFIA, MARIO BALDESSARI, CRISTINA TOMASI



Per l'autorizzazione alla commercializzazione e l'uso di agrofarmaci la legislazione europea richiede evidenza oggettiva circa l'utilità della sostanza attiva, la sua efficacia e la sua innocuità per l'uomo e per l'ambiente. Questi dati vengono prodotti da Centri di Saggio autorizzati dalle autorità nazionali deputate al controllo. In Italia gli agrofarmaci sono approvati tramite un Decreto del Ministero della Salute, che ne autorizza la produzione e la vendita (la normativa di riferimento nell'Unione europea è il Regolamento CE 1107/2009).

Il Centro di Saggio FEM (CDS) è operativo dal 2001 con sperimentazioni riguardanti studi di efficacia biologica di agrofarmaci, studi di resistenza di artropodi agli agrofarmaci e studi di tossicità di agrofarmaci verso artropodi utili.

Il CDS è autorizzato a condurre prove ufficiali di efficacia e resistenza in campo, semicampo e serra con agrofarmaci dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali con D.M. 6 giugno 2000, ed opera secondo i principi della GEP (*Good Experimental Practice*).

Per la produzione di dati riconosciuti ai fini registrativi che riguardano gli effetti sull'uomo, sugli animali e sull'ambiente degli agrofarmaci, si rende necessaria una diversa autorizzazione, rilasciata dal Ministero della Salute sulla base della normativa di riferimento, il Decreto Legislativo 2 marzo 2007 n. 50 (che attua le Direttive 2004/9/CE e 2004/10/CE). Il Ministero competente rilascia l'autorizzazione previa ispezione e verifica dell'adozione e applicazione dei principi di Buona Pratica di Laboratorio (BPL) (o GLP *Good Laboratory Practice*), il cui obiettivo è la generazione di dati qualitativamente ineccepibili, quindi reciprocamente accettabili nei vari paesi.

I principi di BPL vengono applicati a tutto il percorso sperimentale, dalla progettazione, all'esecuzione e registrazione dei dati, fino alla relazione finale e alla conservazione della documentazione, sempre sotto il controllo di un sistema di

assicurazione della qualità.

Il CDS ha ottenuto l'autorizzazione per l'esecuzione a fini registrativi di prove ecotossicologiche: in particolare potrà effettuare studi di tossicità acuta di agrofarmaci verso insetti pronubi (*Apis mellifera*)

e prove di tossicità acuta e fecondità verso acari fitoseidi. Il conseguimento della certificazione, possibile grazie ad un importante lavoro di gruppo, è stato il coronamento di un percorso lungo il quale è stato ottenuto il miglioramento della qualità del lavoro e che ha portato ad un nuovo approccio sistematico alla sperimentazione.

L'Autorizzazione a condurre sperimentazioni secondo la BPL consentirà l'ampliamento dell'offerta nel pacchetto di prove sperimentali che il CDS già effettua, con conseguente fidelizzazione del cliente, e potrà in futuro essere allargata ad altri artropodi "utili" o ad altri settori, in campo e in laboratorio. ■■

ANNATA FITOSANITARIA IN FRUTTICOLTURA

GASTONE DALLAGO



I risultati delle analisi su residui di prodotti fitosanitari sui frutti alla raccolta hanno dimostrato mediamente la riduzione netta di un residuo (da 4 a 3) su tutti i campioni analizzati grazie ad una mirata ed accorta strategia di difesa estiva ma soprattutto alle scarse precipitazioni da agosto a fine raccolta.

È stata riscontrata una presenza di ticchiolatura alla raccolta inferiore allo scorso anno e quasi nulla ad inizio giugno (a fine infezioni primarie) nelle zone collinari. In fondovalle si sono manifestate situazioni differenti che spaziano da frutteti indenni a frutteti con molte macchie. Le infezioni principali sono state due: a inizio aprile (4/4) con macchie su rosetta e prima foglia del germoglio e, molto più forte, a fine aprile (25/4-1/5), con macchie localizzate tra la terza e la settima foglia del germoglio. Nei casi più gravi e su frutteti trat-

tati, la percentuale d'attacco è arrivata al 40% di germogli colpiti (frutti puliti). In raccolta non si sono evidenziati problemi, con assenza di macchie sui frutti anche nei casi di grave attacco sui germogli.

Il forte incremento di scoltidi (bostrico) a partire dal mese di marzo ha creato in alcune zone frutticole alcune difficoltà. Non sono stati consigliati interventi chimici ma l'eliminazione delle piante colpite alla fine del volo (maggio). Tale presenza è stata correlata con la moria/deperimento delle piante, poiché il bostrico attacca preferibilmente piante già debilitate. Tuttavia, in caso di popolazioni elevate ha attaccato anche piante apparentemente sane. Sono state attivate esperienze sullo studio del ciclo e sul controllo dell'insetto, studi che hanno determinato il riconoscimento di specie diverse.

È stato attivato il monitoraggio

specifico di *Drosophila suzukii* con cattura di individui anche nei frutteti. Non sono stati evidenziati danni alla frutta.

PATOLOGIE DA QUARANTENA

Il monitoraggio eseguito su circa 300 ettari di frutteti per *Apple Proliferation Phytoplasma* (scopazzi) ha evidenziato le seguenti percentuali di presenza. Golden D. M9: Valle di Non 0,23%, Valle dell'Adige e Sarche 0,31%, Valsugana 0,74%. Va segnalata l'eliminazione del trattamento contro *C. melanoneura* su tutta la superficie delle Valli di Non e Sole e il mancato estirpo da parte degli agricoltori delle piante colpite anche se il Decreto di lotta obbligatoria è ancora in vigore. Si è manifestato un attacco di colpo di fuoco batterico (*Erwinia amylovora*) in una zona ristretta della Val di Sole, solo su rinnovi del 2011 e in fioritura. I sintomi riscontrati dal 20 giugno in avanti sono stati controllati con il risanamento delle piante (potatura e bruciatura delle parti colpite). Sono state monitorate anche le piante forestali al margine dei frutteti con piante colpite: quelle sintomatiche sono state eliminate. Il controllo per la Sharka delle Drupacee (3730 piante) ha riscontrato il 2,8% di piante colpite, come nel 2010. Tali piante però non vengono estirpate e la coltura sta vivendo una lenta agonia.

Per *Pseudomonas syringae* pv. *Actinidiae* sono state controllate 6600 piante su 8,9 ettari complessivi con nessun caso positivo riscontrato. In Italia e negli altri paesi produttori di actinidia il 2011 ha visto una recrudescenza di attacco del batterio anche sul kiwi verde e non solo sul giallo. ■■

LA PREVENZIONE DELLE MALATTIE DA CALCIO CARENZA DELLA MELA: ESPERIENZE ED ATTIVITÀ PLURIENNALI

LIVIO FADANELLI, FABIO ZENI, LORENZO TURRINI



Argomento vecchio ma sempre attuale riguarda gli effetti del contenuto in calcio nella frutta e nella mela in particolare, non già per gli aspetti nutrizionali rivolti al consumatore quanto invece per gli effetti che questo elemento “strutturale” produce sui requisiti qualitativi, sul metabolismo respiratorio e di senescenza e sulla conservabilità delle mele stesse. È noto come la complessa struttura della polpa dei frutti trovi nel calcio l’elemento fondamentale nella formazione delle pareti intercellulari con effetti evidenti sulla consistenza della polpa e sul requisito di croccantezza. Il calcio assume quindi una fondamentale importanza, soprattutto quando manca, e la sua carenza si manifesta sotto forma di fisiopatie specifiche quali butteratura amara, perdita di consistenza, imbrunimento e disfacimento della polpa. Perdite di qualità che possono addirittura interessare la commerciabilità dei frutti e che si manifestano con maggiore incidenza ed evidenza in post-raccolta durante la conservazione, anche se le cause sono da ricercare in condizioni climatiche ed in scelte agronomiche e gestionali o attività preventive (trattamenti specifici) durante la coltivazione in campo.

In merito all’attività preventiva con l’esecuzione di trattamenti fogliari a base di calcio sono svolti da diversi anni sperimentazioni di campo con il controllo dell’efficacia degli stessi nella fase di conservazione. La sperimentazione è stata orientata sull’individuazione della sensibilità varietale, la scelta dei formu-

lati a base di calcio, dose, numero di trattamenti e calendario di applicazione ed effetti della difesa preventiva sulla conservabilità delle mele.

Nell’assortimento varietale trentino, sono state individuate, in ordine di sensibilità alle fisiopatie da calcio carenza (Butteratura amara): *Braeburn*, *R. Canada*, *Red Delicious*, *Granny Smith*, *Fuji*, ma la variabilità di posizione in questo ordine, senza escludere varietà come *Golden* o altre, si è dimostrata dipendere più dalle condizioni predisponenti (agronomiche, produttive, climatiche) che da quelle genetica varietali. Nelle diverse annate di prova (1999 - 2010, Fig. 1)

■ 1 Butteratura amara

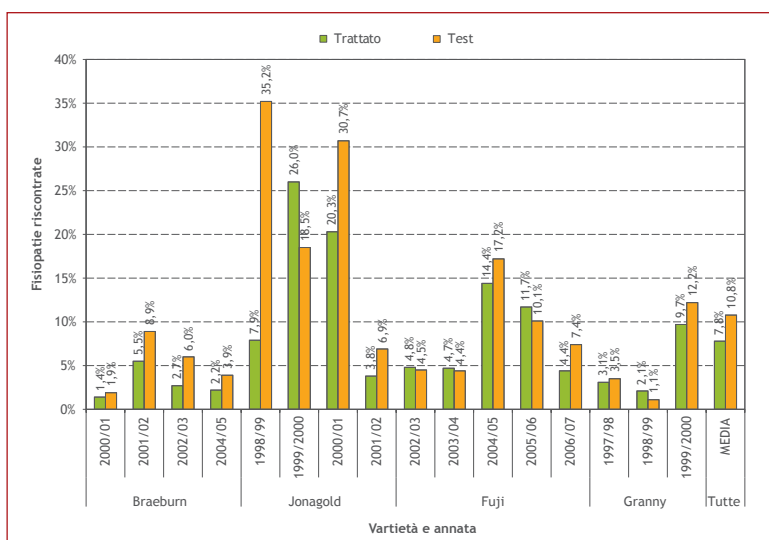


FIG. 1 Sensibilità alla calcio carenza

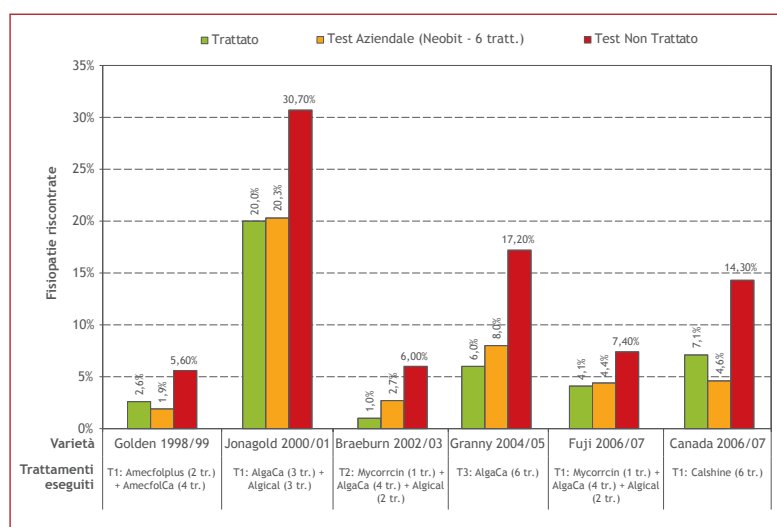


FIG. 2 Andamento in diverse annate

una stessa varietà ha manifestato sul testimone negli stessi appezzamenti (Maso Parti) una variabilità in percentuale di frutti interessati da fisiopatie dal 1% al 35%. Come dire che la prevenzione rimane l'unica via per "difendersi" da eventi imprevedibili come quelli climatici soprattutto quando legati a forti sbalzi idrici nella stagione estiva-autunnale.

La possibile scelta tra i formulati commerciali ha visto ampliarsi il ventaglio di disponibilità ove all'elemento calcio nelle varie forme (Ossido, Cloruro, Carbonato) sono aggiunti altri componenti (alghe, micorrize, microelementi, ecc.) in grado di favorirne l'assorbimento e la veloce traslocazione nella polpa dei frutti. Le prove sono state impostate negli anni oltre che con la

- 2 Disfacimento della polpa
- 3 Imbrunimento interno

presenza di un testimone non trattato anche con uno "aziendale" trattato a base di cloruro di calcio (p.c. Neobit).

La figura 2 riporta gli effetti di vari formulati sul controllo delle fisiopatie totali da Ca-carenza in varie annate, in confronto con i 2 testimoni (non trattato e aziendale). Il numero di trattamenti, ma soprattutto la cadenza di esecuzione, si è dimostrato, specialmente in annate "sensibili", forse l'aspetto più determinante al fine di prevenire non solo le manifestazioni in campo ma soprattutto quelle successive alla raccolta in cella di conservazione. Il confronto di due annate diverse (Fig. 3) conferma come la costante disponibilità di calcio per le mele durante la stagione (da giugno a settembre), sia indispensabile in annate difficili (2004) e meno in annate poco sensibili (2001).

Quando si va incontro ad annate climaticamente poco favorevoli all'assorbimento del calcio dalla pianta risulta più efficace adottare una linea di difesa preventiva piuttosto che affidarsi al caso. Le linee suggerite da talune Ditte commerciali sortiscono risultati positivi se seguite alla lettera soprattutto quando l'annata è difficile o la produzione è bassa e di grossa pezzatura, quando cioè la prevenzione "ben fatta" risulta essere risolutiva (Fig. 4).

PREVENTION OF CALCIUM DEFICIENCY PHYSIOPATHY (BITTER PIT) IN APPLE: EXPERIENCE AND MULTI-YEAR ACTIVITIES

The effect of low availability of calcium on apple quality descriptors have been known from many years, but ways of preventing “bitter pit” physiopathy are still under discussion.

Experimental activity carried out over many years assessed varietal susceptibility to calcium deficiency, considering: dose rate and spraying volume related to plant phenological phase. Observation was also conducted on post-harvest fruit in order to evaluate the effect of treatments on fruit shelf-life.

The results led to guidelines for improving treatment efficiency and prevention calcium deficiency physiopathy in apple.

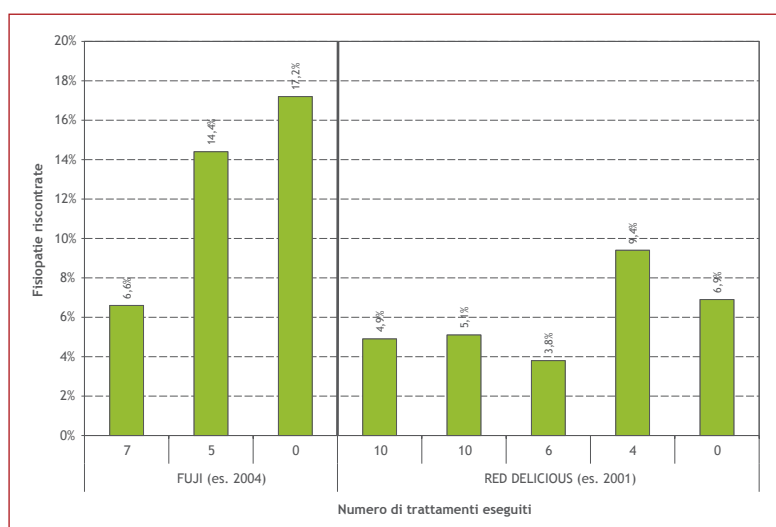


FIG. 3 Efficacia dei trattamenti in relazione al numero di interventi eseguiti

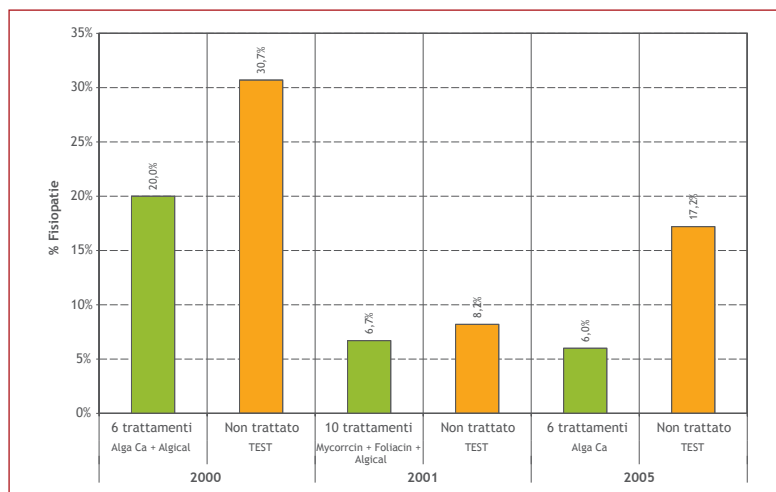


FIG. 4 Le linee di intervento

Gli effetti derivanti dall'impostazione corretta della difesa preventiva oltre a sortire effetti visibili in campo sulla butteratura amara (che impiega comunque 100-130 giorni ad evolvere totalmente in post-raccolta), raggiungono il massimo risultato quando le carenze di calcio correlate alla varietà ed alle condizioni di conservazione (modalità e tempi) tendono ad evidenziare fisiopatie o patologie di altro tipo in genere legate alla senescenza o invecchiamento della mela, quali l'imbrunimento e/o il disfacimento della polpa, il riscaldamento comune e da senescenza, la massiccia comparsa di marciumi primari e secondari. Spesso infatti ciò che alla vista del frutticoltore può sembrare inutile (vale a dire eseguire diversi trattamenti senza che si notino differenze visibili sui frutti), risulta invece fondamentale per impedire o ral-

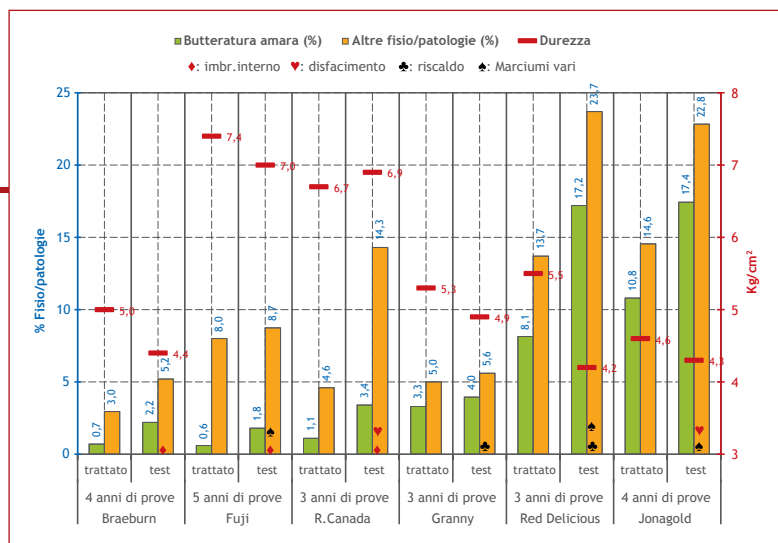


FIG. 5 Risultati medi per varietà

lentare la comparsa di sintomi gravi e di perdite poi durante il successivo lungo periodo di conservazione (fino a 10-11 mesi dalla raccolta). In figura 5 è mostrata in diverse varietà, sulla media pluriennale, l'incidenza di butteratura amara, altre fisiopatie e valore di durezza della polpa (in kg/cm²) a fine conservazione, tra le tesi trattate ed i test non trattati. Una buona dotazione di calcio nella mela può prevenire perdite considerevoli di frutti di scarto altrimenti dovuti a varie concause legate proprio allo stato di carenza, migliorandone la qualità gustativa. In conclusione, in merito

all'applicazione preventiva di prodotti fogliari a base di calcio, si possono trarre alcune indicazioni e linee guida generali:

- gli effetti delle carenze di calcio, oltre che essere legati ad una sensibilità varietale, sono maggiormente condizionati da variabili esterne (clima e produzione) non sempre prevedibili;
- la prevenzione rimane l'unica soluzione, impiegando formulati a base di calcio che siano miscibili con altri fitofarmaci e ad effetti collaterali nulli (nessuna fitotossicità);
- numero di interventi e do-

si impiegate rappresentano variabili che spesso non hanno dimostrato una diretta correlazione con l'incidenza dei danni da carenza;

- più che la dose si è dimostrato importante il numero di applicazioni per riuscire a coprire l'intero periodo di sensibilità (da frutto ben allegato fino a pochi giorni dalla raccolta);
- applicazioni precoci (aprile - maggio), così come interventi misti (fogliari e radicali) non hanno dimostrato spiccate sinergie di efficacia;
- gli effetti della prevenzione si osservano non solo in

campo ma prevalentemente in cella sullo stato di "salute" della mela e sulla sua resistenza all'invecchiamento ed alla comparsa di fisio-patologie tipiche del post raccolta. Non solo prevenire è meglio che combattere, ma è il caso di dire che per le carenze legate al calcio, la prevenzione rimane l'unica possibilità per scongiurare gli effetti negativi che queste producono sulle mele, valorizzandone nel contempo i requisiti di qualità estetici ed intrinseci. ■■

VALUTAZIONE AGRONOMICA DI FORME DI ALLEVAMENTO E PORTINNESTI IN CILIEGIO DOLCE SOTTO COPERTURA

NICOLA DALLABETTA, TOMMASO PANTEZZI, JONATHAN PASQUALINI, SERGIO FRANCHINI, MARCO BRENTEGANI



Nel 2010 sono state avviate due prove sperimentali su ciliegio in due aree della valle dell'Adige: la prima nella stazione sperimentale della Fondazione Mach a Maso delle Part e la seconda a Romagnano presso un'azienda privata.

La tipologia d'impianto e la scelta della zona rappresentano una novità per la cerasicoltura trentina notoriamente sviluppata in areali di collina e montagna con impianti tradizionali a fusetto.

Lo scopo di queste prove è di ottenere un ceraseto intensivo adottando forme d'allevamento compatte in maniera tale da agevolare le onerose operazioni colturali come ad esempio il diradamento e soprattutto la raccolta.

Kordia e Regina sono le due varietà scelte nei due esperimenti mentre solamente per la prova di Maso delle Part si è aggiunta al conosciuto portainnesto Gisela 5 di ridotta vigoria una terza variabile, inserendo il portainnesto Piku 1 a maggiore sviluppo.

Le forme di allevamento a

confronto sono il "Tall Spindle Axe" (TSA), il "Biasse", l'"Upright Fruiting Offshoots" (UFO) e solamente per la prova di Romagnano se ne è aggiunta una quarta denominata "Triasse".

Il TSA rappresenta una versione moderna del tradizionale "fusetto" che utilizza all'impianto astoni non cimati su cui si selezionano un certo numero di gemme da cui si svilupperanno le future branche laterali fruttifere. I rami sono direzionati verso l'interfilare e devono mantenere uno sviluppo simile lungo l'asse centrale facendo assumere alla pianta una forma cilindrica anziché piramidale come il tradizionale spindle.

Nella forma biasse l'astone è spuntato all'impianto a circa 20 cm sopra il punto d'innesto, in seguito la pianta è formata selezionando due germogli allevati verticalmente. Il triasse è formato con la stessa tecnica

della pianta biasse selezionando però tre germogli.

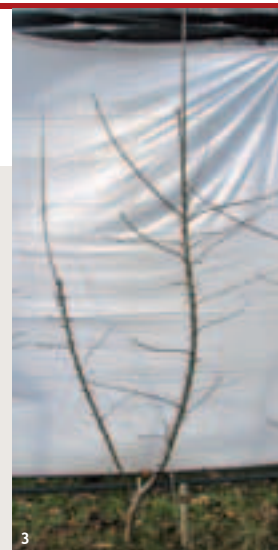
UFO rappresenta sicuramente la forma più innovativa, sviluppata da alcuni anni in certe zone cerasicole degli Stati Uniti. L'astone è piegato a 45° fino a 50 cm di altezza e poi orizzontalmente in maniera tale da far sviluppare un certo numero di germogli (10-12) mantenendoli verticali che rappresentano le unità fruttifere. Il mantenimento di questa forma d'allevamento è eseguito rinnovando annualmente due di queste unità fruttifere.

■ 1 Pianta di Kordia allevata a Tall Spindle Axe su portainnesto Gisela 5

■ 2 Pianta di Regina su portainnesto Piku 1 allevata con sistema UFO

EVALUATION OF TRAINING SYSTEMS AND ROOTSTOCKS IN RAIN COVERED CHERRY

A study of new training systems (TS) on cherries is being carried out in two orchards located in the Adige Valley. Regina and Kordia - the two varieties used in the trials – were grafted on dwarfed rootstock Gisela 5. In addition, at Maso delle Part, the more vigorous rootstock Piku 1 was compared in the trial. Biaxe, Upright Fruiting Offshoot (UFO) and Tall Spindle Axe (TSA) are being compared in both trials, while in the second experiment Three-axe system is being introduced. The objective of these experiments is to realize a highly intensive TS alternative to the traditional spindle. The canopies of these systems are very compact. The narrow space between plants and rows allows for better access for cultural techniques in the field such as thinning and harvest. The UFO system has developed the most compact tree in these trials and could be planted under plastic tunnels similar to soft fruits. These TS require specific pruning techniques to maintain desirable tree shapes over the years, especially for the UFO system. Agronomic and economic observations, as well as data collection, will in the coming years help us understand if these TS are suited to Trentino environments.



La combinazione di queste forme d'allevamento con i portinnesti nanizzanti permette di intensificare la densità d'impianto raggiungendo produzioni elevate per unità di superficie (Tab. 1).

Ottenere piante di taglia ridotta riduce i costi della raccolta che è eseguita con l'uso di piattaforme o addirittura da terra come nel caso della forma di allevamento a UFO. Quest'ultima forma potrebbe essere interessante per un eventuale impiego sotto tunnel come avviene nel caso delle colture minori. Queste innovative forme di allevamento hanno inoltre l'obiettivo di ottimizzare la penetrazione della luce nella chioma, di agevolare la distribuzione dei trattamenti chimici e l'uso delle coperture per la protezione da agenti atmosferici (gradine e pioggia) e da fitofagi.

Queste soluzioni d'impianto possono rappresentare delle interessanti innovazioni per

■ 3 Pianta biasse di Kordia su portinnesto Gisela 5

la cerasicoltura, ma occorre considerare che alcuni fattori potrebbero condizionare il buon esito dell'impianto. La gestione del vigore e il mantenimento della forma dell'albero attraverso la potatura e la richiesta di una più complessa struttura di supporto come nel caso dell'UFO possono infatti rappresentare dei limiti.

Nel corso dei prossimi anni si faranno delle valutazioni

agronomiche ed economiche per verificare l'adattabilità di questi impianti alla nostra realtà frutticola.

In tabella 1 sono riportati sesti e densità d'impianto delle prove effettuate nelle due diverse località della Valle dell'Adige. Nella prova di Maso Part sono state scelte diverse distanze, secondo la forma di allevamento, mentre nella prova di Romagnano il sesto non cambia. A Maso

TAB 1 Sesti e densità d'impianto delle prove effettuate nelle due località della Valle dell'Adige

LOCALITÀ	AZIENDA DI MASO DELLE PART		AZIENDA DI ROMAGNANO		
	Forma d'allevamento	Sesto	Densità (piante/ha)	Sesto	Densità (piante/ha)
TSA		3,20 x 1,20	2604	3,50 x 1,50	1905
Biasse		3,20 x 1,50	2083	3,50 x 1,50	1905
UFO		3,20 x 1,80	1736	3,50 x 1,50	1905
Triasse		-	-	3,50 x 1,50	1905

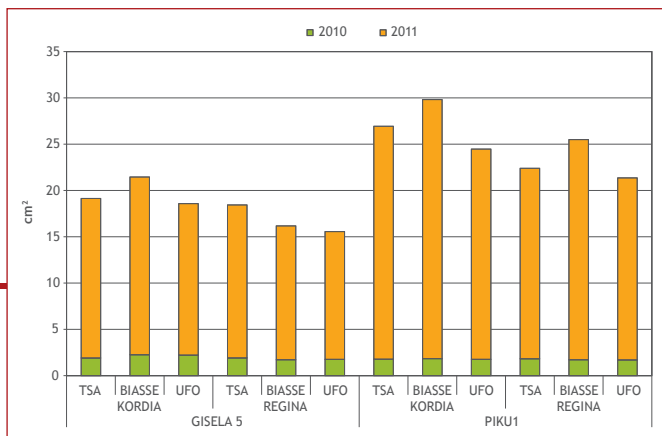


FIG. 1 Sezione del tronco, Maso delle Part

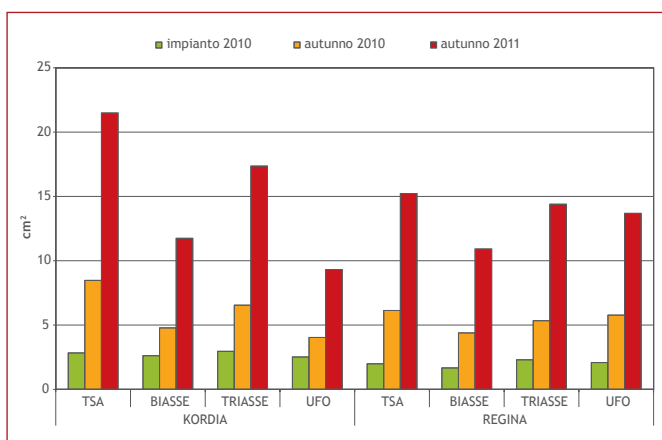


FIG. 2 Area della sezione del tronco, Azienda di Romagnano

delle Part le varietà Regina e Kordia e i due portinnesti a confronto mantengono le stesse distanze.

RISULTATI

Le piante non sono ancora entrate in produzione, quindi i risultati qui riportati riguardano al momento solo dati bio-



metrici. In figura 1 si evidenzia che la sezione del tronco al momento dell'impianto (2010) non differiva fra le tesi a confronto.

Nel secondo anno vegetativo (2011) si sono invece osservate differenze statisticamente significative della sezione del tronco: il portinnesto Piku 1 è risultato mediamente più vigoroso rispetto a Gisela 5, e ugualmente la varietà Kordia nei confronti di Regina.

Nel confronto fra le forme di allevamento sul biasse si è osservata una sezione del tronco significativamente maggiore rispetto alla forma UFO.

I confronti fra le 3 variabili (varietà, portinnesto, forma di allevamento) sono stati analizzati in maniera cumulata, in quanto, al momento la loro interazione non è ancora risultata significativamente differente.

La figura 2 riporta l'incremento di crescita della sezione

dei tronchi delle diverse forme di allevamento e varietà nell'azienda di Romagnano. La forma TSA con un solo asse ha evidenziato in autunno, sia nel 2010 sia nel 2011, uno sviluppo significativamente maggiore della sezione del tronco rispetto alle altre forme, dove la vigoria è ripartita su più assi. ■■

ESPERIENZE DI DIRADAMENTO MANUALE SU CILIEGIO IN TRENTINO

TOMMASO PANTEZZI, SERGIO FRANCHINI, MARCO BRENTGANI, PAOLO ZUCCHI, FABRIZIO COSTA, MARCO FONTANARI



Il diradamento manuale negli impianti intensivi di ciliegio sotto copertura è una pratica agronomica abbastanza diffusa per incrementare la pezzatura dei frutti. L'esperienza descritta in questo articolo, realizzata in Trentino, è stata condotta al fine di valutare in che misura l'intervento abbia effetto sulla pezzatura dei frutti e se possa migliorare la qualità interna delle ciliegie. Si riportano i dati relativi all'annata 2011; i risultati del 2010 sono già stati presentati in occasione del convegno nazionale del ciliegio tenutosi a Vignola nel 2011.

In località Rumo (800 m s.l.m.), in un impianto in piena produzione con sesto di 4,2 m x 2 m, sono state individuate 8 piante con caratteristiche simili e su ognuna sono state contrassegnate 4 branche e conteggiati i frutti presenti dopo la cascola fisiologica. Su 4 piante si è poi eseguito un

diradamento manuale all'invasiatura (14/6/11) eliminando circa il 30% dei frutti presenti, mentre su altre 4 piante non è stato eseguito alcun intervento, lasciando tutti i frutti presenti (testimone). Contemporaneamente, sono stati contrassegnati casualmente 20 frutti su ogni pianta per misurarne la curva di crescita fino alla raccolta, effettuata il 12 luglio.

Sono stati pesati singolarmente i frutti di ogni branca ed è stata eseguita l'analisi su un campione di 20 frutti proveniente da ogni branca per pianta misurandone peso, diametro, durezza, colore Minolta, °brix e l'acidità del succo ricavato dalle 20 drupe.

La stessa analisi è stata ripetuta dopo 15 giorni di conservazione in cella frigo. Su un ulteriore campione di 20 drupe per ramo è stata misurata durezza e resistenza alla compressione (*Texture Analyzer*). Sulle drupe in conservazione è stata misurata l'evoluzione del colore e del peso in 3 momenti della conservazione (+ 0, +7, +15 giorni dalla raccolta).

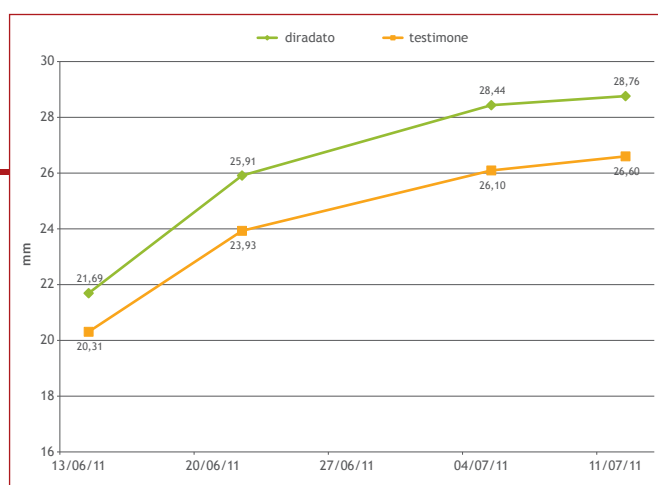


FIG. 1 Crescita del diradamento dei frutti

I risultati hanno evidenziato l'effetto del diradamento su diversi parametri: la sezione del tronco delle piante scelte è risultata simile, mentre la produzione e l'indice di produttività sono risultate significativamente maggiori nelle piante non diradate. Anche i dati relativi alle branche sono risultati simili per l'area della sezione del ramo, mentre la loro produttività (frutti/cm² area di sezione branca) è risultata maggiore nel testimone (Tab. 1).

La curva di crescita dei frutti ha evidenziato una differenza nello sviluppo del frutto con differenze significative ad ogni controllo del diametro medio, che alla fine è stato superiore di

A INVESTIGATION ON HAND THINNING IN CHERRY CV. KORDIA

In 2011, a cherry hand thinning experiment was carried out on full production cherry orchards in Rumo, (Non Valley, Trentino) on cv Kordia grafted on Gisela 5 rootstock. In order to evaluate the thinning effect on fruit weight and quality, the plants were hand thinned at veraison time.

Two years of result showed an increasing of fruit weight of 2.4 g for thinned plants compared to unthinned (control treatment). Moreover fruits diameter increased and quality's characteristic descriptors like firmness, texture and soluble solid content were improved in thinned treatment.



oltre 2 mm nelle piante diradate (Fig. 1).

Il peso medio dei frutti misurato alla raccolta è risultato significativamente maggiore nella tesi diradata rispetto al testimone con un incremento medio di peso di 2,38 g e del diametro medio di 2,25 mm (Tab. 1).

La distribuzione delle pezzature analizzata in termini assoluti (kg/pianta nelle diverse pezzature) e in termini percentuali (% della produzione per pianta) ha evidenziato delle differenze significative a favore delle piante diradate, con minore produzione per i calibri inferiori a 26 mm, maggior produzione per quelli a diametro > di 28 mm e nessuna differenza per quelli intermedi fra 26 e 28 mm (Tab. 2). L'effetto del diradamento sulle caratteristiche qualitative dei frutti si è evidenziato su alcuni parametri quali la durezza e il ° brix, sia alla raccolta che in conservazione, mentre per acidità e pH non si

sono riscontrate differenze significative.

I frutti sottoposti a valutazione della *texture* (con puntale da 4 mm) alla raccolta hanno evidenziato delle differenze fra le piante diradate e il testimone, in particolare i frutti delle prime sono risultati avere migliore consistenza sia per la maggiore resistenza alla rottura dell'epidermide (Force 1) che alla penetrazione del puntale nella polpa dopo la rottura della buccia (Distance 1) (Tab. 3).

TAB 1 Dati produttivi per pianta, peso e diametro medio dei frutti

PARAMETRO OSSERVATO	DIRADATO	TESTIMONE	SIGNIFICATIVITÀ PER $p \leq 0,05$
Produzione per pianta	17,9450	28,4650	*
Produttività per pianta	0,1574	0,2347	*
Produttività per branca	16,10	25,19	*
Peso medio frutto (g)	11,49013	9,11618	*
Diametro medio frutto (mm)	27,66298	25,41034	*

* = significativo

TAB 2 Pezzature dei frutti espresse in peso e in percentuale della produzione

PEZZATURE ESPRESSE IN kg	DIRADATO	TESTIMONE	SIGNIFICATIVITÀ PER $p \leq 0,05$	PEZZATURE ESPRESSE IN %	DIRADATO	TESTIMONE	SIGNIFICATIVITÀ PER $p \leq 0,05$
<22	0,170712	1,85240	*	< 22	0,009065	0,060260	*
22 - 24	0,709950	4,37745	*	22 - 24	0,039024	0,154633	*
24 - 26	2,290746	10,33282	*	24 - 26	0,124043	0,365815	*
26 - 28	6,477649	9,50408	n. s.	26 - 28	0,359942	0,332701	n. s.
> 28	8,295944	2,39825	*	> 28	0,467925	0,086591	*

* = significativo n. s. = non significativo



TAB 3 Parametri qualitativi dei frutti

TESI	DUREZZA AL PENETROMETRO		° BRIX		ACIDITÀ		TEXTURE	
	Raccolta	Conservazione	Raccolta	Conservazione	Raccolta	Conservazione	Durezza buccia (Force 1)	Resistenza polpa (Distance)
Testimone	0,58318	0,67994	14,93	16,04062	9,33188	8,313750	3,36459	5,32011
Diradato	0,74224	0,73667	17,26	19,18868	9,59562	8,880625	4,04118	5,77082
Significatività per $p \leq 0,05$	*	*	*	*	n. s.	n. s.	*	*

* = significativo n. s. = non significativo

Le valutazioni sul colore hanno evidenziato alcune differenze significative alla raccolta per quanto riguarda la componente legata al giallo/blu (b), mentre sui campioni posti in conservazione tutte le componenti del colore L, a, b sono risultate differenti in maniera significativa ai 3 controlli successivi 14-20-27/7. In generale, i frutti delle piante diradate presentano delle coordinate colorimetriche che caratterizzano ciliegie più cupe, di un colore più tendente al viola che al rosso.

Sui campioni in conservazione è stato anche controllato il peso dei campioni nei 3 momenti, e si è evidenziato che le differenze di peso fra test e diradato si mantengono nei 3 momenti, che il peso dimi-

nuisce in maniera significativa settimanalmente e che i frutti del testimone hanno un calo peso in percentuale maggiore dopo una settimana (Tab. 4). In conclusione le piante diradate hanno prodotto frutti di peso medio maggiore, pur con una minore produzione per pianta, e con maggiore quantità di frutti con diametro superiore a 28 mm. Inoltre la qualità interna delle drupe è risultata migliore, sia per i parametri di zuccheri, durezza, e compattezza (valori signifi-

cativamente superiori), nonché di colorazione più scura e tendente al viola. Anche l'entità del calo peso del prodotto conservato è risultato migliore a favore delle piante diradate. In definitiva l'intervento di diradamento manuale si giustifica in quanto permette di migliorare le caratteristiche della produzione sia in termini di pezzatura che di qualità interna dei frutti. Si ringrazia l'azienda Cristian Paris di Rumo per aver ospitato la prova. ■■

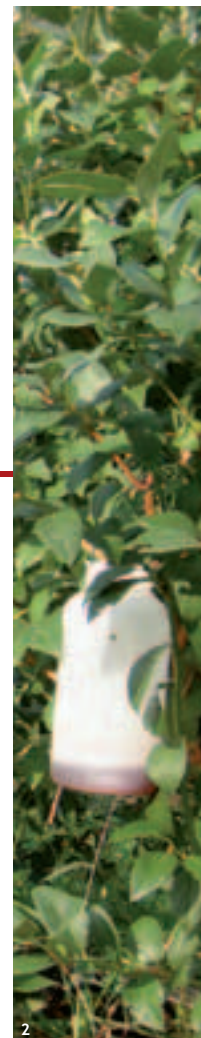
TAB 4 Evoluzione del peso dei frutti durante la conservazione

	PESO FRUTTO 14/7/2011	PESO FRUTTO 20/7/2011	PESO FRUTTO 27/7/2011	DIFFERENZA % +7
Testimone	9,77	9,33	8,93	-4,54
Diradato	11,38	10,95	10,37	-3,79
Significatività per $p \leq 0,05$	*	*	*	*
Media dei 2 gruppi	10,57298	10,13828	9,647837	
Significatività per $p \leq 0,05$	*		*	

* = significativo

IL FUTURO DEI PICCOLI FRUTTI IN TRENTINO DIPENDE ANCHE DA UN PICCOLO MOSCERINO

ALBERTO GRASSI, MARICA PALLAORO



La stagione 2011 è stata archiviata come la peggiore per i piccoli frutti da quando *Drosophila suzukii* ha fatto la sua comparsa in Trentino. Questo piccolo ma terribile moscerino (foto 1) originario del sud-est asiatico sta mettendo a rischio la sopravvivenza di un importante settore dell'agricoltura trentina, dando dimostrazione quest'anno di infastidire seriamente anche colture ben più diffuse e rilevanti in regione, quali la vite.

La sua attività espansionistica nel continente europeo intanto non si ferma e le mappe di distribuzione devono essere aggiornate costantemente: nel 2011, l'insetto ha invaso anche Svizzera e Germania, oltre che Croazia, dimostrando di aver oltrepassato le Alpi. Il meeting internazionale "*Drosophila suzukii*, new threat for European fruit production" organizzato dal Centro ricerca e innovazione della FEM il 2 dicembre 2011, al quale hanno partecipato 180 persone provenienti da diversi paesi europei e dagli USA, ha evidenziato la preoccupazione e l'interesse crescente del mondo scientifico verso questo insetto, divenuto ormai un'urgente questione comunitaria. Non siamo i soli quindi a doverci confrontare con esso e questo rappresenta un motivo di collaborazione internazionale, per rafforzare la già intensa attività di sperimentazione e ricerca avviata dalla FEM, nel tentativo di approdare in tempi brevi a soluzioni che possano contrastare efficacemente le infestazioni.

Nel frattempo si assiste quasi impotenti, nonostante il ricorso spesso anche ad insetticidi, a devastazioni nelle coltivazioni di mirtillo, lampone, mora, fragola, con la consapevolezza di trovarsi davanti ad un organismo perfettamente attrezzato per sfruttare ogni fonte alimentare a disposizione e che sembra aver trovato in Trentino un ambiente ottimale per il suo sviluppo, come testimoniano i rilievi eseguiti nel 2011. Utilizzando trappole alimentari caricate con aceto di mela, adulti di *D. suzukii* sono stati catturati anche

nel periodo invernale, specialmente in postazioni a bassa quota (S. Michele, Mezzocorona), confermando che l'insetto è in grado di superare l'inverno nello stadio di adulto (soprattutto femmine) sul territorio trentino. Probabilmente trova a quote inferiori condizioni termiche che assicurano maggiori probabilità di sopravvivenza, oltre ad una maggior concentrazione di siti antropizzati (abitazioni, serre, compost, ecc.) dove ripararsi per lo svernamento. Durante giornate soleggiate, gli adulti abbandonano i rifugi per brevi voli in cerca di substrati nutritivi per mantenersi durante l'inverno.

L'insetto ha cominciato a fine maggio/inizio giugno a frequentare con maggiore assiduità i frutteti coltivati

■ 1 Maschio adulto di *Drosophila suzukii*

■ 2 Particolare delle trappole nella prova di cattura massale su mirtillo



e da metà giugno sono state registrate le prime ovideposizioni nelle ciliegie in maturazione. È la coltura del ciliegio quindi a ricoprire un ruolo importantissimo nello sviluppo delle prime generazioni dell'insetto. Sono queste le fasi iniziali dell'autentica e drammatica esplosione demografica del 2011, caratterizzata da un'intensità assai superiore rispetto alla precedente stagione, e culminata a metà settembre, molto più precocemente del 2010 e perfettamente sincronizzata con le vendemmie (Fig. 1).

Con molta probabilità, alla base di questa eccezionale evoluzione vi è una migliore armonizzazione, specie nelle fasi iniziali, tra lo sviluppo dell'insetto e quello dei suoi ospiti, grazie al clima invernale e primaverile particolarmente favorevole che ha anticipato l'entrata in produzione di molte colture sensibili e ottimizzato lo sviluppo di *D. suzukii*. Secondo un modello fenologico messo a punto negli USA e da noi testato sulla base di dati climatici rilevati da stazioni meteo FEM, nella zona di

Vigolo Vattaro nel 2011 l'insetto avrebbe potuto completare ben 10-11 generazioni, anziché 8-9 come nel 2010 (Fig. 2). Analogamente al 2010, l'insetto è stato catturato pressoché su tutto il territorio provinciale. Le catture importanti di adulti al Passo del Redebus (1453 m slm), così come rinvenimenti di larve su bacche di mirtillo spontaneo a circa 1790 m di altitudine nei pressi di Malga Caldenave (Val Campelle, Lagorai), danno l'idea di quanto sia esteso anche in altitudine l'areale di diffusione. Un'analisi delle catture in base all'altimetria delle postazioni (Fig. 3) rivela addirittura una maggiore intensità di popolazione a quote medio-alte, dimostrando una propensione a svilupparsi meglio in quelle condizioni ambientali e agronomiche: clima più mite, piovoso e umido rispetto al fondovalle, maggiore concentrazione di piccoli frutti coltivati

SOFT FRUITS IN TRENTINO UNDER THREAT FROM SUZUKII FLY

The 2011 season was the worst for the soft fruits since *Drosophila suzukii* appeared in the Trentino region. A dramatic demographic outbreak, with a peak of population in the middle of September (much earlier and more numerous than in 2010), was recorded by means of apple cider vinegar traps deployed across the territory. A warmer climate during winter and spring is one of the reasons for this extraordinary development. The pest was probably able to complete 10-11 generations in 2011, instead of 8-9 in 2010, on the basis of a simulation performed with a phenological model developed in the USA.

Insecticides were unsuccessful in reducing the infestation on soft fruits in 2011. Amongst the alternative control methods we tested, satisfying results were obtained by a mass trapping system and anti-insect nets. Some baits also showed a high attractiveness to the adults, but too short persistence. These methods will be improved and evaluated again in 2012.



e contatto più stretto con le foreste, ricche di ospiti spontanei e rifugio durante i periodi estivi, più caldi e secchi.

I danni negli impianti di piccoli frutti sono stati registrati tra luglio e ottobre, con maggiore intensità ad agosto e settembre, interessando il 100% dei campioni di mirtillo, lampone e mora ispezionati, nonostante il regime di trattamenti insetticidi effettuati sugli appezzamenti monitorati.

L'elevata presenza dell'insetto e la costante reinfestazione durante il lungo periodo di raccolta ad opera di adulti provenienti da ambienti circostanti, sono alla base della scarsa efficacia ottenuta nel complesso dagli insetticidi nel 2011. Nelle situazioni di coltivazione tipiche del Trentino, la lotta chimica a *D. suzukii* su piccoli frutti dimostra di essere complicata e inaffidabile, oltre che pericolosa per i possibili risvolti negativi sulla salute

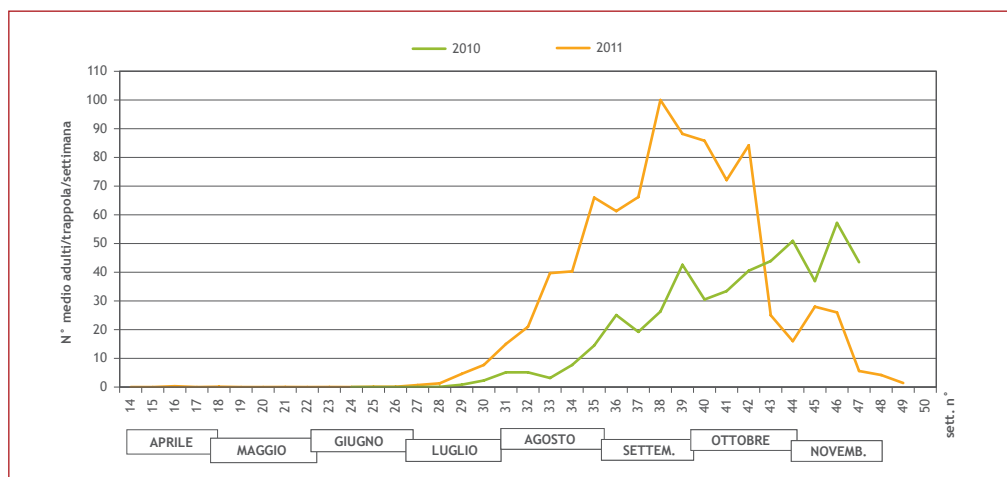


FIG. 1 Evoluzione delle catture di *D. suzukii* in Trentino nel 2010 e 2011

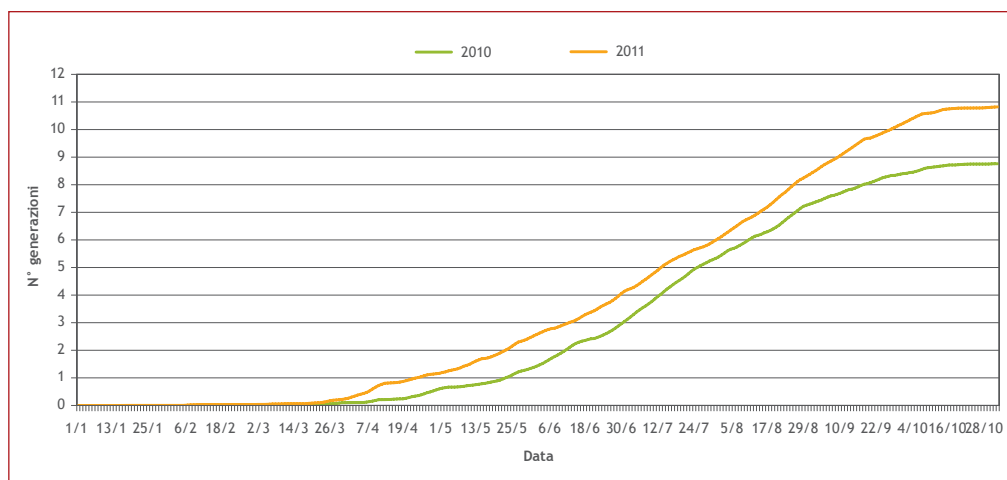


FIG. 2 Numero di generazioni di *D. suzukii* previste dal modello fenologico USA nella zona di Vigolo Vattaro



degli operatori e dei consumatori e per gli effetti collaterali sugli agro-ecosistemi.

Uno degli obiettivi della sperimentazione svolta era proprio la valutazione di metodi di controllo alternativi all'uso degli insetticidi. Buoni livelli di contenimento del danno sono stati ottenuti con la tecnica della cattura massale, mediante trappole alimentari caricate con aceto di mela e vino rosso, alla densità di 1 trappola ogni 2 metri lungo i bordi di un mirtillo (foto 5).

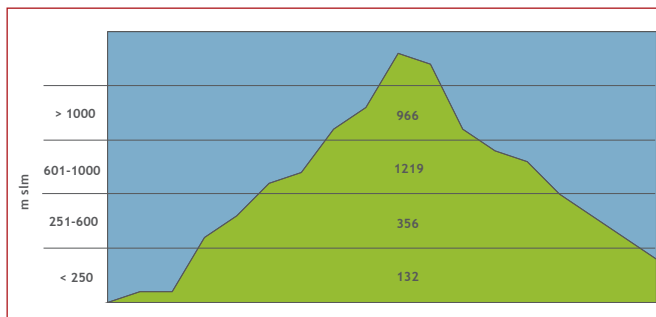


FIG. 2 Numero di adulti/trappola catturati alle diverse altitudini in Trentino nel 2011

La colorazione rossa delle trappole, come dimostrano test da noi effettuati, ne migliora significativamente la ca-

pacità attrattiva. Altrettanto efficaci si sono dimostrate le reti anti-insetto, con maglia a fori di 0,5 x 0,8 mm (foto 6).

Un'attenta gestione delle reti durante la raccolta, oltre che una chiusura perfetta di ogni apertura sui tunnel, sono fondamentali per evitare ingressi di adulti e conseguenti danni sui frutti. Alcune esche da noi preparate infine hanno dimostrato in prove di semicampo un'elevata capacità attrattiva nei riguardi degli adulti, che si esaurisce però molto rapidamente. Sarà importante migliorare la formulazione di queste sostanze per aumentarne la persistenza e poterle impiegare così anche per tecniche di *attract and kill*.

Tutti questi sistemi saranno ulteriormente saggati e perfezionati nel corso del 2012; nel frattempo, la combinazione di più metodi di controllo, inclusa la scrupolosa applicazione di pratiche sanitarie quali la completa rimozione ad ogni turno di raccolta dei frutti maturi sulla pianta e caduti al suolo, rappresenta la forma più efficace per contenere i danni e lo sviluppo delle popolazioni di *D. suzukii*, insetto con il quale dovremo imparare a convivere.

- 5 Trappole nella prova di cattura massale su mirtillo
- 6 Tunnel coperti con rete anti-insetto per evitare l'ingresso degli adulti di *D. suzukii*

CONSULENZA E IMPRESE: UN ESEMPIO NELLA CARTA DEI SUOLI

MARIA B. VENTURELLI



Recentemente si è concluso un lavoro, lo studio della pedologia della valle di Non, molto tecnico: vi hanno lavorato, per anni, gli specialisti geomorfologi, i pedologi, gli ingegneri informatici, i tecnici. Ne è uscito un lavoro tanto complesso quanto utile per l'agricoltore, per il tecnico, per i Comuni, ricco di informazioni sulle tipologie di suoli, sui contenuti in elementi nutritivi, sulla struttura fisica, sulla presenza di sostanza organica ed altro.

I veri pregi del lavoro appena compiuto stanno tuttavia altrove. Innanzitutto non si è prodotto uno strumento statico, una fotografia della situazione, bensì una Banca Dati, la qual cosa ha numerosi vantaggi. Il primo è quello di non invecchiare mai, poiché ogni altro studio o analisi che verrà svolto in Valle di Non si aggiungerà a quelle precedenti, avvalorando ed arricchendo i dati già immagazzinati. Inoltre ogni 'categoria' di dati costituisce quello che in gergo si chiama 'strato informativo' e l'informatica consente di mettere in relazione i diversi strati informativi, interrogandoli contemporaneamente (cosa assai difficile anche per il più grande esperto) e ricevendone risposte soprattutto in merito alle modalità di gestione agronomica che potranno/dovranno essere attivate (calcolo delle capacità di campo e/o calcoli delle esigenze nutritive, conoscenza dei suoli più profondi, o di quelli più 'fragili', di quelle situazioni che devono essere maggiormente tutelate).

L'altro grande vantaggio è che queste informazioni sono state collocate su base geografica, cioè inserite esattamente nel punto dove sono state riscontrate. In questo modo, esse si 'sovrappongono' ad ogni altra serie di dati che è (o sarà) stata inserita sul territorio. L'esempio più immediato è il valore dei dati meteorologici,

ma anche tutti i dati relativi ad esposizione e pendenza, e, non ultimi, i dati del catasto agricolo (quali coltivazioni, di che varietà, di che età, con quale tipo di impianto) possono interagire in modo proficuo con gli uni e gli altri. Ed è questo l'aspetto che ha messo in comunicazione l'esperienza tecnica di FEM, tradizionalmente orientata allo studio ed alla consulenza dei dati agronomici, con la evoluta competenza informatica di FBK. Ed è così che le due Fondazioni, i due BIG dell'innovazione tecnologica in Trentino, stanno partecipando insieme ad un ulteriore ambizioso progetto, quello di mettere in correlazione tutti gli strumenti tecnici disponibili, per consentire alle imprese (Melinda, APOT e Cavit in testa) di svolgere azione di supporto per gli associati. In questo modo i magazzini frutta e le cantine potranno più agevolmente esercitare la fondamentale azione di programmazione del territorio, partendo evidentemente dall'orientare gli agricoltori verso il rispetto e la valorizzazione della vocazionalità degli ambienti agricoli (suolo e clima), ma anche per riconquistare, anche agli occhi di cittadini e consumatori, una nuovamente riconoscibile funzione dell'agricoltura nella appropriata gestione dell'ambiente.

Strumenti tecnici, quindi, tecnologia avanzata, sì, ma al fine di ricollocare l'agricoltura al centro della nuova funzione della sostenibilità della presenza dell'uomo sul territorio, in un equilibrio che potrà più facilmente essere riconquistato se partiremo nuovamente dalla razionalità e dalla conoscenza, in un impegno che accomuna imprese, cittadini, tecnici e scienziati. ■■

PICA: CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO VITICOLO SVILUPPATA DA FEM, FBK E CAVIT

MAURIZIO BOTTURA



PICA è l'acronimo di "Piattaforma Integrata Cartografica Agri-Vitivinicola". Il progetto vede il coinvolgimento di Cavit come soggetto proponente, di Mpa Solutions (*spin-off* della Fondazione Bruno Kessler) che ha il compito di sviluppare un software gestionale condiviso a livello di "Vigneto delle Cantine Cavit" e la Fondazione Edmund Mach.

Il progetto mira a creare una migliore integrazione della filiera vitivinicola delle cantine aderenti al gruppo Cavit *in primis*, ma anche a tutta la viti-enologia trentina per conseguire un metodo di produzione orientato ad una viticoltura di precisione sempre più eco-sostenibile.

Le ricadute positive di questo progetto sono molteplici. Il primo aspetto è la caratterizzazione dell'ambiente agricolo, inteso come valorizzazione della vocazionalità del territorio stesso. In base alle informazioni sul tipo di terreno, sull'esposizione, sulla giacitura, sull'altitudine e sulle ore di sole, si consente all'agricoltore di scegliere il vitigno in grado di esprimere al meglio la sua potenzialità viticolo-enologica in ogni ambiente di coltivazione, tenendo in considerazione anche gli aspetti di mercato. Inoltre la conoscenza del tipo

di suolo è elemento fondamentale per poter razionalizzare l'uso dell'acqua di irrigazione.

La parte preponderante di PICA è la possibile gestione del vigneto in funzione dell'obiettivo enologico da perseguire, permettendo di prevedere in anticipo l'andamento della maturazione e quindi scegliere l'epoca di vendemmia ottimale. Questa programmazione dà modo di impostare al meglio il calendario di vendem-

mia, integrando in maniera ottimale le esigenze qualitative delle diverse *cultivar* con l'organizzazione del lavoro in cantina.

Il dato al conferimento è sempre legato al vigneto di origine e questo permette di sviluppare una modellistica previsionale sempre più accurata mano a mano che gli anni testati diventano più numerosi.

Il compito della Fondazione Mach in questo progetto è sviluppare l'approccio tecnico e multidisciplinare.

La caratterizzazione dei vigneti attraverso lo studio del territorio consiste nell'individuazione per ogni singolo vigneto di alcune caratteristiche quali altitudine, pendenza, esposizione, ore potenziali di luce nel periodo produttivo, radiazione, indici di Winkler, Gladstone e Huglin. Questa parte del lavoro, sviluppata mediante un portale *ad hoc* chiamato *Harvassist* dal Centro ricerca e innovazione della FEM, permette di individuare i parametri di potenzialità viticola del territorio.

La parte successiva è l'individuazione di circa 180 vigneti pilota



PICA: CHARACTERIZATION OF WINE-GROWING AREAS BY FEM, FBK AND CAVIT

The aim of PICA (Integrated Cartographic Platform) was to integrate the viticulture supply chain with a production method oriented on precision and sustainable viticulture. The project characterized the agri-environment considering aspects like the vocationality of the territory, physico-chemical characteristics of the soil, altitude and orientation, with the aim of choosing the right grape variety for specific pedoclimatic conditions and vineyard management considering enological objectives. All the information relative to meteorological and climatic conditions will be made available in a cartographic atlas. PICA was a joint project of Cavit, Mpa Solutions (a Bruno Kessler Foundation spin-off) and the Edmund Mach Foundation.

suddivisi in diversi areali per le varietà più coltivate in provincia, e la raccolta dei dati produttivi e vegetativi, nonché della stima nutrizionale dei vigneti. I dati produttivi, quelli del legno di potatura e la valutazione dell'indice di vegetazione (NDVI, *Normalized Difference Vegetation Index*), permettono invece di determinare lo stato di equilibrio vegeto-produttivo dei vigneti in oggetto, aspetto fondamentale e preminente per ottenere vini di qualità. I dati saranno raccolti per tre anni.

Lo studio dei suoli è un altro elemento caratterizzante del progetto. L'importanza di conoscere il tipo di suolo su cui è coltivato il vigneto è fondamentale per gestire alcune operazioni agronomiche quali la concimazione chimica ed organica, i sovesci, le lavorazioni, l'irrigazione. Lo studio dei suoli prevede una interpretazione dei pedo-paesaggi e l'individuazione di zone omogenee pedologicamente differenti ove effettuare trivellate e profili.

Ad ogni trivellata e ad ogni profilo saranno associate più analisi del terreno, per individuarne le caratteristiche chimico-fisiche. Il progetto prevede una parte operativa di campo svolta dagli esperti geologi, una parte analitica, eseguita dal laboratorio chimico del CTT e, a monte, lo studio dei pedo-paesaggi a cura del geomorfologo.

Infine, vi è la parte di inserimento dei dati e di realizzazione dell'atlante cartografico suolo-irrigazione-vitigno curata dagli informatici del CTT.

Particolare rilievo assume proprio la realizzazione dell'atlante cartografico meteo-climatico basato sull'integrazione di dati informativi statici (carta dei suoli, dati descrittivi dei vigneti) con dati informativi dinamici già su supporto informativo quali dati meteo, irrigazione, ecc.

L'impegno che il progetto prevede è notevole, ma il per-

corso di razionalizzazione e miglioramento della gestione del vigneto, e di conseguenza del territorio agricolo, portando verso una sostenibilità che non sia solo economica ma anche sociale ed ambientale, passa attraverso percorsi di integrazione di professionalità e progettualità che vedono coniugarsi gli interessi delle aziende produttrici (CAVIT) con lo sviluppo tecnologico e di tecnica agricola messi in campo dalle due Fondazioni, quale espressione della ricerca avanzata. ■■

MINATORI FOGLIARI DELLA VITE IN TRENTINO

MARIO BALDESSARI, MARCO DELAITI, FABIO ZOTTELE, GINO ANGELI



Nell'estate 2007 si sono riscontrate in diversi vigneti della Valsugana mine fogliari dalla sintomatologia peculiare; simili per aspetto a quelle prodotte dalla minatrice *Holocacista rivillei*, differivano da esse per lo sviluppo iniziale, mancante della parte filiforme definita ofionomio (Fig. 1). Gli adulti sfarfallati dalle mine in laboratorio sono risultati distinguibili da quelli di *H. rivillei*. Essi sono stati attribuiti ad una specie nuova mai descritta che afferrisce al genere *Antispila* Hübner e identificata come *Antispila oinophylla* van Nieuwerkerken & Wagner (Baldessari *et al.* 2009, *L'Informatore Agrario* 15: 68-70; Van Nieuwerkerken *et al.* 2012, *Zookeys*, 170: 29-77).

A partire dal 2007 sono iniziate una serie di indagini al fine di classificare la specie rinvenuta nei vigneti della Valsugana, attraverso studi morfologici (armature genitali, nervature alari, ecc.) comparativi con specie affini provenienti dall'America e dal Giappone. Successivamente, attraverso analisi molecolari e studi filogenetici, è emerso che la specie è di origine nord americana, non era ancora mai stata descritta e per questo è da ritenersi nuova. L'etimologia del nome proposto, *Antispila oinophylla*, fa riferimento al fatto che l'insetto vive a spese delle foglie della vite.

Da rilievi successivi la specie è stata riscontrata su vigneti commerciali delle provincie venete di Vicenza, Belluno e Treviso, con talvolta densità d'infestazione elevate. Nel 2010 è stata trovata in provincia di Verona e nel 2011 in provincia di Padova. Inoltre si è dimostrato che tale spe-

cie vive anche a spese di *Parthenocissus* (= *Ampelopsis*) *quinquefolia*, la vite canadese comunemente utilizzata per le siepi.

Con la segnalazione di questa nuova specie il numero di minatori fogliari associati alla vite in Italia ed in Europa diventano tre. Accanto ad *A. oinophylla*, ritroviamo *H. rivillei* (Stainton), originaria del Bacino del Mediterraneo (Camporese e Marchesini 1991, *Atti XVI Congr. naz. ital. ent.* 663-668) e *Phyllocnistis vitegenella* Clemens, introdotta accidentalmente dal Nord America (Posenato *et al.* 1997, *L'Informatore Agrario* 15: 75-77). Sebbene siano considerati fitofagi minori della vite, talvolta questi micro lepidotteri hanno manifestato un'aumentata aggressività. Per questo nel corso degli ultimi cinque anni sono stati oggetto di indagini nei vigneti del Trentino,

GRAPEVINE LEAFMINERS IN TRENTINO

Until 2007, two species of grapevine leafminers were known in Italy and Europe: *Phyllocnistis vitegenella* Clemens and *Holocacista rivillei* (Stainton). Until now, they were usually considered minor pests which did not require specific control measures. However, a significant increase in these pests has been observed in northeastern Italy in recent growing seasons.

An additional leafminer species belonging to the genus *Antispila* was also detected recently in Trentino (2007, Valsugana). We have investigated several aspects of leaf miners in Trentino: spatial distribution, phenology, behaviour, pheromones and monitoring.

indagando aspetti quali dinamiche di popolazione, fenologia, la distribuzione territoriale, i limitatori naturali e il contenimento chimico.

Distribuzione territoriale

La nuova specie *A. oinophylla* attualmente è localizzata esclusivamente in Valsugana, a partire dalla confinante provincia di Vicenza, fino alle porte di Trento. *H. rivillei*

è principalmente localizzata in Vallagarina, nelle Sarche e limitatamente in Valsugana, Valle di Cembra e Piana Rotaliana. Infine *Ph. vitegenella* risulta la specie più diffusa nei distretti viticoli provinciali e manifesta la maggior incidenza in campo.

Intensità delle infestazioni

H. rivillei nella generalità dei casi è presente con po-

polazioni limitate sebbene in alcune località (Borghetto e dintorni), si siano talvolta registrate elevati livelli di presenza (es. nel 2008 una incidenza del 98% di foglie colpite e una frequenza media di 8 mine/foglia).

Livelli elevati si sono registrati con *A. oinophylla*, in distretti della Valsugana (Tenna, 2009, var. Chardonnay) con la totalità di foglie infestate e una incidenza di 21 mine/foglia.

Anche in questo caso siamo di fronte a pullulazioni localizzate e legate al fatto che la specie è neointrodotta e per questo non ancora tenuta freno dai parassitoidi locali.

Infine *Ph. vitegenella* si è manifestata con infestazioni più contenute, tuttavia l'attacco tardivo tipico per questa specie va a interessare le foglie delle femmine in fase prevendemiale.

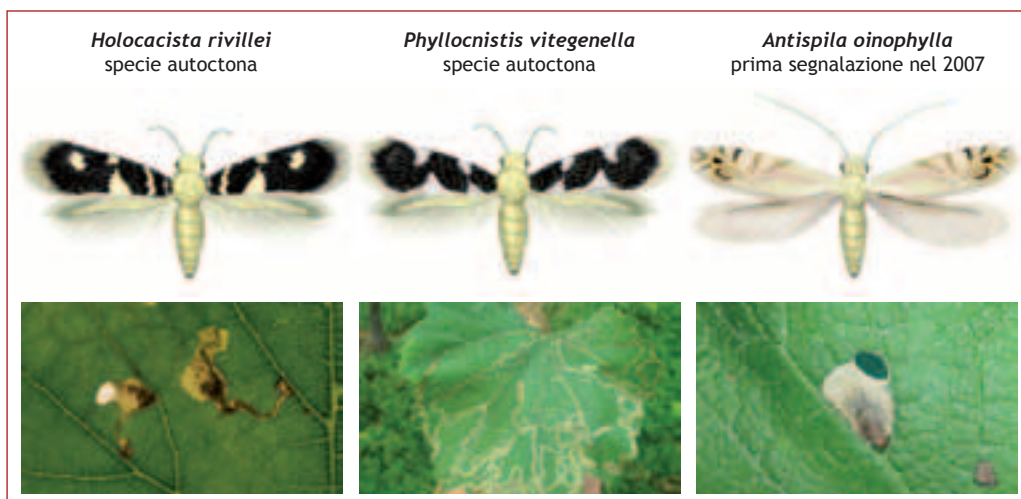


FIG. 1 Specie di minatori fogliari (adulti e relativo danno fogliare)

Cicli biologici

Le indagini bio-etologiche (Fig. 2) relativamente a *H. rivillei* e *A. oinophylla* hanno evidenziato un ciclo di sviluppo simile, caratterizzato da due generazioni stagionali con la comparsa delle mine in campo a partire da metà giugno. Il volo di prima generazione raggiunge il picco nella prima decade di giugno mentre il secondo si registra nel mese di agosto.

Lo svernamento è sostenuto come larva matura all'interno di foderi che si fissano sul ritidoma o su altri supporti presenti nel vigneto (pali di sostegno, tutori, fili e tubi dell'irrigazione). In primavera, le larve nei foderi completano lo sviluppo, si incrisalidano e ha luogo lo sfarfallamento degli adulti (Tesi di laurea: Dalla-betta 2009; Taller 2010; Susat 2011; Tonina 2011).

Ph. vitegenella, che produce mine fogliari filiformi, compie invece quattro generazioni nel

corso dell'anno; sverna come adulto in diapausa e i primi attacchi si notano sulle foglie appena distese ai primi di maggio. La prima generazione si completa in meno di un mese. Le generazioni successive tendono ad accavallarsi e a metà agosto, quando inizia la terza generazione, è possibile rilevare contemporaneamente la presenza di tutti gli stadi di sviluppo (uova, larve, crisalidi e adulti); sino all'autunno gli sfarfallamenti sono continui ed abbondanti. Dalle indagini svolte emerge un limitato tasso di parassitizzazione per *A. oinophylla*, mentre per *Ph. vitegenella* sembra esserci un ruolo più significativo dei nemici naturali (principalmente Imenotteri Eulofidi). Sono comunque necessarie ulteriori indagini per valutare questi importanti

aspetti (Duso *et al.* 2011, IOBC/*wprs Bulletin* Vol. 67: 203-206). Infine sono stati validati in campo erogatori di monitoraggio non specifici per le tre specie di minatori fogliari, permettendo in tal modo di seguire le dinamiche di volo (Baldessari *et al.*, dati non pubblicati).

Effetto collaterale di agrofarmaci

Questi insetti sono comunemente considerati fitofagi secondari nell'agroecosistema vigneto e sinora raramente si sono resi necessari interventi insetticidi specifici. Tuttavia, conoscere l'attività collaterale di formulati comunemente utilizzati in viticoltura verso fitofagi principali (es. cicaline vettrici di fitoplasmi, cocciniglie della vite, tignole) può risultare di utilità, specie nel

caso di abbondanti infestazioni. In quest'ottica sono stati testati diversi insetticidi verso le tre specie di minatori (Baldessari *et al.* 2009, *L'Informatore Agrario* 46: 52-54).

Un modello previsionale

Ph. vitegenella sverna come adulto su specie arboree e ricolonizza il vigneto in primavera, con un gradiente di diffusione partendo dai siti di svernamento. Si è validato un modello per la previsione della distribuzione spaziale attraverso i rilievi dei sintomi in campo (Zottele *et al.* 2012, *Atti Giornate Fito-patologiche*, in pubblicazione). Attraverso questo approccio è possibile individuare l'areale coltivato sul quale eseguire un trattamento insetticida al superamento di una stabilita soglia di danno. ■■

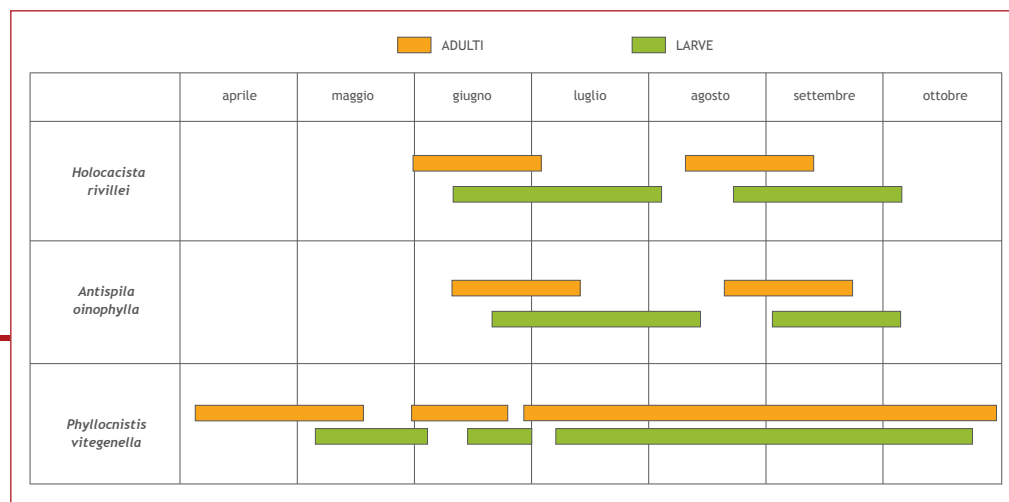


FIG. 2 Cicli biologici dei minatori fogliari validi per il Trentino

UNA NUOVA SINTOMATOLOGIA SU PINOT GRIGIO E TRAMINER

ROBERTO LUCIN, FRANCA GHIDONI



A partire dal 2003-04, in località Zablani nel comune di Mezzocorona, sono state segnalate viti di Pinot grigio che mostravano sintomi molto simili al danno da acariosi (foto 1 e 2). Negli anni successivi il vigneto segnalato è stato rinnovato con selezioni clonali nuove di Pinot grigio e, dopo soli due anni, anche queste viti hanno manifestato gli stessi sintomi. Successivamente la stessa sintomatologia è stata segnalata anche in zone limitrofe: Salorno, San Michele all'Adige, Grumo, Mezzolombardo, e, più recentemente, anche ad Arco. A partire dal 2009, sempre in Piana Rotaliana, sono state segnalate viti di Traminer manifestanti questi "nuovi sintomi".

Nei primi anni è stato escluso che i danni visibili potessero essere ricondotti ad acariosi e tripidi: in questi casi la sintomatologia è molto simile a quella osservata, ma l'agente causale può essere facilmente ritrovato con osservazioni più approfondite.

I danni tipici dell'acariosi si manifestano a focolai, in annate predisponenti, con una riduzione della crescita dei germogli basali del tralcio (prossimi al legno vecchio); l'agente causale (*Calepitrimerus vitis*) è rilevabile con un'attenta osservazione al microscopio. Anche i tripidi si manifestano in focolai e le forme mobili sono facilmente individuabili tramite battitura dei germogli colpiti.

Il quadro sintomatologico della "nuova malattia" si ripropone annualmente e può essere limitato anche a singole piante. La crescita stentata, al contrario di acariosi e tripidi, può essere generalizzata a tutti i germogli, le foglie presentano deformazioni e decolorazioni degli spazi internodali (foto 3). L'apice vegetativo può, in taluni casi, ripiegarsi e disseccare. Se l'entità della malattia è forte, la produzione può subire una drastica riduzione (soprattutto in vigneti con elevate percentuali di piante infette). Anche carenze o danni da diserbo sono stati esclusi a seguito di analisi fogliari e del terreno. L'attenzione è stata infine posta verso nematodi e virus. In particolare i primi sono stati considerati sia come agenti diretti di danno, sia come vettori di virus. I risultati finora ottenuti sono, però, ancora preliminari e necessitano di ulteriori approfondimenti.

In funzione di tutto ciò, è stato attivato per il 2011 un monitoraggio a livello provinciale che ha portato a questa distribuzione dei sintomi:

- Piana Rotaliana: Pinot grigio 1,6%; Traminer 1,3%;
- Vallagarina: un'unica segnalazione in un vigneto di Traminer;
- Basso Sarca: Pinot grigio 0,5%.

In attesa di maggiori approfondimenti e considerata la bassa presenza, si consiglia di estirpare le piante sintomatiche. ■■

- 1 Sintomi della nuova malattia alla ripresa vegetativa
- 2 Sintomi dell'acariosi
- 3 Sintomi su foglia

SISTEMI INFORMATIVI GEOGRAFICI E VITICOLTURA EROICA

FABIO ZOTTELE, ETIENNE DELAY



La viticoltura in montagna è un'attività antichissima che, preservando il terreno dall'attività erosiva della forza di gravità e degli eventi atmosferici, ha modellato paesaggi oggi rinomati in tutto il mondo per la loro bellezza e tali da potere essere candidati ad essere Siti Patrimonio dell'Umanità dell'UNESCO. Il tratto comune di questi paesaggi è la presenza di terrazzamenti, o di gradoni, che sostengono il terreno e drenano le acque: l'enorme

impegno nel conservare queste strutture, la scarsa accessibilità ai mezzi agricoli meccanici, la frammentazione e l'isolamento degli appezzamenti hanno fatto meritare a questa viticoltura l'appellativo di "eroica".

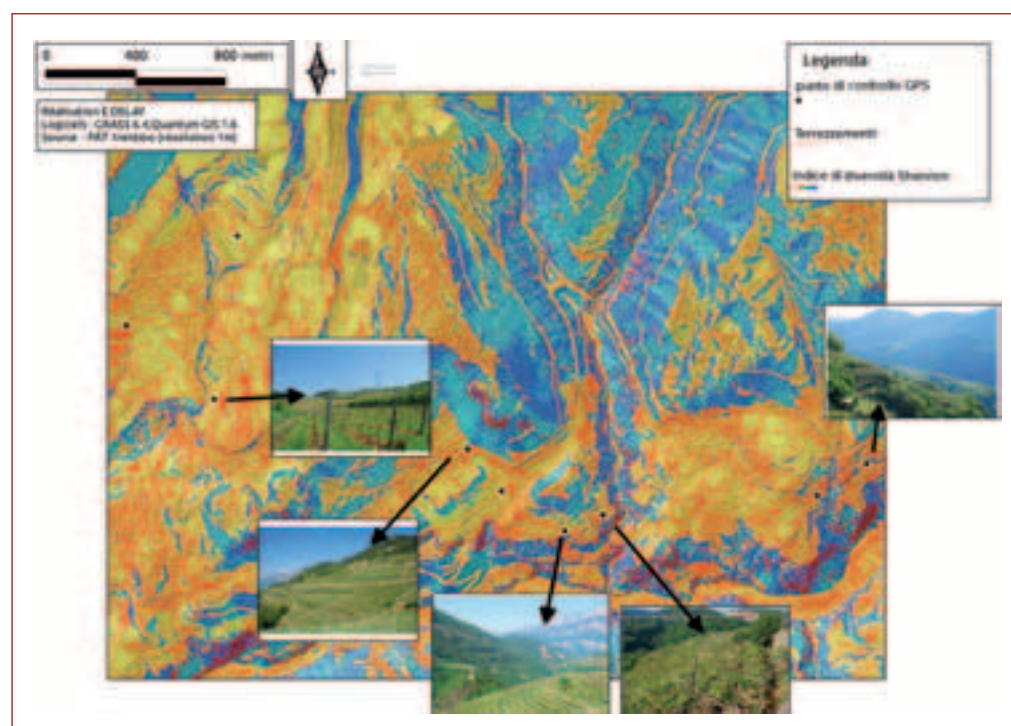


FIG. 1 Verifica di affidabilità dell'algoritmo di classificazione sviluppato per la Valle di Cembra

Gli alti costi di gestione e la pressione del mercato del vino globalizzato mettono a repentaglio l'esistenza di una viticoltura di questo tipo, che occupa meno del 10% della superficie viticola europea e con produzioni estremamente limitate, ma che è associata a concetti quali cultura, tradizione e conservazione del territorio. Dal 1987, il Centro di Ricerca, Studi e Valorizzazione per la Viticoltura Montana (CERVIM) ha fissato i criteri per la definizione della viticoltura eroica: pendenza del terreno maggiore del 30%, altitudine superiore ai 500 metri sul livello del mare, sistemi viticoli su terrazzi e gradoni, viticoltura delle piccole isole. Nel 2011, CERVIM, *Université de*

A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR AN “HEROIC” VITICULTURE

The struggle of farmers to grow grapevines on the steep slopes of mountain valleys has been often referred to as “heroic viticulture”. Over the centuries, the construction of steps and terraces, has preserved the soil from erosion. As a result, many of these landscapes are known worldwide for their beauty. However, working in such conditions is difficult: mechanization is almost impossible and maintenance costs are very high. Since 1987, the Centre for Research, Environmental Sustainability and Advancement of Mountain Viticulture (CERVIM) has been working to promote the value of mountain landscapes and safeguard viticulture in mountain areas by establishing criteria that identify “heroic viticulture”. In 2011, CERVIM, the University of Limoges and FEM funded a grant to develop a WebGIS system that would allow wine consumers to identify the geographic origin of “heroic” wine and for the winemaker to assign the trademark CERVIM to wines produced by vineyards that matching the heroic criteria.

Limoges e Fondazione Mach hanno coordinato una tesi di laurea specialistica che aveva lo scopo di sviluppare una piattaforma *webGIS* dalla duplice funzionalità: permettere al consumatore del vino “eroico” di localizzare geograficamente la bottiglia acquistata e permettere al produttore di vino di assegnare al proprio prodotto la localizzazione geografica confrontando la zona d’origine con le mappe elaborate utilizzando i criteri CERVIM per la definizione di viticoltura eroica. In un’ottica *glocale*, si utilizza lo strumento tecnologico per creare un legame tra il consumatore del “vino eroico”, solitamente interessato a prodotti di nicchia e spesso a vitigni rari e autoctoni, ed

il *terroir*, intraprendendo un percorso di approfondimento sull’azienda produttrice, sul territorio e la sua origine, e sulla viticoltura eroica europea più in generale.

Il *webGIS* accoglie momentaneamente le elaborazioni di una “carta dell’eroicità” per due zone pilota: la Valle di Cembra (Italia) e Banyuls (Francia). Per la preparazione di questa base dati si sono utilizzati i criteri classificatori di CERVIM su modelli digitali di terreno e su ortofoto (SIAT: Provincia di Trento, GDACB: *Groupement de Développement Agricole du Cru Banyuls Collioure*). A causa della differente origine (risoluzione e ricampionamento) dei dati italiani e francesi, si sono uti-

lizzati differenti metodi di elaborazione delle informazioni e differenti metodi statistici per verificare la validità dei risultati. Si è quindi compreso che occorre lavorare con gruppi di metodi di analisi geografiche e geostatistiche che si adattino volta per volta, alle basi dati in input. Inoltre, dalle analisi compiute, si rileva la possibilità di aggiungere ulteriori informazioni per una più robusta classificazione delle zone eroiche.

Il lavoro proseguirà in questa direzione, per trovare metodi che descrivano la dinamica del sistema territoriale “viticoltura di montagna” studiando l’interazione di fattori geografici, morfologici, climatici ed

antropici. In questo modo, approfondendo ed arricchendo le conoscenze sui fattori e sulle dinamiche che maggiormente hanno influenzato lo sviluppo del territorio viticolo montano si vorrebbero identificare i fattori che, influenzati dalle dinamiche globali, possono concorrere alla salvaguardia ed alla valorizzazione della viticoltura eroica.

L’utilizzo degli strumenti tecnologici è comunque funzionale alla sfida di creare un legame profondo tra il consumatore di vino ed i territori della “viticoltura eroica” attraverso l’informazione e la comunicazione delle fragilità e delle potenzialità della viticoltura di montagna. ■■

ANNATA FITOSANITARIA IN VITICOLTURA

MAURIZIO BOTTURA, ALBERTO GELMETTI



Le condizioni climatiche contraddistinte da temperature ben sopra la media a fine marzo ed aprile hanno determinato un germogliamento anticipato di circa 9-10 giorni rispetto alla media degli ultimi dieci anni ed inferiore in percentuale rispetto al 2010, con punte negative su alcune varietà quali Pinot Grigio. Successivamente, le condizioni climatiche particolarmente favorevoli hanno aumentato il margine temporale e allo stadio di 2-3 foglie formate, l'anticipo era nell'ordine dei 13 giorni per poi ridimensionarsi leggermente attorno ai 9 giorni in fioritura. La fertilità delle gemme è risultata simile a quanto riscontrato nel 2010 e la fioritura

è stata buona: solo nelle zone più tardive ha coinciso con un periodo piovoso di alcuni giorni.

L'invasatura, precoce per le varietà bianche, ad inizio luglio, ma successivamente in corrispondenza degli abbassamenti termici di luglio, è proseguita molto lentamente, riducendo sensibilmente il vantaggio acquisito in termini temporali a 4 giorni.

La vendemmia per le basi spumanti è iniziata immediatamente dopo il 15 agosto con condizioni meteo-climatiche favorevoli. L'acidità delle uve è risultata ottima per l'ottenimento di una base spumante pregiata e si è mantenuta tale per oltre

dieci giorni consentendo una finestra di vendemmia prolungata. Il bel tempo, continuato anche a settembre, ha garantito una di alto profilo qualitativo vendemmia per le cultivar bianche e rosse più tardive.

Dal punto di vista fitosanitario, il 2011 non ha destato grandi preoccupazioni. Le condizioni climatiche primaverili che hanno influito sull'anticipo fenologico hanno determinato una scarsa pressione della peronospora dalle fasi iniziali fino alla fioritura. Nei mesi di giugno e luglio la pressione della malattia si è accentuata, ma solamente nei vigneti vigorosi e in condizioni climatiche particolari si sono registrati attacchi del fungo e generalmente solo su foglia giovane. Con una attenta difesa non si sono registrate perdite di produzione. I testimoni non trattati hanno registrato comunque danni ingenti alla produzione.

Altrettanto poco favorevoli sono state le condizioni per l'oidio. Non si registrano attacchi significativi, se non in alcuni testimoni non trattati. La comparsa tardiva del fungo associato ad un basso inoculo svernante, a causa dall'azione dilavante delle piogge autunnali del 2010, hanno determinato una gestione senza particolari problematiche anche nelle colline e sulle cultivar più sensibili. Inoltre



3

2011 IN VITICULTURE

Viticulture in 2011 will be remembered as a year with an optimal grape harvest for base wines for sparkling wine and red wine production. The yield was about 173,000 q, just 6,1% less than 2010. No significant powdery mildew (*Oidium tuckery*) or botrytis (*Botritis cinerea*) infections were detected on grape bunches. Spring climatic conditions influenced the plant phenological phase, with low Downy mildew (*Plasmopara viticola*) infection from the first phenological phase to bloom time. Mating disruption technique was efficient in controlling the European grape berry moths *Lobesia botrana* L. and *Eupoecilia ambiguella*. The spotted-wing drosophila *Drosophila suzukii*, was detected in the Province of Trento, causing some economic damage on red grape varieties and late harvested varieties.

il mese di giugno contraddistinto da frequenti piogge non è stato favorevole all'oidio, e solo a luglio si è registrato un aumento della pressione del fungo che è andata crescendo senza recare alcun danno alla produzione. In autunno si è notata una massiccia presenza di inoculo svernante, parametro da tenere in particolare considerazione per gestire in primavera 2012 la difesa dall'oidio. La botrite nella fase finale non ha destato alcuna preoccupazione. Al contrario nelle zone più tardive, in corrispondenza di prolungate bagnature della prima decade

- 1 Larva di tignola
- 2 Diffusore di feromoni per la confusione sessuale
- 3 Nido e larva di *Eulia*

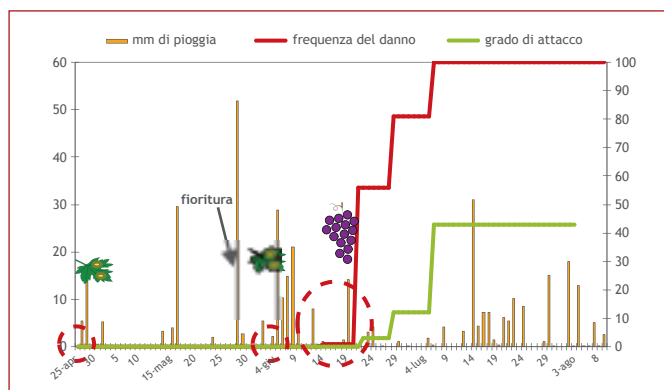


FIG. 1 Peronospora: andamento sul test di Mezzolombardo - Teroldego

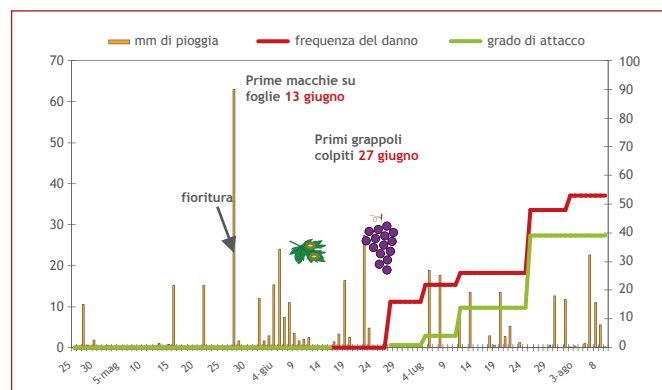
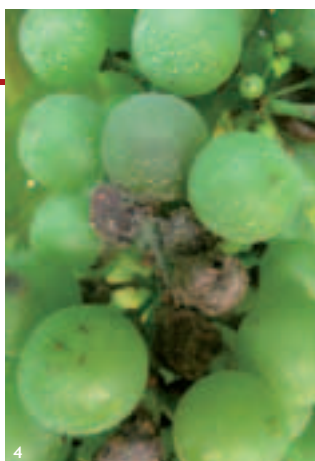


FIG. 2 Oidio: andamento sul test di Drena - Chardonnay



di giugno, si è assistito ad un importante attacco di botrite a carico delle infiorescenze con parziale perdita di produzione soprattutto su cultivar sensibili quali *Müller Thurgau*.

Si conferma l'efficacia della confusione sessuale nel controllo delle tignole. Solo su una superficie di 60 ettari si è reso necessario l'intervento insetticida in seconda generazione, zone contraddistinte da presenza di vigneti singoli intervallati a boschi o prati. La presenza di eulia (*Argyrotaenia pulchellana*) si conferma importante in alcune zone della Piana Rotaliana dove in via sperimentale si è testata una superficie a confusione. I danni causati non sono significativi. Il monitoraggio condotto sull'intero territorio provinciale ha confermato la presenza di *Scafoideus titanus*, vettore della Flavescenza Dorata, su quasi tutto il territorio vitato provinciale. Solo nei comuni focolaio è stato effettuato il trattamento insetticida imposto dal decreto di lotta obbligatoria. Al contrario i casi di Flavescenza Dorata rimangono limitati e nelle zone focolaio, con l'eccezione della zona di Storo contraddistinto da una viticoltura soprattutto hobbistica, dove si registra un forte incremento. Stabile e più diffusa rimane la presenza di legno nero. Il mal dell'esca si conferma numericamente sui livelli dello scorso anno, con forti differenze a seconda della sensibilità varietale.

■ 4, 5 Danno da *Eulia*: rosure degli acini

La presenza della cocciniglia *Planococcus ficus* si estende a tutto il territorio provinciale senza danni apparenti. In espansione geografica e numerica la presenza di tre fillominatori della vite: *Holocacista rivillei*, *Phyllocnistis vitigenella* e *Antispila spp.* senza riscontrare danni alle produzioni.

Si segnala il ritrovamento di *Drosophila suzukii* su vite in tutto il territorio provinciale con maggiore incidenza sulle cultivar a bacca rossa e sulle vendemmie più tar-

dive. Le condizioni climatiche favorevoli e l'anticipo dell'epoca di vendemmia del 2011 rispetto alla media, hanno mitigato i possibili danni qualitativi. Infatti non è tanto il danno diretto di *Drosophila suzukii* che desta preoccupazione, quanto esso rappresenta la via di entrata di attacchi batterici (marciume acido) e fungini (botrite). La cultivar più colpita è stata la schiava, contraddistinta da una buccia tendenzialmente più sottile rispetto ad altre varietà. ■■

ATTIVITÀ A SOSTEGNO DELLA VITICOLTURA BIOLOGICA PROVINCIALE

BARBARA AGABITI, MATTEO SECCHI, ROBERTO ZANZOTTI, ENZO MESCALCHIN



Dal 2009 al 2011 il CTT ha fornito un servizio di consulenza specialistica sul territorio a supporto delle aziende viticole biologiche della provincia di Trento. L'attività principale è consistita nel controllare, dal germogliamento alla vendemmia, a cadenza pressoché settimanale un gruppo di aziende rappresentative dei diversi areali viticoli e delle varietà maggiormente coltivate monitorando una serie di parcelle trattate e testimoni per seguire in dettaglio

l'andamento delle principali crittogame, l'efficienza della confusione sessuale, l'evoluzione di eventuali fitoplasmosi e per accompagnare nel periodo della conversione al biologico le aziende di recente certificazione.

In questo triennio si è assistito ad un notevole aumento della superficie viticola coltivata con metodo biologico in Trentino, conseguentemente è aumentato l'impegno di supporto e monitoraggio.

Al 31 dicembre 2008 (dati PAT) gli ettari a viticoltura biologica erano 118, sono diventati 150 nel 2009, 228 nel 2010 per arrivare a circa 300 ettari alla fine del 2011.

Nel 2009 le parcelle controllate erano 27, nel 2010 39 e nel corso dell'ultima stagione sono state sistematicamente controllate dai tecnici 44 parcelle distribuite in 22 aziende (Fig. 1).

I dati e le osservazioni di cam-

po periodicamente raccolti sono stati confrontati con le risultanze delle parcelle sperimentali allestite nei vigneti della Fondazione o presso aziende private nell'ambito di specifiche convenzioni.

Per comunicare in maniera rapida e diretta con i viticoltori biologici è stato attivato un sistema di brevi messaggi telefonici (SMS) che non mira a sostituirsi al servizio di consulenza già operante sul territorio ma a fornire notizie specifiche per il settore rela-

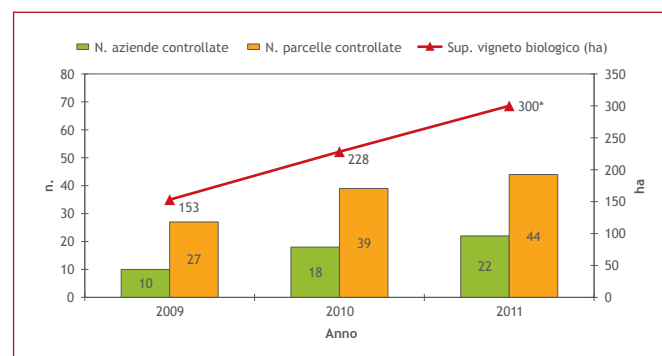


FIG. 1 Aziende e parcelle controllate in rapporto alla superficie a vigneto biologico in Trentino nel triennio 2009-2011 (* dato stimato al 31-12-2011)

EXTENSION SERVICE IN ORGANIC FARMING

From 2008 to 2009, Trentino saw areas dedicated to organically grown wine increase from 118 to 300 ha. The activity of experts who support local organic farms has also increased to follow the trend. In 2009, they handled 27 parcels on 10 farms, and 44 parcels on 22 farms in 2011. Among various experimental activities, we reported on pedofauna monitoring of the province's vineyards, which we classified using the Biological Index of Soil Quality (QBS). The index and the biodiversity is higher in the organically cultivated grounds compared to conventional farms. We also tested for the presence of *Folsomia candida*, collembola an indicator of copper concentration in soil.

tive alla situazione dei diversi patogeni, alle problematiche riguardanti la stagione e agli incontri tecnici periodicamente organizzati.

Nel corso della stagione 2011 sono stati inviati 21 SMS nei quali sono stati consigliati 10 trattamenti per le varietà a bacca bianca e 11 per le varietà a bacca rossa e le zone tardive.

Come ormai da diversi anni, anche nel 2011 è stata organizzata nel mese di agosto una giornata tecnica nella quale sono stati presentati, poco prima della vendemmia, tutti i risultati dell'attività sperimentale condotta nell'annata. Il periodo prevendemmiale ha inoltre consentito di visitare direttamente in vigneto le parcelle per rendersi conto di persona dei risultati conseguiti. In particolare nel 2011 sono stati tra gli altri presentati i risultati di un monitoraggio della pedofauna presente in

vigneti e frutteti della provincia. Lo studio della mesofauna (0,2 - 2,0 mm) e macrofauna (2 - 20 mm), classificata e valutata secondo l'Indice di Qualità Biologica dei Suoli (QBS) è stato utilizzato quale indicatore della qualità biologica dei suoli, di cui fornisce una rappresentazione dettagliata e confrontabile.

TAB 1 Taxa e relativa numerosità in terreni di aziende viticole contigue e con diversa gestione

TAXA	GESTIONE CONVENZIONALE	GESTIONE BIOLOGICA
1. Acari non Oribatidi	136	865
2. Afidi	24	108
3. Aranea	11	6
4. Blattodei	0	2
5. Carabidae	0	4
6. Cicadini	9	86
7. Colevidi	4	0
8. Crysomelidae	2	1
9. Curculionidae	0	12
10. Dipluri	0	1
11. Ditteri	25	30
12. Entomobryomorpha	337	1071
13. Eterotteri	0	5
14. Formicidi	42	423
15. Imenotteri	8	32
16. Larve di Coleotteri	3	54
17. Larve di Ditteri	0	30
18. Lithobiomorpha	3	0
19. Lombricidi	1	12
20. Nematodi	0	5
21. Oribatidi	96	490
22. Poduromorpha	134	7
23. Pseudoscorpioni	0	1
24. Psocoptera	0	8
25. Pulmonata	1	0
26. Staphilinidae	0	2
27. Symphypleona	435	404
28. Tisanotteri	18	93

Il suolo infatti è uno tra gli *habitat* con maggiore biodiversità e densità numerica, dato che oltre 1000 specie di invertebrati possono essere presenti in 1 m² di foresta (Schaefer and Schauer mann 1990, *Biol. Fert. Soils* 18, 119-126) e 1 g di suolo può contenere milioni di individui e diverse centinaia di specie di batteri (Torsvik S. *et al.* 1994, *Aust. J. Soil Res.* 39, 1453-1465).

Attraverso lo studio della meso e macrofauna dei suoli, è stato possibile distinguere i diversi tipi di gestione agronomica a confronto (convenzionale e biologica), sia in riferimento al numero dei *taxa* che alla numerosità delle popolazioni dei singoli *taxa*

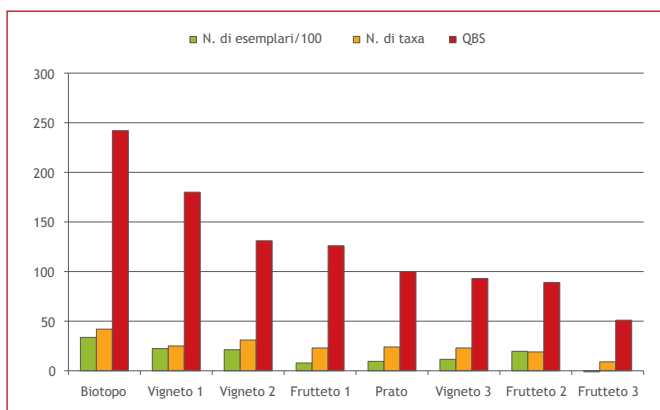


FIG. 2 Numero di taxa, numerosità degli individui e valore dell'Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS) applicato ad alcuni terreni trentini esaminati nel 2011

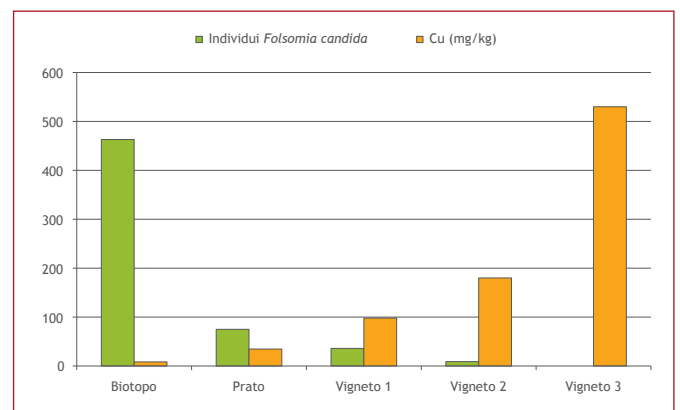


FIG. 3 Presenza rilevata di *Folsomia candida* e concentrazione di rame nel suolo

considerati (Tab. 1). Nell'azienda a gestione biologica ad esempio sono stati rinvenuti 25 taxa contro i 18 dell'azienda convenzionale. Attribuendo degli opportuni punteggi ai diversi taxa in funzione del loro ruolo nella mineralizzazione e trasformazione della sostanza organica e nella formazione e mantenimento della struttura del suolo è stato inoltre calcolato l'indice di Qualità Biologica del Suolo. Questo indice esprime la biodiversità dei terreni fornendo anche una valutazione quantitativa sulla fertilità biologica del terreno (Fig. 2).

Infine lo studio della pedofauna consente anche una valutazione dello stato di salute di un terreno grazie al possibile utilizzo di bio indicatori. Una specie è definita bio-indicatrice quando la sua presenza e/o abbondanza individua delle specifiche condizioni ambientali. È il caso ad esempio di *Folsomia candida*, collembolo estremamente sensibile alla concentrazione di rame nel suolo (foto 1). Nel 2011 la presenza di questo insetto è stata rilevata su alcuni terreni e valutata in funzione della concentrazione di rame, confermando la stretta relazione riportata in bibliografia (Fig. 3).

■ 1 *Folsomia candida* collembolo sensibile alla presenza di metalli pesanti e in particolare del rame nel suolo



IL CONTROLLO MICROBIOLOGICO ALL'INTERNO DI BOTTI E BARRIQUES: ATTIVITÀ SPERIMENTALI ED ESPERIENZE PRATICHE

RAFFAELE GUZZON, GIOVANNA FACCHINELLI, MARIO MALACARNE, TIZIANA NARDIN, GIORGIO NICOLINI, ROBERTO LARCHER



Il vino può essere soggetto a gravi alterazioni anche dovute a lieviti contaminanti. Per questo numerosi lavori scientifici hanno indagato la biologia di questi microrganismi, chiarendone i meccanismi di azione e testando le pratiche enologiche utili per contrastarne l'evoluzione. Tuttavia il problema delle contaminazioni microbiche rimane presente in enologia laddove le tecnologie adottate durante la vinificazione favoriscano sviluppo di microrganismi indesiderati. La vinificazione, o l'affinamento, del vino in botti o *barriques* è un punto particolarmente critico del processo produttivo.

Questi contenitori conferiscono al vino peculiari caratteristiche sensoriali ma il legno di cui sono fatti protegge i microrganismi dai trattamenti di sanificazione, favorendo le contaminazioni incrociate tra vini di diverse annate.

Il lavoro svolto dai tecnologi del Centro Trasferimento Tecnologico ha valutato il grado di contaminazione delle botti presso cantine che tradizionalmente svolgono la maturazione dei vini in *barriques* (Fig. 1). I risultati dimostrano come la contaminazione delle botti aumenti con l'età dei vasi vinari. *Barriques* utilizzate per più di 3 anni sono caratterizzate da una carica microbica prossima o superiore alle 1000 cellule per cm², un valore di ben dieci volte superiore rispetto a quelli ritrovati in botti più recenti.

Questi dati confermano la difficoltà della sanitizzazione delle botti e la presenza, al loro interno, di una consistente microflora in grado di alterare i vini che in quelle botti venissero conservati. I lieviti appartenenti ai generi *Pichia* e *Candida* rappresentano più del 50% della popolazione complessiva all'interno delle botti. *Saccharomyces* è presente in ragione del 20% della carica

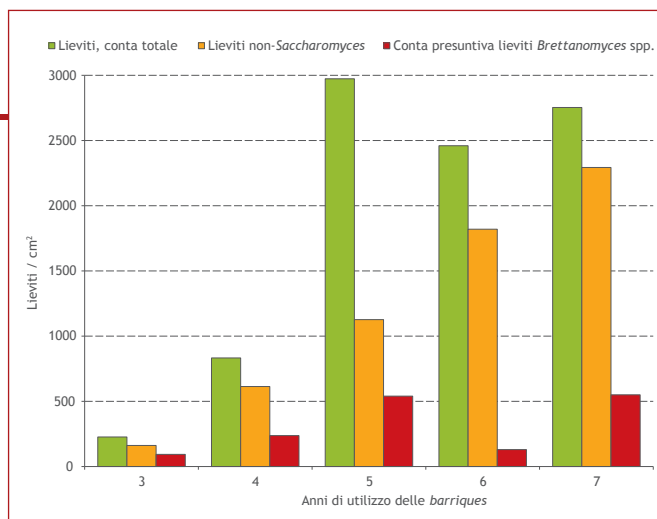


FIG. 1 Concentrazione di lieviti, espressa come cellule per cm², rilevate sulla superficie interna di *barriques* in relazione agli anni di utilizzo del vaso vinario

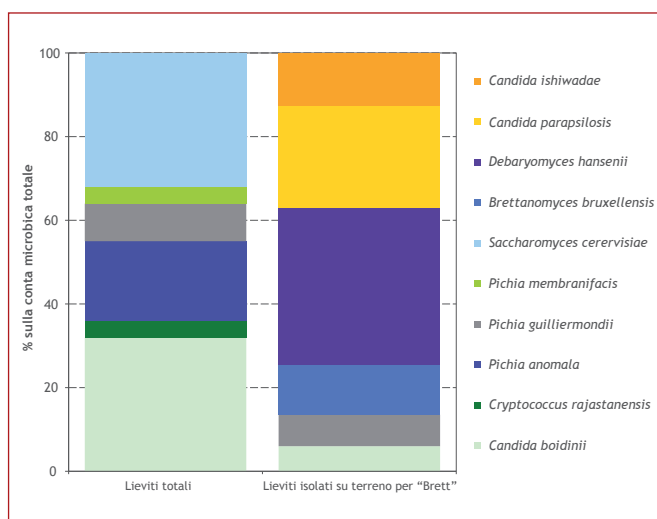


FIG. 2 Distribuzione percentuale delle specie di lievito identificate all'interno delle botti utilizzando due terreni per la crescita microbica. Il primo terreno (WL) ha consentito la conta totale della popolazione di lieviti, il secondo (DBDM) ha permesso l'isolamento di lieviti potenzialmente contaminati come *Brettanomyces/Dekkera*



MICROBIOLOGICAL CONTROL WITHIN BARRELS AND BARRIQUES: EXPERIMENTAL AND PRACTICAL EXPERIENCE IN THE PREVENTION OF MICROBIAL SPOILAGE OF WINE

Barrels give wines specific flavours and assist its ageing. However, porosity and inertness of wood favour the growth of spoilage yeasts which can affect wine quality. Yeasts present inside barriques located in a traditional winery were identified by partial sequencing of the 26S rDNA gene. Most of them belonged to the *Saccharomyces*, *Candida*, and *Pichia* genera; *Brettanomyces* was less than the 10% of population. The ability of yeasts to produce volatile phenols was also evaluated. *Brettanomyces* showed significant production of ethylphenols, with an efficiency of over 70%. Many other species of yeast showed high production of vinylphenols, which can have a negative impact on wine quality. To improve microbiological control inside barrels, four treatments were tested: steam, UV irradiation, gaseous O₃ or aqueous O₃. Steam and O₃ were the most effective treatments, eliminating about 70% of yeasts. UV appeared to be less effective, due to the porous nature of wood, which protects cells from irradiation.

microbica totale (Fig. 2). I dati raccolti concordano con lavori scientifici svolti in diversi contesti enologici (Francia, America Latina, ecc.) e inducono a ipotizzare che la composizione della popolazione di lieviti non dipenda dalle peculiarità delle diverse zone enologiche, ma piuttosto dalle caratteristiche del vino che, essendo un ambiente fortemente selettivo per lo sviluppo microbico, permette la sopravvivenza di un limitato numero di microrganismi.

Brettanomyces/Dekkera, il lievito contaminante più pericoloso, in quanto in grado di produrre composti sgradevoli se non addirittura tossici, rappresenta circa il 10% della popolazione microbica totale all'interno delle botti.

La presenza di diverse specie di lievito può mascherare la presenza di *Brettanomyces*, rendendo assai complessa la sua corretta quantificazione ed identificazione, se l'analisi non è svolta in laboratori con una specifica preparazione tecnica.

Durante il monitoraggio microbiologico si è anche valutata la capacità dei lieviti isolati da botti di produrre molecole sensorialmente sgradevoli quali i fenoli volatili.

I risultati dei test hanno dimostrato che 5 tra le specie isolate in cantina sono in grado di produrre fenoli volatili a concentrazioni superiori alla soglia sensoriale, quindi con un impatto negativo sulla qualità del vino. *Brettanomyces/Dekkera* ha prodotto etilfenoli mentre lieviti appartenenti ai generi *Candida*, *Pichia* e *Cryptococcus* hanno prodotto rilevanti dosi di vinilfenoli con tassi di conversione compresi tra il 24% e il 100%.

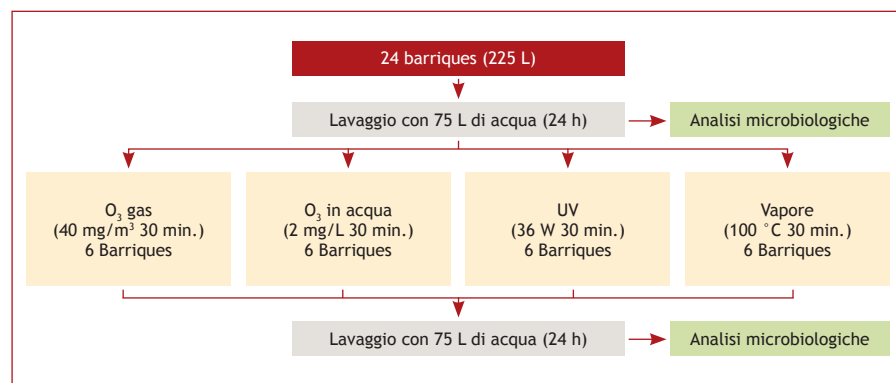


FIG. 3 Piano della sperimentazione svolta in cantina per testare l'efficacia di 4 diversi trattamenti per l'abbattimento della carica microbica in vasi vinari di legno

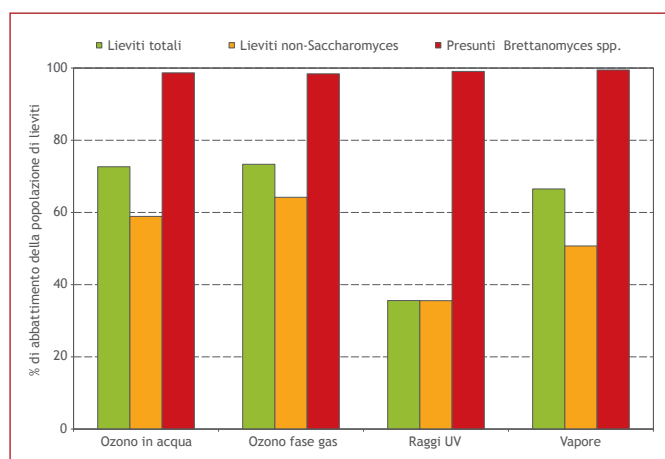


FIG. 4 Efficacia dei trattamenti di sanificazione nell'abbattimento della carica totale di lievito presente all'interno delle *barriques*

Al termine del monitoraggio microbiologico sono stati testati, sullo stesso set di botti, 4 trattamenti di sanificazione. Vista la notevole varietà di trattamenti disponibili sul mercato si è deciso di optare per 4 tecnologie che non richiedano l'uso di composti chimici che potessero potenzialmente residuare in cantina o nell'ambiente (Fig. 3 e 4).

I trattamenti con vapore e ozono hanno dato i migliori risultati, eliminando fino al 90% dei lieviti presenti. L'elevata efficacia dei trattamenti termici nell'eliminare i microrganismi contaminati delle bevande era del tutto attesa dato che i lieviti non sono in grado di dar luogo a forme termoresistenti, come le spore.

Nonostante i tempi e le temperature applicate in questa prova fossero superiori a quelli utilizzati nell'industria agroalimentare, una parte significativa della popolazione di lieviti di è comunque sopravvissuta grazie all'inerzia termica del legno che ha protetto le cellule dal danno termico.

L'ozono è già stato utilizzato come agente sanitizzante nell'industria alimentare. L'azione di questa molecola si basa sulla sua forte reattività verso molecole essenziali alla vita cellulare.

I risultati dei test di sanificazione delle botti con trattamenti con ozono sia in fase gassosa che disciolto in acqua sono comparabili con quelli dei trattamenti termici con vapo-



re acqueo pur avendo richiesto un consumo energetico decisamente inferiore. Anche in questo caso la parziale perdita di efficacia dell'ozono rispetto a precedenti lavori è imputabile alla presenza di materiale organico all'interno delle botti che ha causato un rapido decadimento dell'ozono.

L'irraggiamento con radiazioni ultraviolette, già applicato alla pastorizzazione "a freddo" di acqua o bevande alimentari e ai trattamenti di superfici, ha avuto scarsa efficacia nelle botti eliminando mediamente solo il 35% dei lieviti. Tali risultati sono probabilmente dovuti alla porosità del legno capace di proteggere le cellule dall'irraggiamento diretto.

In conclusione, è possibile affermare che la prevenzione delle alterazioni del vino dovute a lieviti non-*Saccharomyces* rimane un punto critico del processo di vinificazione.

I risultati di questo studio hanno confermato che le botti contengono elevate concentrazioni di microrganismi, causando la contaminazione del vino durante l'affinamento. L'identificazione dei lieviti presenti all'interno delle botti ha confermato la presenza di numerose specie di lievito, la cui concentrazione è fortemente legata agli anni di utilizzo del vaso vinario.

I lieviti appartenenti al genere *Brettanomyces* hanno confermato la loro capacità di produrre elevate quantità di etilfenoli ma diversi altri generi sono stati in grado di produrre altre molecole aventi negativi effetti sulla qualità dei vini. L'uso del

vapore e dell'ozono si sono dimostrate tecnologie valide, in grado di abbattere la carica microbica all'interno dei vasi vinari, sebbene i risultati dei trattamenti siano fortemente influenzati dalle peculiarità delle singole botti.

Ulteriori studi sono però necessari per arrivare a definire un protocollo che consenta di ottimizzare l'efficacia di questi trattamenti di sanificazione in vasi vinari di legno. ■■

L'ARSENICO NELLA FILIERA VITIENOLOGICA TARENTINA

DANIELA BERTOLDI, TOMAS ROMÁN VILLEGAS, ROBERTO LARCHER, ALESSANDRO SANTATO, MAURIZIO BOTTURA, GIORGIO NICOLINI

ARSENIC ALONG THE SOIL-VINE-WINE CHAIN

The presence of arsenic in food and beverages is a concern in winemaking because of the toxicity of this element. A study of arsenic concentration in soil, vine leaves and berries and white wines was conducted on vineyards near an ancient mining area that is naturally rich in As, comparing them to vineyards in uncontaminated areas. Significant and positive correlations between the As concentrations in soil, leaves and berries were highlighted. The samples collected near the mining area had significantly higher values. Nevertheless, As levels in wines were always well below the limit suggested by the Office International de la Vigne et du Vin.



Nel mondo la presenza di origine geologica, naturale, di arsenico (As) in forma inorganica nei suoli e nelle acque di molte aree impone delle considerazioni sulla reale mobilità e fitodisponibilità di questo elemento, in particolare quando sia presente nei suoli agrari a livelli significativi.

In Trentino la zona dei laghi di Caldazzo e Levico, Pergine, Calceranica, Vetriolo e Roncegno, in Valsugana, è storicamente nota per la presenza di arsenico nei suoli dovuta all'esistenza di un'antica zona mineraria rinomata fin dal Medioevo per l'estrazione di vari minerali solfurei quali arsenopirite, pirite, calcopirite e galena. Levico Terme è tuttora sede di un importante centro di cura termale legato proprio allo sfruttamento a fini curativi delle acque minerali arsenico-ferruginose.

L'elevata presenza di arsenico nei suoli e nelle acque può ovviamente destare preoccupazione vista l'elevata tossicità dell'elemento: come metallo o nei suoi composti inorganici è stato definito dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) come "cancerogeno per l'uomo" mentre le forme organiche, acido

dimetilarsenico e acido monometilarsenico, sono classificate come "possibili cancerogeni per l'uomo".

La volontà di un maggiore approfondimento circa l'effettiva presenza dell'arsenico lungo la filiera suolo-vite-uva-vino ha spinto il Laboratorio chimico della Fondazione a condurre negli ultimi anni delle specifiche indagini in zone potenzialmente a rischio della Valsugana in confronto ad altre zone della Provincia non interessate dal fenomeno.

LA SPERIMENTAZIONE

L'indagine ha riguardato in totale 28 vigneti, 10 dei quali localizzati in Valsugana e 18 in altre zone viticole trentine caratterizzati da suoli pedologicamente diversi.

In particolare 9 vigneti presentavano suoli con pH acido o sub-acido ($\text{pH} < 6,7$), 8 vigneti presentavano suoli sub-alcalini e moderatamente calcarei (con calcare totale $< 250 \text{ g/kg}$ di CaCO_3), e 11 vigneti insistevano su suoli sub-alcalini e

calcarei (con calcare totale $> 500 \text{ g/kg}$).

Su tutti i suoli è stato determinato sia il contenuto cosiddetto "pseudototale" di As, cioè estraibile con acqua regia, sia il contenuto "biodisponibile" per le piante misurato dopo estrazione del suolo con una soluzione di acetato di ammonio 1M. Il contenuto totale di arsenico in foglie e acini lavati è stato determinato dopo mineralizzazione acida del campione in microonde.

Le 7 uve con i maggiori contenuti di arsenico sono state vinificate "in bianco" con attrezzature in acciaio inox o vetro e senza l'utilizzo di alcun particolare coadiuvante, additivo o intervento tecnologico. Tutti i campioni così preparati, vini compresi, sono stati analizzati per mezzo di uno spettrometro di massa con sorgente al plasma accoppiata induttivamente (ICP-MS) per la ricerca dell'elemento.



I RISULTATI

I contenuti di arsenico “pseudototale” misurati nei 28 suoli variavano tra 3,7 e 283 mg/kg, con mediana pari a 11,4 mg/kg, valore prossimo alla media dei suoli mondiali riscontrabile in letteratura, ed evidente scodamento dei valori verso destra con 7 suoli, di cui 6 in Valsugana, con valori superiori a quei 20 mg/kg per i quali sono fissate azioni per la caratterizzazione sito-specifica del rischio. A questo proposito si può rilevare come manchi ancora una carta relativa ai contenuti di fondo in suoli agrari interessati da fenomeni di “inquinamento” naturale. Valori statisticamente più elevati sono stati riscontrati in suoli con pH acido o subacido. Il contenuto di arsenico biodisponibile del suolo, e quindi più facilmente assorbibile da parte della pianta, è risultato essere sempre inferiore al 5% del totale, variando tra 18 e 639 microg/kg.

Nelle foglie sono state quantificate concentrazioni di arsenico comprese tra 16,3 e 579 microg/kg peso secco mentre nelle uve i livelli variavano tra <0,10 e 36,8 microg/kg peso secco. Anche i campioni di foglie e acini raccolti nei vigneti della Valsugana presentavano concentrazioni di

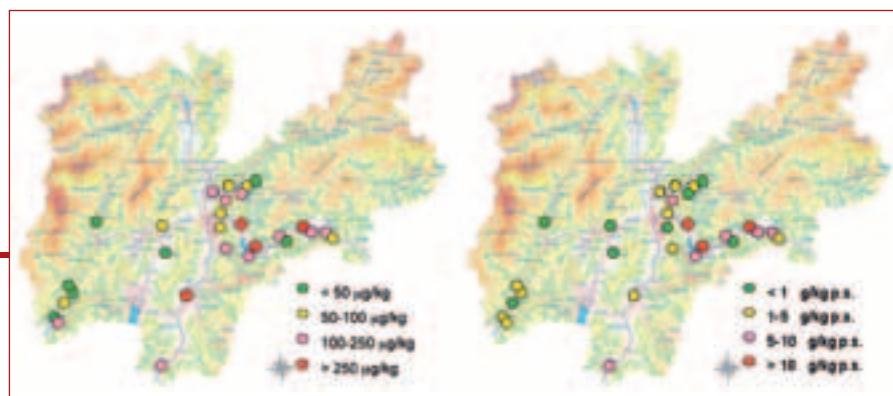


FIG. 1 Distribuzione dei contenuti di arsenico biodisponibile dei suoli dei 28 vigneti in studio (a sinistra) e nelle relative uve (a destra)

arsenico statisticamente superiori rispetto alle altre zone del Trentino (Fig. 1), ma solo nelle uve del vigneto con i maggiori valori assoluti nel suolo sono stati riscontrati contenuti al di sopra dei 24,2 microg/kg peso secco, valore corrispondente al contenuto medio di As riscontrato in uno studio inglese in differenti ortaggi di origine europea.

L'arsenico nei vini variava tra 0,09 e 1,39 microg/L con contenuti medi di 0,68 microg/L.

LE CORRELAZIONI

I contenuti nelle uve sono risultati significativamente e positivamente correlati sia a quelli riscontrati nelle foglie che nel suolo, considerando sia l'arsenico disponibili che pseudototale. I contenuti di arsenico nelle uve e nei vini, invece, sono risultati solo tendenzialmente ma non statisticamente correlati tra loro in modo positivo.

IN CONCLUSIONE

I livelli di arsenico quantificati in uve e vini non sono mai risultati preoccupanti, anche nel caso di prodotti ottenuti in aree a rischio perché potenzialmente ricche di arsenico. In particolare, anche considerando le uve col maggior contenuto di arsenico da noi misurato, solo una assunzione giornaliera di uva superiore a 20 kg circa porterebbe al superamento del livello di ingestione massima tollerabile settimanale di arsenico stabilito dalla FAO-WHO (15 microgrammi di As per kg di peso corporeo). Per quanto riguarda i vini ottenuti dalle uve “potenzialmente più a rischio”, questi presentavano sempre valori inferiori di più di 100 volte al limite di 200 microg/L fissato dall'*Organisation Internationale de la Vigne et du Vin*. Ne consegue che la salubrità dei prodotti tradizionali della viticoltura è provata anche nel caso di zone di coltivazione della vigna geologicamente dotate di arsenico naturale. ■■

LA GRAPPA: ASPETTI DI MIGLIORAMENTO PER L'ESALTAZIONE DEL CARATTERE

SERGIO MOSER, GIORGIO NICOLINI, PAOLO BARCHETTI, ROBERTO LARCHER



Numerosi autori italiani hanno studiato la complessa composizione aromatica dei distillati di vinaccia. Dai loro lavori si ricava che la grappa è normalmente caratterizzata, soprattutto se prodotta con impianti discontinui, da contenuti significativi di esteri, classe di composti rilevante per il contributo alla nota da “frutta matura”. Tra di essi si ricordano in particolare gli esteri etilici degli acidi grassi da C_6 a C_{12} , con prevalenza del caprato di etile,

e - specie nei distillati grezzi - quelli a peso molecolare maggiore fino al linolenato di etile, responsabili invece di note complessivamente negative “ceroso-rancide”. Oltre a tali composti, anche gli alcoli superiori contribuiscono alle note da “mela-banana” del capronato e del caprilato di etile.

La ricchezza in esteri è legata alla presenza di lieviti nella vinaccia e conseguentemente è maggiore nelle grappe da uve vinificate in rosso. Nei

tipici alambicchi discontinui trentini, gli esteri distillano prevalentemente nelle prime frazioni ma sono soggetti a fenomeni di arricchimento anche in quelle prossime alle code. Il processo di riduzione a grado, refrigerazione e filtrazione prima dell’imbottigliamento determina sia una forte asportazione degli esteri (etilici, metilici o con alcoli superiori) che degli acidi grassi a maggior peso molecolare, ossia della parte meno positiva per l’aroma.

Il mercato delle grappe già da qualche anno sembra premiare i prodotti più eleganti e fini, nei quali si esaltano le note floreali tipiche di alcuni vitigni e i sentori fermentativi di frutta fresca; note più pesanti benché fruttate, “tipo banana stramatura”, e note “ceroso-rancide” che ricordano le vecchie grappe, sono invece meno apprezzate dai consumatori.

Per ridurre le note negative appena citate - nel rispetto delle normative vigenti e della tradizione distillatoria trentina - in collaborazione con la Distilleria Segnana, abbiamo studiato e brevettato un procedimento che prevede l’inserimento di un serbatoio polmone d’accumulo delle flemme provenienti dalla caldaia di distillazione; le flemme sono quindi refrigerate, filtrate e ridistillate in discontinuo.

Si riassumono qui di seguito le principali variazioni compositive misurate nelle grappe sperimentali ottenute, in più annate, da vinacce monovarietal di Chardonnay, Traminer aromatico e Moscato

A PATENTED SOLUTION FOR TRADITIONAL GRAPPA DISTILLING SYSTEMS

To observe Italian national law and respect the technical procedure used in the traditional Trentino distilling process, the FEM chemical laboratory collaborated with the Segnana distillery to develop a patented solution that improves traditional grappa distilling systems. The solution, which implements a new fusel-oil management process, provides a refined product with reduced sweet notes that come from excessively mature fruits and lessened the terpenic aroma of the original variety.

giallo, e da vinacce miste di varietà rosse (eventuali dettagli più approfonditi sono ricavabili da Moser *et al.* 2011, *Il giornale dei distillatori* 279: 3-6).

Rispetto alle corrispondenti grappe tradizionali, nelle grappe sperimentali si sono riscontrati:

- calo leggero della gradazione alcolica, più marcato del metanolo;
- diminuzioni significative dell'acidità (- 20÷50%);
- variazioni tecnologicamente non rilevanti degli alcoli superiori;
- diminuzioni della cosiddetta "acetaldeide totale" (acetaldeide + diacetale) (-20÷70%) ritenuta corresponsabile di note vegetali, pungenti e dei contenuti di aldeidi responsabili di note rancide in particolare per la *trans* 2, *trans* 4-decadienale (- circa 40%);
- decremento netto nella somma degli esteri etilici degli acidi grassi: capronato e caprilato di etile mostrano andamenti non del tutto univoci, mentre caprato, laurato, miristato e, in parte, palmitato mostrano un andamento più chiaro in diminuzione, a vantaggio della riduzione delle componenti fruttate pesanti tipo banana stramatura;
- decremento forte degli acidi grassi da C₄ a C₁₂ responsabili di note rancide e da formaggio (- 50÷90%).

Tra i composti di origine più tipicamente varietale si è osservato un calo nelle concentrazioni dei sesquiterpeni nerolidolo e farnesolo, composti con note "resinose dolci" che peraltro verrebbero comunque ridotti dalle consuete operazioni di refrigerazione pre-imbottigliamento. I composti terpenici responsabili delle tipiche note floreali del Traminer aromatico e del Moscato giallo non hanno invece subito impoverimenti.

La valutazione organolettica delle grappe ha confermato come la procedura innovativa di gestione delle flemme, pur nel rispetto della tradizione, porta all'ottenimento di grappe sicuramente più fini, meno ricche di componenti stucchevoli da "frutta matura" e comunque ancora ben caratterizzate dal punto di vista terpenico varietale. Tali grappe, inoltre, appaiono anche particolarmente adatte all'invecchiamento. ■■



L'ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ NEI LABORATORI ANALITICI

ANITA DALLA SERRA

L'attuale scenario internazionale appare, come mai prima, caratterizzato da una forte circolazione dei beni, e dei prodotti alimentari in particolare, all'interno di sistemi resi ormai globali dall'apertura di nuovi mercati nei paesi economicamente emergenti. In questo quadro i soggetti produttivi e gli stessi consumatori manifestano con sempre maggiore determinazione la richiesta di una più efficace assicurazione della qualità dei servizi offerti, anche nel settore del controllo analitico degli standard produttivi e di commercializzazione delle merci.

A tal proposito, i laboratori del CTT godono di tre riconoscimenti ufficiali: sono annoverati, in ambito regionale, fra i laboratori per l'autocontrollo HACCP (DPP del 23 febbraio 2005)¹; in ambito nazionale, fra i Laboratori altamente qualificati MIUR (DM n. 593 del 08.08.2000 art. 14.)², nonché fra i laboratori accreditati ACCREDIA³.

QUALITY ASSURANCE IN THE ANALYTICAL LABORATORY

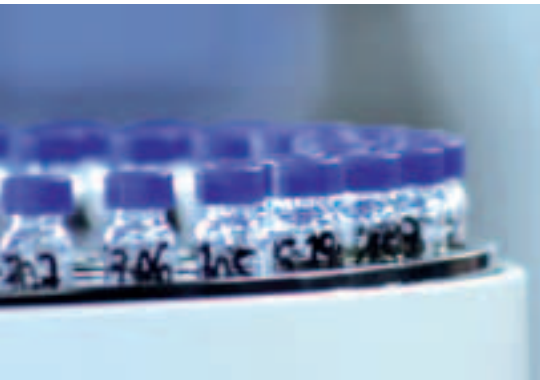
The FEM-CTT laboratories have obtained official recognition from three sources: they are among local laboratories recognized for conducting HACCP (DPP February 23, 2005)¹, nationally they are a MIUR Highly Qualified Laboratory (DM 593 Art. 14 08.08. 2000)², and are among laboratories accredited by ACCREDIA³. The laboratory has had permission to use the trademark ACCREDIA, Italian Accreditation System, (www.accredia.it) since 1998. Accredited analytical methods used by the labs now number 50, including several analytical techniques on different matrices that quantify about one hundred parameters. Accreditation certifies the quality of the work of a testing laboratory, assessing the conformity of its management system and its competences against internationally recognised requirements and standards, including all legal obligations (UNI CEI EN ISO/IEC 17025).

Il laboratorio può fregiarsi del marchio ACCREDIA (www.accredia.it, SINAL fino al 2009) dal 1998 e le prove (i metodi di analisi) accreditate sono andate via via incrementando, per sfiorare oggi la cinquantina: su diverse matrici (vini, mosti, bevande spiritose, frutta, miele, suoli, etc.) si applicano le più svariate tecniche analitiche, dai metodi classici alla gascromatografia, alla cromatografia liquida ad alte prestazioni con detector quali lo spettrometro massa-massa, quantificando così decine e decine di parametri, da quelli di base ai più sofisticati (pH, acidità, grado alcolico, fitofarmaci, isotopi

¹ Riconoscimento dei laboratori di analisi non annessi alle industrie alimentari ai fini dell'autocontrollo (Accordo Stato-Regioni dd. 17 giugno 2004 e art. 11 L.P. 22 dicembre 2004, n. 13) ed inserimento nell'elenco provinciale: riconoscimento esteso ai laboratori FEM accreditati ACCREDIA.

² La FEM rientra nell'"Albo dei laboratori altamente qualificati del MIUR con Decreto Direttoriale n. 1497/Ric. del 30 dicembre 2008" (GU n. 23 del 20.01.2009), Albo di cui all'art. 14 del D.M. n. 593 dell'08.08.2000: riconoscimento esteso a tutti i laboratori della FEM.

³ I laboratori FEM accreditati fanno parte dell'*Unità chimica vitienologica e agroalimentare* del CTT assieme ai due delle piattaforme rispettivamente *Analisi isotopiche e Genomica funzionale* del Centro ricerca e innovazione.



dell'idrogeno, del carbonio, dell'ossigeno e dell'azoto, numerosi metalli, molecole volatili, ecc). L'informazione puntualmente aggiornata è reperibile nel sito ACCREDIA (numero di accreditamento 0193).

L'accREDITAMENTO attesta il raggiungimento di un livello di qualità nel lavoro di un Laboratorio di prova, verificando la conformità del suo sistema di gestione e delle sue competenze a requisiti normativi internazionalmente riconosciuti, nonché alle prescrizioni legislative obbligatorie.

Viene concesso ai laboratori dopo l'accertamento della competenza tecnica e gestionale in conformità ai requisiti previsti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 ed alle prescrizioni ACCREDIA, mediante una prima Visita di Valutazione e tenuto sotto controllo mediante Visite di Sorveglianza (la prima dopo 6 mesi dall'ottenuto accreditamento, le altre a cadenza annuale, fino al rinnovo dell'accREDITAMENTO, previsto dopo 4 anni dal rilascio del Certificato di AccredITAMENTO).

ACCREDIA - Ente Italiano di AccredITAMENTO - è l'unico organismo nazionale autorizzato dallo Stato a svolgere attività di accREDITAMENTO.

Per accREDITAMENTO si intende dunque il riconoscimento formale, volontario (trattasi infatti di una *norma*; diversamente, per una legge l'applicazione è cogente) e rilasciato da parte di un ente terzo (rispetto agli altri due soggetti, cliente e laboratorio), della idoneità a determinare le caratteristiche di un prodotto/materiale in base a procedure specifiche. I metodi di analisi applicati possono essere sia ufficiali (metodi OIV, AOAC, UNI EN ISO, ecc.) che definiti dal laboratorio stesso (metodi interni).

L'assicurazione della qualità dei risultati - nei limiti stabiliti dal metodo - è garantita almeno in termini di ripetibilità ed accuratezza (prove in doppio, uso di materiali di riferimento certificati, partecipazione a circuiti interlaboratorio, ecc.) con monitoraggi a cadenze fisse e utilizzando carte di controllo; questo approccio metodologico, assieme alla formazione del personale, ad una gestione programmata delle apparecchiature e comunque "da sistema" verso qualsiasi problematica, fa sì che la fiducia accordata a Laboratori accREDITATI si consolidi e consenta, per esempio, di evitare la ripetizione delle prove nei vari paesi di esportazione; tale processo ha avuto, per altro, un ulteriore rafforzamento con lo stabilirsi degli accordi di mutuo riconoscimento tra gli organismi di accREDITAMENTO dei Laboratori. ■■

VENT'ANNI DI MONITORAGGIO FITOSANITARIO DELLE FORESTE TARENTINE: IMPLICAZIONI E RICADUTE

CRISTINA SALVADORI, EMANUEL ENDRIZZI, GIORGIO MARESI, FEDERICO PEDRAZZOLI



UNA FORESTA IN SALUTE...

La tutela e la valorizzazione del patrimonio forestale sono un'esigenza fondamentale per il Trentino, territorio in cui le foreste costituiscono un pilastro non solo dell'economia, ma dell'intera vita sociale.

L'enorme superficie coperta dai boschi (345.700 ha, corrispondenti a oltre il 55% della provincia) rappresenta infatti una realtà unica a livello nazionale ed europeo, rendendo ineludibile il forte impegno per una corretta gestione. Produzione, protezione, paesaggio sono le parole che sintetizzano quanto le foreste siano in grado di dare alla comunità trentina, tutte funzioni strettamente interconnesse fra loro e realmente efficaci solo nel caso di boschi "ecologicamente" sani.

Tali funzioni, infatti, si esplicano all'interno di un ruolo ecologico più generale, connesso anche ad aspetti quali la biodiversità vegetale ed animale, l'aumento dei gas serra e il cambiamento climatico. Proprio per garantire al meglio la molteplice funzionalità delle foreste trentine, fin dagli anni '50 del secolo scorso è stato adottato un approccio gestionale basato su una selvicoltura "prossima alla na-

tura", ossia rispettosa delle dinamiche ecologiche e finalizzata a mantenere la copertura forestale ed a favorirne la rinnovazione naturale.

In questo contesto, è sorta ben presto l'esigenza di poter valutare lo stato di salute dei boschi in relazione sia ad avversità già presenti e note, sia ai rischi dati da nuove problematiche come ad es. il fenomeno delle "piogge acide", causa diretta negli anni '80 di gravi morie di boschi nell'Europa centrale.

Per questo a partire dal 1990 la Fondazione Mach ha progettato e realizzato un sistema di monitoraggio di tutti i danni noti che interessano i boschi trentini.

Il monitoraggio è di tipo continuo ed estensivo, andando a coprire tutto il territorio; esso si basa su una metodologia articolata in osservazioni in bosco, segnalazioni, diagnosi, trasmissione ed elaborazione

dei dati. Alla base del metodo vi è la strettissima collaborazione tra il personale del Servizio foreste e fauna della PAT, che esegue il rilievo in campo e la segnalazione dei vari problemi riscontrati, e gli esperti del CTT che curano la formazione del personale e l'elaborazione dei dati, effettuano le diagnosi per i casi incerti e suggeriscono le indicazioni adeguate per gli interventi di controllo. Tutti i dati raccolti



- 1 Bosco con “normale” incidenza di piante danneggiate
- 2 Area di monitoraggio integrato a Passo Lavazè (TN, 1800 m s.l.m.)
- 3 Larve di Imenottero defogliatore dei pini (*Neodiprion sertifer*)

sono georiferiti e perciò collegabili a quelli contenuti negli inventari forestali e negli altri database territoriali; dal 2005, inoltre, è attivo un sistema *WebGIS* dedicato all'archiviazione, alla trasmissione e alla consultazione dei dati stessi, che permette l'invio delle osservazioni direttamente attraverso Internet, velocizzando e rendendo più preciso il lavoro sia dei forestali, sia dei ricercatori.

Dal 1992 è stato associato anche un monitoraggio intensivo ed integrato degli ecosistemi forestali, condotto su due aree di osservazione permanenti, a passo Lavazè e Pomarolo. Da un punto di vista metodologico le indagini seguono i protocolli emanati dall'UN ECE - *Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution*, secondo i programmi ICP-IM e CON.ECO.FOR. Con un approccio interdisciplinare vengono approfonditi molti aspetti dell'ecosistema, tra i quali la climatologia, la chimica dell'aria e delle acque, gli aspetti vegetazionali e faunistici (Salvadori e Ambrosi 2004, *Acta Biol.* 81, Suppl. 1, 280 pp).



...È QUELLA CON UNA GIUSTA DOSE DI MALATTIA!

L'esperienza ormai più che ventennale e i dati raccolti permettono oggi di trarre alcune conclusioni dai sistemi di monitoraggio applicati. Innanzitutto, va messo in risalto come solo grazie all'intensa collaborazione tra personale forestale distribuito sul territorio e quello della FEM si sia giunti alla costituzione di banche dati storiche significative e di una rete in grado di individuare repentinamente l'insorgenza di ogni nuova problematica fitosanitaria.

I dati raccolti confermano come malattie e perturbazioni abiotiche siano eventi naturali negli ecosistemi forestali e, spesso, agiscano come motore del loro rinnovamento e della loro evoluzione, più che come veri antagonisti o pericoli. Nella gestione selvicolturale occorre conoscere il ruolo e l'importanza di questi fattori e saperne trarre le giuste indicazioni nel rispetto delle dinamiche ecologiche dei popolamenti. In tale contesto, l'analisi dei possibili fattori causali rappresenta un ulteriore contributo alla conservazione ed al miglioramento dell'efficienza dei soprassuoli forestali.

Negli ultimi decenni si è potuto rilevare come le problematiche più rilevanti si siano verificate a carico di soprassuoli piuttosto artificiali e discosti dall'equilibrio con la realtà ambientale.

TWENTY YEARS OF FOREST HEALTH MONITORING IN TARENTINO: IMPLICATIONS AND PERSPECTIVES

Forest health is of primary importance in Trentino, where woods constitute one of the principal assets of the landscape and the economy. Since 1990, forest health monitoring has been conducted jointly by a team composed of the Forest and Fauna Service and FEM-CTT. The monitoring program is continuous and carried out across the Province. Beginning in 1992, the team has been carrying out an integrated monitoring program that checks for pollution effects using national and international protocols in two permanent plots. Several pathogens and pests were recorded, but large-scale damage was mainly found in the more artificial stands, often in presence of exceptional meteorological events. Some damage agents act as effective bio-indicators, while most of the other ones seem well controlled by ecosystem feedback and by silvicultural choices. Anthropogenic pollutants are in regression and quality of air and precipitation increased. Data obtained by both monitoring programs could open new perspectives in ecological studies on woods and help future management.



I disseccamenti causati da *Diplodia pinea* nei rimboschimenti di pino nero e i ricorrenti attacchi di *Ips typographus* nelle peccete submontane indicano come patogeni e insetti comunemente presenti nei boschi agiscano spesso al posto del selvicoltore, evidenziando la fragilità di certi soprassuoli soprattutto in concomitanza con stress meteorologici.

In definitiva, le foreste trentine includono come tutte moltissimi insetti e funghi patogeni potenzialmente pericolosi, ma scelte selvicolturali adeguate e condizioni climatiche fino ad oggi non eccessivamente anomale hanno mantenuto la loro azione ben inserita nelle dinamiche naturali degli ecosistemi e, quindi, scarsamente dannosa. L'elaborazione della serie storica di dati dovrebbe permettere una migliore comprensione sia dei fattori ambientali coinvolti, sia dell'eventuale ruolo come bioindicatori che questi organismi potrebbero svolgere in un contesto di cambiamento climatico.

Dai risultati del monitoraggio integrato, invece, emerge un trend positivo nei confronti degli inquinanti atmosferici: i dati raccolti nelle aree permanenti indicano una buona qualità dell'aria e delle precipitazioni, con una netta e costante riduzione degli in-

nanti atmosferici più aggressivi (Salvadori *et al.* 2009, in: *Long-term ecosystem research: understanding the present to shape the future. Internat. conf.* 94).

Solo i dati relativi all'ozono mostrano valori costantemente elevati, che però non trovano corrispondenza in sintomi o danni sulle piante forestali. La massa di dati acquisiti per gli altri settori d'indagine confermano le buone condizioni di salute degli ecosistemi studiati, dove risultano assenti stress derivanti da inquinanti antropici. La serie storica di dati permette, inoltre, di studiare l'influenza dei cambiamenti climatici sulle comunità biotiche degli ecosistemi indagati.

In conclusione, i monitoraggi sullo stato di salute del bosco si sono dimostrati strumenti di controllo molto efficaci e relativamente poco costosi: con essi viene garantita una continua vigilanza sul territorio, con raccolta di dati utili per le scelte gestionali future e per studi scientifici più approfonditi. Essi, pertanto, rimangono uno strumento operativo fondamentale in una gestione selvicolturale di qualità, qual è quella che si è scelta e attuata per le foreste trentine. ■■

■ 4 Danni da Scolitidi in bosco di pino

NUOVE PROSPETTIVE PER L'APICOLTURA TRENTINA: CONTROLLO DELLE MALATTIE E RICOSTITUZIONE DEL PATRIMONIO APISTICO

PAOLO FONTANA, VALERIA MALAGNINI, ORFEO SARTORI, GESSICA TOLOTTI, MATTEO AJELLI



Le principali problematiche dell'apicoltura trentina sono una malattia parassitaria provocata dall'acaro *Varroa destructor*, cui sono associate numerose virosi, gli effetti collaterali dell'utilizzo dei fitofarmaci e l'impovertimento genetico del patrimonio apistico. Altre malattie come il Nosema (*Nosema apis* e *N. ceranae*) e la Peste americana (*Panibacillus larvae*) provocano ogni anno perdite all'apicoltura e l'impovertimento floristico dei prati contribuisce ad indebolire gli alveari nel periodo estivo, unitamente alle modificazioni del clima. Relativamente alla Varroasi sono state condotte due sperimentazioni; una per valutare l'efficacia di differenti prodotti (Acido ossalico, Acido formico e fluvalinate) abbinati o meno alla tecnica del "pacco d'ape" e l'altra per valutare diverse modalità di "blocco della covata". Nel 2011 è iniziata una seconda sperimentazione per chiarire l'effetto di quota e razza sul grado di infestazione da *Varroa* negli alveari. A fine stagione 2011 in Trentino si sono osservate anomalie ed estese morie di alveari. Il quadro sintomatico pare suggerire una causa virale (quasi certamente correlata

alla *Varroa*) che è oggetto di indagine per dare una risposta chiara all'apicoltura trentina, che rischia di perdere una buona parte del suo patrimonio apistico. Altra emergenza è stata la diffusione, nelle coltivazioni di piccoli frutti, di *Drosophila suzukii* che ha costretto gli agricoltori ad effettuare un'intensa lotta agronomica e chimica. La sperimentazione sull'effetto verso le colonie di api di uno dei fitofarmaci più utilizzati in tal senso, lo Spinosad, è in fase avanzata di analisi.

Il patrimonio apistico trentino si è bruscamente impoverito con l'arrivo della *Varroa*. Gli apicoltori hanno quindi introdotto nuove colonie da varie regioni italiane, specialmente meridionali, dove l'allevamento è anticipato e favorito dalla lunga stagione apistica. Le colonie importate sono generalmente di razza ligustica (*A. m. ligustica*), l'ape italiana, famosa per la sua produttività e docilità. Quest'ape, di colore chiaro, produce colonie popolose, che necessitano di molte scorte alimentari durante l'inverno. Poco adattate ai climi montano-alpini, spesso non superano i rigidi inverni.

- 1 Stazione di fecondazione a Paneveggio
- 2 Apertura dell'arnietta di fecondazione

Meglio adattata agli ambienti trentini è l'ape di razza carnica (*A. m. carnica*), un'ape nera con una densa peluria chiara, più piccola della ligustica ma ancor più docile. Produce colonie più contenute, specialmente d'inverno e quindi meno esigenti e meglio adattate alle aree montuose.

In primavera evidenziano una tumultuosa ripresa demografica che garantisce un'adeguata consistenza delle colonie nella stagione di raccolta del miele. Originaria dei Balcani settentrionali e dell'Austria orientale, dagli anni '60 è stata diffusa nell'arco alpino con il commercio di api regine.



FIG. 1 Distribuzione originaria delle razze italiane di ape mellifera

L'introduzione di colonie di ape ligustica e di regine di razza carnica ha prodotto incroci non selezionati di api, che generalmente non danno risultati molto positivi sia per la produzione di miele che per l'adattamento all'ambiente.

Recenti indagini molecolari (R. Dall'Olio *et al.* 2007, *Apidologie* 38: 207-217) hanno evidenziato la persistenza in Trentino di geni tipici di un'altra razza di ape, l'ape nera o ape tedesca (*A. m. mellifera*). Probabilmente, prima dell'arrivo della *Varroa*, le api trentine appartenevano a ceppi locali di ligustica alle basse quote ed alla mellifera, nelle zone più montuose. Di queste api pre-*Varroa* resta oggi ben poco, ma proprio queste popolazioni possono essere importanti per la selezione di nuovi ecotipi di ape domestica, cioè

di ceppi ben adattati alle condizioni climatiche locali. Un ceppo di questo tipo è stato allevato e selezionato per diversi anni dall'apicoltrice Viviana Micheluzzi, di Castello di Fiemme. Ora, acquisite dalla Fondazione Mach, queste api sono oggetto di studio e riproduzione, per verificarne le caratteristiche e valutare la loro possibile introduzione in altre aree del Trentino. Lo studio servirà inoltre come progetto pilota per individuare linee tecniche per la selezione e la riproduzione di altri ecotipi locali, ottenuti anche a partire da materiale non locale (soprattutto di ape carnica), ma che possa rispondere a pieno alle esigenze dell'apicoltura trentina.

- 3 Covata nuova regina ECOTIPO Paneveggio
- 4 Verifica fecondità regine Paneveggio

Una prima serie di indagini è stata condotta sull'aspetto esteriore di quest'ape, per capire da quale razza o razze derivi. Alcune api operaie, prelevate da diverse colonie, sono state sezionate, separando il tessuto muscolare per gli studi genetici e assemblando su vetrini le varie parti del corpo da misurare o descrivere al microscopio. I dati sin qui raccolti evidenziano marcate deviazioni dalle caratteristiche standard delle tre razze sopramenzionate.

Lo studio del patrimonio genetico di questo ecotipo di ape permette di valutare il suo grado di omogeneità e soprattutto le affinità con le altre razze. Dall'analisi del DNA si attendono risultati utili alla caratterizzazione di questo ceppo ma anche per le future indagini su altri ceppi e per i

NEW PERSPECTIVES FOR BEEKEEPING IN TRENTINO: CONTROL OF DISEASES AND RECOVERY OF LOCAL BEE POPULATIONS

The main problems for beekeeping in Trentino are the Varroa mite and related viruses, the loss of genetic variability and the side effects of some pesticides. Other diseases such as American foulbrood and Nosema also cause significant losses each year. Furthermore, the impoverishment of meadow flora combined with climate change contributes to the weakening of bee colonies. A 2011 season experiment tested a variety of varroa control strategies, combining beekeeping practices with different chemicals. Another experiment was conducted on the effect of altitude and bee race versus Varroa. With regard to the bee stock in Trentino, FEM acquired a local ecotype of bee, in order to keep it pure and to evaluate ecological and productive characteristics. Morphometric and biomolecular studies of this ecotype, compared with other breeds of bee, will be fundamental for further investigations on this topic.



5

piani di ricostituzione del patrimonio apistico trentino.

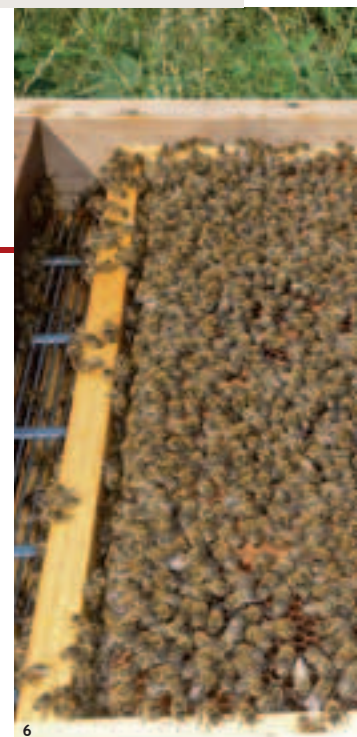
Nella prossima stagione numerose colonie di questo ceppo saranno sottoposte a prove funzionali e comportamentali, al fine di verificarne docilità, produttività in miele, andamento demografico delle colonie e attività di volo in rapporto con i dati climatici. A questo scopo, è in fase di messa a punto, in collaborazione con *Domotica Trentina*, un'arnia informatizzata in grado di fornire costantemente e a distanza dati sull'attività degli alveari, monitorando entrate ed uscite e peso della colonia.

Questi prototipi di arnia informatizzata serviranno anche a valutare altri aspetti di importanza per l'apicoltura e l'agricoltura trentine, come l'impollinazione e gli effetti degli agrofarmaci.



FIG. 2 Distribuzione del patrimonio genetico delle razze di ape mellifera nell'Italia nord-orientale (Apidologie 2007)

Per effettuare tali studi, il primo passo è la moltiplicazione e la fecondazione in purezza di api regine con cui fondare nuove colonie. A partire dal 2010 si è intrapresa una campagna di produzioni pilota di api regine al fine di verificare le più idonee tecniche adottabili in aree montane. Una stazione di fecondazione controllata è stata individuata in Vallarsa, nei pressi di Campogrosso, dove, con la collaborazione di apicoltori locali, sono state fecondate molte regine ottenute presso la sede di Pergine, con maschi di razza carnica. A Paneveggio (Foreste Demaniali della Val di Fiemme) sono state fecondate numerose regine dell'ecotipo acquisito dalla FEM per perpetrare il ceppo e preparare il materiale per gli studi da effettuare nella stagione 2012. Pur non essendo stata la stagione apistica molto favorevole si sono ottenute regine feconde in buon numero.



6

- 5 Miscuglio erbe nettariifere
- 6 Prova blocco covata varroa 2011

FERMENTI SELEZIONATI DALLE MALGHE, PER LE MALGHE

ANGELO PECILE, SILVIA SCHIAVON, FRANCESCO GUBERT



Le malghe “da formaggio” del Trentino sono circa un centinaio e ognuna mantiene una propria identità riconoscibile nel formaggio.

L'unicità e la tipicità del prodotto di malga deriva dal fatto che il latte, già più ricco in aromi rispetto a quello di valle, perché munto da vacche al pascolo in quota, essendo lavorato crudo in loco conserva intatto il patrimonio microbico ed enzimatico. Tale modalità di lavorazione è peraltro alla base anche di una certa difettosità delle forme oltre che di una notevole variabilità del prodotto che sicuramente non agevolano la sua valorizzazione.

Per affrontare queste problematiche, un numero crescente di casari tende ad introdurre nella caseificazione l'uso di *starter* microbici acquistati. Tale pratica ha come conseguenza la “banalizzazione” organolettica del formaggio oltre che la rottura del suo legame con l'ambiente di produzione.

Il progetto FERMALGA, cofinanziato dalla Camera di Commercio di Trento e che prevede una stretta collaborazione con il Centro ricerca e innovazione FEM, si propone l'obiettivo di caratterizzare, selezionare ed approntare *pool* microbiologici e *starter* specifici isolati a partire dalla microflora spontanea proveniente dai diversi areali di produzione.

La finalità ultima è quella di fornire ai casari di malga un'adeguata alternativa all'utilizzazione degli *starter* industriali, che consenta di ottenere gli stessi vantaggi tecnologici permettendo il mantenimento della tipicità del formaggio ed una

migliore valorizzazione del prodotto.

Il territorio è stato preventivamente suddiviso in “macrozone” sufficientemente omogenee per poter approntare degli *starter* specifici per ognuna di esse.

Il progetto di durata triennale, focalizza l'attenzione su alcune di esse, scelte in base alla loro radicata tradizione casearia ed a una certa uniformità ambientale, fattori che portano ad ottenere maggiore omogeneità nelle caratteristiche di prodotto. Su questi areali, la fase operativa del progetto è stata preceduta da sopralluoghi presso tutte le malghe, redazione delle schede tecnologiche di lavorazione ed individua-

zione delle realtà di alpeggio più interessanti. Il progetto è partito nella stagione di malga 2011: sono stati campionati latti, lattoinnesti e siero innesti, cagliate appena estratte, cagliate a pH 5-5,5 e formaggi ad 1 mese di stagionatura. Sui campioni sono in corso le analisi microbiologiche e molecolari previste per poter isolare e caratterizzare dal punto di vista metabolico-funzionale i batteri lattici. Dopo aver effettuato prove di acidificazione ed ulteriori approfondimenti, verranno individuati i ceppi acidificanti più adatti. Questi ceppi, uniti ad un lattoinnesto prodotto in laboratorio a partire da latte di malga delle stesse zone, saranno sottoposti a liofilizzazione.

Per testarne l'efficacia verranno effettuate caseificazioni sperimentali in fondovalle e, dopo aver apportato eventuali modifiche, verranno effettuate caseificazioni in malga. I prodotti ottenuti saranno analizzati dal punto di vista microbiologico ed organolettico comparandoli con prodotti “no *starter*”. I casari di malga saranno infine coinvolti in incontri informativi/formativi e caseificazioni dimostrative e le loro malghe saranno oggetto di sopralluoghi di consulenza finalizzati a ottimizzare la tecnologia di produzione. ■■

PROGRAMMA DI STUDIO-DIMOSTRAZIONE SULLA MUNGITURA ROBOTIZZATA

ANGELO PECILE, MASSIMILIANO MAZZUCCHI, MAURO ANESI, MARCO PETERLINI, ERIKA PARTEL, FRANCESCO ZENDRI



La mungitura mediante robot, comunemente indicata a livello internazionale con la sigla *Ams* (*Automatic milking system*) oppure con *Vms* (*Voluntary milking system*), in termini assolutamente semplificati consiste in box o postazioni di mungitura, dove le bovine da latte accedono volontariamente, dotati di sofisticate attrezzature che consentono alla macchina di effettuare in modo del tutto autonomo le diverse operazioni della mungitura, a partire dalla pulizia della mammella fino al trasferimento del latte nei tank di stoccaggio. Il sistema *Ams* consente quindi di svincolare l'allevatore dalla "schiavitù" della mungitura, quale attività particolarmente onerosa sul piano fisico e che

lo impegna, per due volte al giorno, tutti i giorni dell'anno: si tratta quindi di una delle innovazioni tecnologiche più significative per l'allevamento di animali da latte. Ogni unità di mungitura è in grado di "servire" adeguatamente mandrie di 50 - 70 capi in produzione e ciò rende il

robot particolarmente interessante per aziende di dimensioni familiari, rappresentando inoltre un'innovazione potenzialmente in grado di rimotivare verso l'attività zootecnica

ca gli allevatori più giovani e più interessati ad un miglioramento della qualità del loro lavoro. Sulla base di quanto sopra e tenendo conto del fatto che in

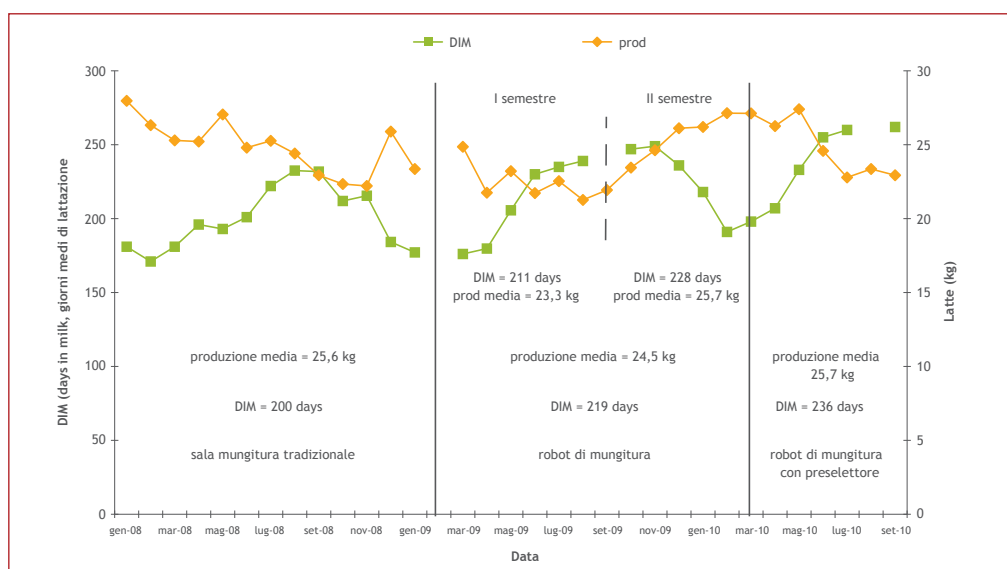
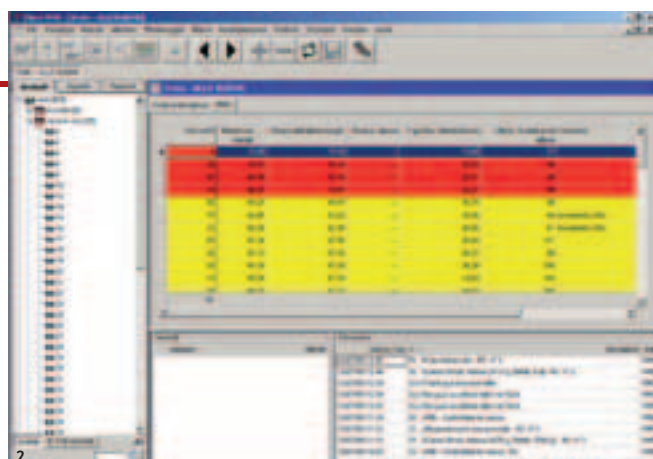


FIG. 1 Produzione media di latte capo/giorno e giorni medi di lattazione nei periodi: gennaio 2008 - gennaio 2009: prima del robot; marzo 2009 - Febbraio 2010: con robot - traffico forzato; marzo 2010 - settembre 2010: con robot - traffico forzato e cancello selezionatore

■ 1 Il progetto dimostrativo ha compreso anche momenti di divulgazione per mezzo dei *mass-media*



provincia di Trento non esistevano aziende dotate di robot, nel 2008 la PAT ha affidato alla Fondazione E. Mach l'incarico di realizzare un programma dimostrativo con la finalità di verificare l'adattabilità di questa tecnologia alla realtà locale.

Il progetto dimostrativo, realizzato con la collaborazione scientifica del Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura - Centro di Ricerca per le produzioni Foraggere e Lattiero casearie - sede di Porcellasco (CR), ha coinvolto l'Azienda Agricola alle Rubine di Cenci Antonio e Valentino di Castelnuovo Valsugana: stalla a stabulazione libera con corsia di alimentazione separata dalla zona di riposo costituita a sua volta da due file di cucette groppa a groppa; sala di mungitura a spina di pesce 3+3 e circa 70 capi da latte, alimentati con la tecnica dell'*u-nifed*.

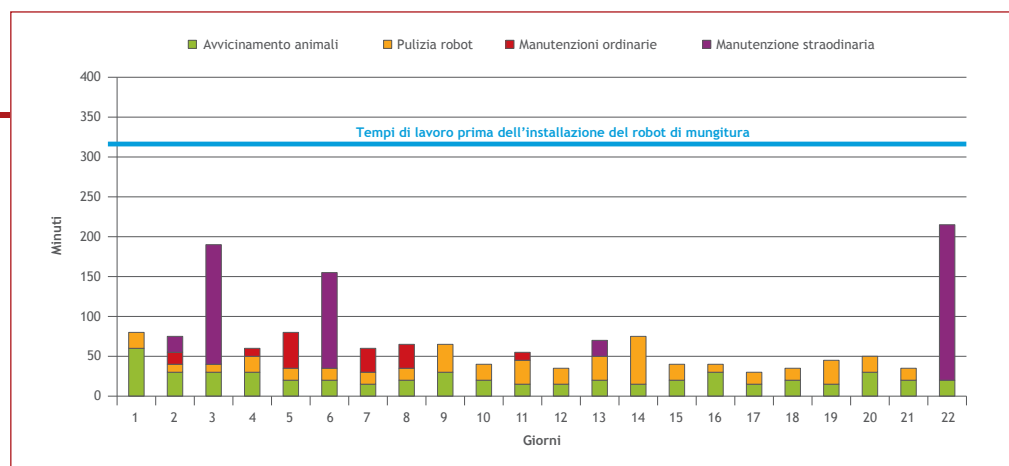


FIG. 2 Tempi di lavoro rilevati in 3 settimane "tipo" (minuti/giorno)

La sala di mungitura doveva essere sostituita da una nuova e, per questo motivo l'allevatore si era interessato all'alternativa rappresentata dal robot.

L'installazione del robot è stata preceduta da un periodo di monitoraggio sul precedente modello gestionale e seguita dalla fase dimostrativa vera e propria, della durata di tre anni, con la rilevazione di tutti i parametri ritenuti utili allo svolgimento del programma e l'organizzazione ed attuazione di visite guidate per allevatori e tecnici interessati.

- 2 Interfaccia del programma di gestione Vms
- 3 Il robot in funzione: identifica l'animale e la sua mammella provvedendo alla mungitura personalizzata di ognuno dei quattro quarti

I parametri rilevati durante il periodo di osservazione portano ad alcune conclusioni che, sia pure relative ad un singolo caso, confermano evidenze sperimentali e di campo osservate in analoghe situazioni aziendali italiane:

- l'omogeneità morfologica e la regolarità di conformazione della mammella sono molto importanti per determinare l'adattabilità delle bovine alla mungitura robotizzata;
- il periodo di adattamento delle bovine al nuovo sistema di mungitura, se ben programmato e condotto, risulta di breve durata e non comporta particolari problemi;
- le quantità di latte prodotte con mungitura robotizzata sono risultate del tutto comparabili a quelle rilevate con quella tradizionale;



A DEMONSTRATIVE STUDY ON ROBOTIC MILKING SYSTEM

Cow milk production, especially in a territorial context like Trentino, characterized by small, family-owned dairy farms, is particularly expensive in relation to the farmer's quality of life.

One of the most labor intensive parts on dairy farms is milking and related activities. To evaluate the potential advantages of using robotic milking, an experiment was carried out in the Valsugana area. Three years of trial results showed how a robotic milking system can be useful in reducing dairy farm work, improving qualitative and quantitative milk characteristics and ameliorating animal welfare.

- grasso, proteine e lattosio sembrano non essere influenzati dal nuovo sistema di mungitura;
- partendo da una mandria in buono stato di salute (ridotto contenuto di cellule somatiche, assenza di mastiti contagiose) il robot non peggiora la qualità igienico - sanitaria del latte;
- i consumi idrici diminuiscono mentre si registra aumento di quelli energetici;
- particolarmente importante risulta la qualità e la tempestività del servizio di manutenzione e assistenza tecnica da parte della ditta fornitrice.

A fronte di questi aspetti tecnico-produttivi, di particolare rilevanza sono quelli relativi al lavoro.

Prima dell'installazione del robot, la mungitura veniva effettuata da un operatore la mattina e talvolta da due operatori la sera. Gli orari durante i quali erano effettuate le operazioni di mungitura erano compresi tra le 6:15 e le 7:45 e le 16:30 e le 19:00 rispettivamente. Al tempo necessario per la mungitura devono essere considerate ulteriori 1,5 ore al giorno, necessarie per convogliare le bovine in sala di mungitura e per la pulizia della stessa. Complessivamente il tempo giornaliero dedicato alla mungitura era pari a 5,5 ore. Con il robot di mungitura il lavoro è così ripartito:

- avvicinamento al robot degli animali in ritardo;
- pulizia del robot e della zona di attesa;
- manutenzione ordinaria e gestione dei dati;
- manutenzione straordinaria.

Complessivamente i tempi di lavoro rilevati non sono mai stati superiori all'ora e mezza giornaliera, fatta eccezione per le manutenzioni straordinarie: una riduzione drastica del lavoro, fra l'altro non vincolato ad orari fissi.

La gravosità del lavoro e la sua qualità sono ovviamente cambiate in maniera sensibile; a fronte di una riduzione del lavoro fisico, all'allevatore è infatti richiesto:

- un controllo costante della mandria;
- uno scrupoloso monitoraggio del funzionamento della macchina;
- una costante utilizzazione del *software* di gestione.

Durante i tre anni di attività l'azienda è stata meta di visite di studio da parte di allevatori e tecnici. Successivamente a quella effettuata nell'azienda in oggetto, sono state registrate altre 4 installazioni di robot in provincia e, in tutti i casi l'azienda dimostrativa è stata

ripetutamente visitata dagli allevatori coinvolti.

La potenzialità di diffusione della tecnologia è sicuramente elevata nella nostra provincia ma fortemente limitata dai vincoli regolamentari di produzione del latte destinato alla trasformazione in formaggi a lunga stagionatura che ne vietano l'installazione.

Il futuro della zootecnia di montagna è sicuramente basato su produzioni altamente tipiche e "tradizionali": l'ideale sarebbe poter ottenere queste produzioni anche per mezzo di tecnologie come la mungitura robotizzata che aiutino l'allevatore a svolgere la sua pesante e difficile attività in condizioni più confrontabili con altre. ■■

PROGETTO MIGLIORFILETTO: UNA RICERCA PER MIGLIORARE LA PRODUZIONE ITTICA COMMERCIALE IN TRENINO

FILIPPO FACCENDA



INTEGRATED RESEARCH ON THE IMPROVEMENT COMMERCIAL PRODUCTION OF RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS*)

We present the main results of a project that analyzed the major biotic and abiotic factors that influence rainbow trout (*O. mykiss*) yield in Trentino. Five trout strains were compared for their overall farming performance in terms of egg size, hatching and growth rates to the parr stage in a single farm and the intraspecific genetic variability was assessed using a microsatellites technique. Significant among-strains differences in growth performance were found after eight rearing months. In the second phase of the trial, parrs of each strain were divided into four lots and transferred to four selected trout farms to carry out a performance test up to a market size of around 0.7 kg. Individual weight and length were measured on random samples of 100 fish per lot every 2 months. At the end of test, specific growth rate (SGR), condition factor and feed conversion ratio (FCR), dressing and fillet yield were calculated and statistical analyses were performed. Among-strains differences were found at market size.

Il progetto MIGLIORFILETTO prevedeva come obiettivo primario il miglioramento delle rese produttive in filetto della trota iridea (*O. mykiss*), allevata in Trentino. La sperimentazione era scandita da un'articolazione temporale in 3 fasi: la prima dedicata alla valutazione della realtà produttiva provinciale (2 anni), la seconda all'attività sperimentale (2 anni) e la terza di elaborazione e divulgazione dei dati (1 anno), per la durata complessiva di cinque anni. La prima fase, ovvero valutazione delle rese in filetto ottenute negli allevamenti ASTRO (Associazione dei Troteicoltori Trentini), prevedeva il censimento degli

impianti "da ingrasso", tramite la raccolta di informazioni di carattere tecnico-gestionale sulla troteicoltura e del "pedigree" delle trote iridee allevate nello stesso.

Poi in una fase successiva veniva effettuata la valutazione degli stessi animali in termini di resa alla macellazione, presso l'impianto di trasformazione ASTRO a Lavis (TN).

Inoltre, su ogni ceppo di trota analizzato venivano effettuati dei prelievi di DNA per successive analisi finalizzate a stabilire distanze genetiche, eventuali parentele e relativi problemi di consanguineità tra le differenti popolazioni.

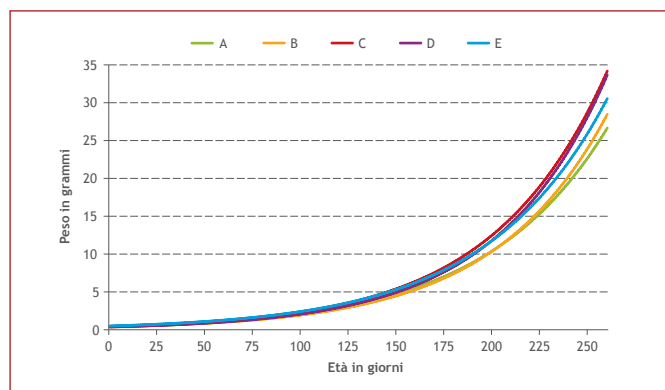


FIG. 1 Incremento di peso dei lotti nelle fasi larvali e giovanili

Nella seconda fase, i 3 ceppi di trota che avevano in precedenza fatto registrare i migliori valori biologici e merceologici (come velocità di crescita, resa in filetto, origine genetica del ceppo, ecc.), sono stati messi a confronto con 2 ceppi di provenienza estera. Per questo motivo è stata acquistata una partita di uova

da ognuno dei 5 allevatori prescelti, e questi lotti sperimentali sono stati poi testati in 3 allevamenti dislocati sul territorio (impianto di Storo, Vigolo Vattaro e FEM). Il confronto è avvenuto attraverso dei test di performance zootecnica, per valutarne l'adattamento ai diversi ambienti di allevamento e le loro rese produttive. Alla



fine delle prove di accrescimento i 15 lotti sono stati macellati per valutarne le rese in filetto.

La fase finale è stata dedicata all'elaborazione statistica dei dati di accrescimento e resa dei lotti sperimentali, alle analisi morfometriche, e alla divulgazione dei risultati agli allevatori.

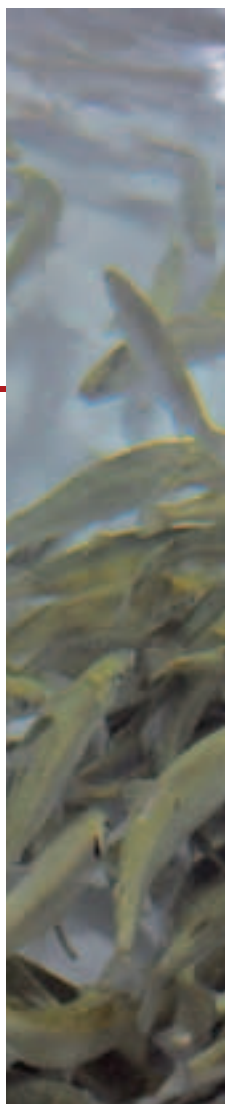
I principali risultati ottenuti sono di seguito riassunti. Sono stati individuati due ceppi di trota a rapida crescita, uno più avvantaggiato rispetto agli altri nella fase larvale e di svezamento, denominato lotto D (Fig. 1) ed un secondo nella fase sub-adulta ed adulta (lotto E). Quest'ultimo lotto ha fatto registrare, al termine dei test, gli animali con le maggiori pezzature in tutti gli allevamenti testati, mentre il lotto D ha risentito maggiormente dell'effetto ambiente, raggiungendo risultati di performance contrastanti nella fase di ingrasso

nei tre allevamenti. Quindi, considerando la capacità di recupero del divario ponderale acquisito allo stadio di svezamento da parte del lotto E, e dell'omogeneità di risultato nei differenti ambienti allevativi, questo ceppo di trota può essere considerato quello con

lo sviluppo biologico più rapido al fine del raggiungimento delle taglie commerciali.

TAB 1 Rese alla lavorazione dei lotti sperimentali

ALLEVAMENTO	LOTTI SPERIMENTALI	RESA CARCASSA %	RESA FILETTI GREZZI %	RESA FILETTI LAVORATI %	SCARTO DI RIFILATURA %
S. MICHELE	A	88,79	57,02	51,67	5,35
STORO	A	84,84	53,82	48,77	5,05
V. VATTARO	A	87,17	53,59	49,43	4,16
S. MICHELE	B	88,73	55,61	51,11	4,50
STORO	B	83,82	53,45	49,17	4,29
V. VATTARO	B	86,65	55,82	50,21	5,62
S. MICHELE	C	89,36	57,89	53,35	4,55
STORO	C	87,90	57,27	52,83	4,44
V. VATTARO	C	89,23	55,93	51,71	4,21
S. MICHELE	D	88,98	57,38	51,68	5,70
STORO	D	86,88	54,40	48,90	5,50
V. VATTARO	D	88,40	57,71	53,12	4,58
S. MICHELE	E	91,00	58,92	54,45	4,47
STORO	E	88,39	60,78	55,36	5,42
V. VATTARO	E	86,65	56,99	51,66	5,33
Media allevatori ASTRO		87,13	56,30	50,94	5,36



Per quanto riguarda le rese alla macellazione, l'interesse è stato focalizzato principalmente sulla produzione in filetto. La resa media da noi registrata presso ASTRO durante il biennio 2007-2008, si attestava attorno al 50,9% in relazione al peso dell'animale intero, con sporadiche partite che superavano il 52%. Gli animali testati hanno fatto registrare una resa media pari al 51,6%, e con dei ceppi che si sono distinti per percentuali medie nei tre allevamenti pari al 53,6% (lotto E), e al 52,8% (lotto C).

I picchi massimi registrati sono stati del 55,4% per il lotto E e del 53,4% per il lotto C (Tab. 1), ben al di sopra di ogni aspettativa. Quindi, privilegiando ceppi ad alta resa, la produzione media di ASTRO potrebbe crescere di almeno un paio di punti percentuali.

L'analisi di questi ceppi testati non si è fermata ai soli dati zootecnici, ma è proseguita per gli aspetti genetici e morfologici. Per quanto riguarda la genetica degli animali studiati, è stato evidenziato come la tecnica analitica dei microsatelliti sia in grado di discriminare i ceppi "commerciali" acquistati in grandi aziende estere, dai ceppi in possesso dei

nostri allevatori. I ceppi locali risultano usualmente frutto di recenti incroci tra linee genetiche diverse, ed i caratteri non sono ancora fissati nelle popolazioni, quindi la loro discriminazione interspecifica risulta difficoltosa. Anche la consanguineità all'interno di ogni ceppo e tra ceppi, solitamente elevata negli animali da allevamento, risulta ridotta, lasciando ampio margine per dei possibili programmi di selezione. Infine anche dal punto di vista morfologico risulta possibile distinguere i vari lotti analizzati. L'elaborazione computerizzata della morfologia ha permesso di determinare come ogni ceppo abbia una forma diversa da ogni altro (anche se potrebbe non essere apprezzabile ad occhio nudo), e come questa forma sia poi condizionata dall'ambiente in cui il ceppo viene allevato.

Concludendo, gli obiettivi che ci si era preposti con la presentazione della ricerca sono stati pienamente raggiunti, ed è stato dimostrato che esistono delle marcate potenzialità di miglioramento nella trotticoltura trentina, che ora devono essere colte e sfruttate dagli operatori di settore. ■■

PROGETTO FILIDEA: CARATTERIZZAZIONE FISICA E CHIMICA DI FILETTI DI TROTA

FILIPPO FACCENDA



Il progetto FILIDEA è parte integrante del progetto MIGLIORFILETTO, in quanto è stato avviato con la finalità di capire se la qualità delle carni fosse influenzata dal ceppo od origine genetica della trota allevata e dall'ambiente in cui il pesce viene allevato. Quindi su una parte dei filetti delle trote analizzate nell'ambito del progetto MIGLIORFILETTO sono state eseguite delle analisi chimiche e fisiche, mirate ad approfondire le caratteristiche qualitative e merceologiche dei filetti campionati. Le analisi effettuate nel corso della sperimentazione hanno coinvolto cinque differenti ceppi (chiamati A, B, C, D, E, come da progetto MIGLIORFILETTO) provenienti da tre allevamenti locali: FEM, Storo, Vigolo Vattaro.

Secondo quanto rilevato nelle analisi fisiche sul filetto, la compattezza delle carni, parametro che si contrappone alla flaccidità e alla saldabilità, palesemente sgradite al consumatore, è aumentata proporzionalmente all'età degli animali e al ridursi del tenore in lipidi del filetto.

Gli animali più giovani, come quelli più grassi (ed *in primis* quelli appartenenti al ceppo E) si sono distinti per la maggiore tenerezza delle carni. Tuttavia le differenze tra i ceppi per questi valori, sono da ricondurre probabilmente anche a variazioni nella distri-

buzione anatomica del grasso tra un ceppo e l'altro.

Per quanto riguarda il colore del filetto, che costituisce un parametro di grande importanza per il consumatore, sia il ceppo di appartenenza, che l'impianto di allevamento hanno influenzato sensibilmente l'omogeneità degli attributi cromatici. Inoltre i cambiamenti fisiologici degli animali, in relazione alle stagioni e al periodo riproduttivo, hanno influito sulla deposizione di carotenoidi responsabili della colorazione del filetto nel muscolo.

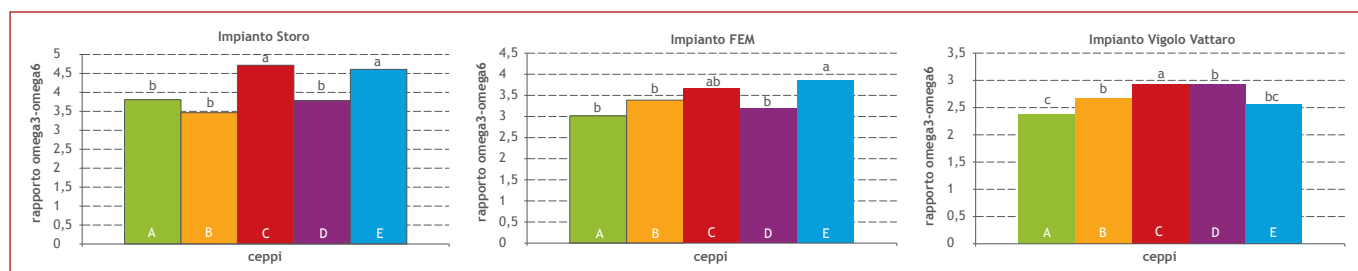


FIG. 1 Valore del rapporto PUFAn-3/PUFAn-6 dei filetti dei 5 ceppi di trote allevati nelle 3 aziende (Lettere diverse entro azienda indicano differenze significative (a, b, c: $p < 0,05$)).

THE FILIDEA PROJECT

Filidea will soon present the results of a project that is analysing the major biotic and abiotic factors that influence the rainbow trout (*O. mykiss*) flesh quality. At three selected trout farms, five trout strains were reared from an individual weight of 50 grams to the market size of around 700 grams. Each stock was fed the same commercial food (protein 42%, fat 24% and fibre 1.8%). At the end of the growing period, 10 trout fillets from each stock were analysed for marketability and flesh nutritional traits. Texture analysis revealed that young fish had softer flesh that was richer in fat in comparison to older fish. Fat contents in fillets varied from 4 to 7.5%. The Fatty Acids profile varied considerably according to trout strain and fish farm. Polyunsaturated fatty acids Omega3 (PUFAn-3) reached 40% of total. Good concentrations of EPA (eicosapentaenoic acid) e DHA (docosaesaenoic acid) were detected.

Per quando riguarda le analisi chimiche, il contenuto in lipidi ha indiscutibilmente caratterizzato il profilo nutrizionale dei filetti di trota. Infatti le risposte sono state piuttosto variabili a seconda del ceppo, attestandosi in un range di concentrazioni compreso tra il 4 e il 7,5%.

Le differenze più marcate sono state riscontrate anche in questo caso nei soggetti più giovani, e come per i parametri della durezza e del colore, si è assistito ad un calo complessivo del tenore lipidico dei filetti, riconducibile all'evoluzione delle condizioni fisiologiche degli animali.

Gli acidi grassi, che rappresentano la componente lipidica di maggior pregio nei prodotti ittici, hanno presentato un profilo interessante seppur con differenze legate al ceppo, all'impianto di allevamento e alla composizione in acidi grassi della dieta.

TAB 1 Sintesi delle caratteristiche positive o negative presentate dai ceppi di trote relativamente ai singoli parametri analizzati

PARAMETRO	CEPPO				
	A	B	C	D	E
Resa in filetti	Neutro	Negativo	Neutro	Neutro	Positivo
Acqua liberata	Neutro	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Durezza (dorsale) ^a	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
Luminosità ^b	Neutro	Negativo	Positivo	Neutro	Neutro
Indice di rosso	Neutro	Neutro	Negativo	Neutro	Positivo
Saturazione del colore	Negativo	Neutro	Negativo	Neutro	Positivo
Lipidi totali ^c	Negativo	Neutro	Positivo	Neutro	Negativo
PUFAn-3	Neutro	Neutro	Positivo	Neutro	Neutro
EPA	Negativo	Neutro	Positivo	Negativo	Positivo
DHA	Positivo	Negativo	Positivo	Neutro	Negativo
IA	Positivo	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
IT	Neutro	Neutro	Positivo	Neutro	Positivo

^a ■ Valori alti ^b ■ Valori alti ^c ■ Valori bassi ■ Positivo ■ Neutro ■ Negativo
^a ■ Valori bassi ^b ■ Valori bassi ^c ■ Valori alti

TAB 2 Sintesi delle caratteristiche positive o negative presentate dai ceppi di trote presi in esame

PARAMETRO	CEPPO				
	A	B	C	D	E
Totale parametri	Neutro	Negativo	Positivo	Neutro	Positivo
Giudizio	-	-	+	+/-	+

■ Positivo ■ Neutro ■ Negativo

In particolare gli acidi grassi polinsaturi omega 3 (PUFAn-3), che godono ormai di diffusa notorietà per la spiccata azione contrastante l'insorgenza di malattie cronico degenerative (aterosclerosi e trombosi) all'origine del rischio cardiovascolare, hanno rappresentato la frazione più abbondante, con percentuali di poco superiori al 40% sul totale di acidi grassi.

I filetti sono inoltre risultati ricchi nei due acidi grassi omega 3, EPA (acido eicosapentaenoico) e DHA (acido docosaesaenoico), ai quali è attribuito il maggiore effetto benefico. In particolare i ceppi C ed E si sono distinti per un rapporto omega 3/omega 6 più alto, e quindi migliore, e per un profilo in acidi grassi decisamente salutare. Questi ultimi risultati sono decisamente interessanti, soprattutto per l'effetto inibente la formazione della placca aterosclerotica e dei trombi, che risulta evidente dai bassi valori riscontrati per gli indici di aterogenicità (IA) e trombogenicità (IT) dei filetti. ■■

IL MONITORAGGIO DELLA FAUNA ITTICA

FRANCESCA CIUTTI, FERNANDO LUNELLI, FILIPPO MOTTA, CRISTINA CAPPELLETTI



Lo studio della fauna ittica dei corsi d'acqua e dei laghi della nostra provincia risulta essere preliminare all'individuazione delle strategie gestionali atte a sostenere le popolazioni ittiche ed a favorire la naturale produttività di questi ambienti acquatici, come previsto dalla Carta Ittica della Provincia di Trento (PAT, Piani di gestione della Pesca 2007-2011 654 pp).

In tale ambito, il Servizio Foreste e Fauna ha dato incarico alla Fondazione Mach di effettuare i monitoraggi ittici sui corsi d'acqua ed i laghi della provincia.

Dal 2001 ad oggi sono stati effettuati 336 monitoraggi sui corsi d'acqua e 101 sui laghi. Fondamentale risulta la fase di campionamento, effettuato da una squadra di campo composta da quattro persone, con il supporto dei guardiapesca delle associazioni e con la supervisione del Servizio Foreste

e Fauna e del personale dei Distretti Forestali.

Nei laghi la cattura dei pesci avviene attraverso il posizionamento, in zone significative del lago, di reti con maglia di differente dimensione. Le reti vengono posizionate nel pomeriggio e ritirate la mattina successiva. Nei corsi d'acqua si procede invece alla cattura di tutti gli esemplari mediante elettropesca in un tratto di corso d'acqua di lunghezza nota (generalmente 100 m). La procedura viene ripetuta due volte, al fine di ottenere una stima della densità dei popolamenti.

Gli esemplari catturati vengono analizzati in campo, per definire la specie di appartenenza, la eventuale presenza di ibridi e di specie alloctone e rilevare i principali parametri biometrici (lunghezza, peso). Da alcuni esemplari vengono prelevate delle scaglie, dalle quali è possibile, previa analisi

in laboratorio, risalire all'età degli esemplari.

I dati vengono elaborati per definire la composizione in specie della comunità ittica, la struttura in età, gli accrescimenti delle principali specie presenti.

Tali informazioni vengono poi utilizzate ai fini di pianificare le idonee pratiche gestionali (PAT 2001 Carta ittica del Trentino. 255 pp).

In generale il buono stato di salute delle popolazioni ittiche si definisce sulla base di alcuni criteri principali:

- la corrispondenza della composizione in specie con la tipologia fluviale;
- la buona densità e biomassa ittica per ogni specie;
- la struttura di popolazione, composta dalla presenza di pesci di tutte le età (taglie), in modo da evidenziare sia l'avvenuta riproduzione naturale, sia la presenza di esemplari che

raggiungono la maturazione e sono pertanto in grado di riprodursi.

In generale si osservano per i laghi dei buoni popolamenti ittici, anche se vi è una diminuzione dell'alborella nei laghi di fondovalle. Vi sono poi delle interessanti popolazioni di salmerino alpino nei laghi d'alta quota. Un problema evidente in questi ultimi anni è, invece, la diffusione delle specie aliene. Per i fiumi si osserva una discreta presenza della trota marmorata, che però è sempre più spesso ibridata con la trota fario ed una scarsa presenza del temolo.

Spesso la struttura di popolazione dei Salmonidi è alterata, con scarsità di esemplari adulti di taglia superiore alla misura minima catturabile. ■■

■ 1 Trota fario

LE COMUNITÀ BIOLOGICHE CI INDICANO LA QUALITÀ DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI

CRISTINA CAPPELLETTI, FRANCESCA CIUTTI



- 1 Spiaggia del lago di Garda sud, deposito di conchiglie di *Curbicula*
- 2 Diatomee viste al microscopio ottico

Le comunità biologiche viventi nei corsi d'acqua, come quelle dei macroinvertebrati, delle piante acquatiche, delle diatomee e della fauna ittica, vengono impiegate per la valutazione della qualità biologica. Questi organismi infatti, risentono dell'insieme dei fattori di stress (fisico, chimico, microbiologico) che gravano sul corso d'acqua ed integrano nel tempo gli effetti delle differenti cause di alterazione ambientale. Gli indici biologici presentano un'elevata capacità sintetica, ma una bassa capacità analitica, poiché non consentono di individuare precisamente l'azione dei singoli fattori di disturbo, né di quantificarne la rilevanza.

In passato le comunità più utilizzate sono state quelle dei macroinvertebrati e delle diatomee, ma dal 2000 la Direttiva Quadro 60/CE ha dato grande impulso al biomonitoraggio, poiché richiede di valutare la qualità dei corpi idrici sulla base delle differenti componenti biologiche presenti,

quindi anche della flora acquatica e della fauna ittica. In questo ambito si inserisce l'attività svolta per l'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, che ha previsto il monitoraggio della qualità biologica di 9 corsi d'acqua appartenenti ai bacini del Sarca, Avisio e Noce, mediante l'analisi della comunità ittica, applicando l'indice ISECI (Zerunian *et al.* 2009, *Biologia Ambientale* 23(2): 15-30). Si sono evidenziate alcune criticità, legate soprattutto alla presenza della trota fario ceppo atlantico nelle nostre acque, considerata specie aliena.

È inoltre proseguito per il terzo anno consecutivo, il monitoraggio biologico della qualità dei corsi d'acqua derivati da 23 trotilture aderenti ad ASTRO Associazione Trotiltori Trentini, site in diversi bacini idrografici, applicando l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) che si basa sulla composizione della comunità dei macroinvertebrati, sui tratti di corsi d'acqua siti

a monte e a valle degli impianti. I dati di questa campagna sono in linea con quelli degli anni precedenti, evidenziando una sostanziale tenuta della qualità biologica dei corpi idrici.

È stato inoltre effettuato il monitoraggio biologico del bacino del torrente Noce, analizzando campioni di diatomee raccolti nel corso dell'autunno 2007 su una rete di 31 stazioni dell'asta principale e di 13 affluenti. Lo studio ha evidenziato nel complesso la buona qualità dei siti di monte ed una situazione di alterazione nella parte terminale dell'asta del Noce e degli affluenti della parte più bassa del bacino idrografico.

Nell'ambito dell'attività di biomonitoraggio è stato inoltre fatto il punto della situazione sulla diffusione della fauna e della flora aliena nel lago di Garda (Ciutti *et al.* 2011, *Journal of limnology*, 70(2), 315-320) ed è stato effettuato un aggiornamento della diffusione di dei bivalvi alieni del genere *Corbicula* e *Sinanodonta woodiana* lungo le rive del lago di Garda (Ciutti e Cappelletti 2011, 72° Congr. Unione Zoologica Italiana p. 136.). Le attività vengono svolte sia a scopo sperimentale, sia a scopo di servizio per conto terzi. ■■

ACQUACOLTURA BIOLOGICA IN TRENTINO

FILIPPO MOTTA

Il settore dell'acquacoltura biologica, come gli altri settori dell'agricoltura e della zootecnia biologica, sta vivendo un momento di grande crescita, favorendo nel contempo la biodiversità ed il rispetto dell'ambiente. Ad agosto 2010 è divenuto attuativo il Regolamento CE 710/2009 che stabilisce, all'interno dell'Unione europea, i criteri con i quali deve essere gestita una azienda ittica con produzione biologica.

Nell'anno 2011 la Provincia di Trento, attraverso l'Assessorato all'agricoltura, Ufficio per le produzioni biologiche, ha assegnato alla FEM un progetto rivolto alla sensibilizzazione dei troticoltori verso l'acquacoltura biologica.

Nella prima fase di questo progetto di sviluppo di settore sono stati selezionati alcuni impianti ittici trentini che, senza importanti interventi strutturali, potrebbero convertire la propria produzione da tradizionale a biologica. La scelta di questi impianti è stata effettuata sulla base di rilievi di parametri chimici e biologici dell'acqua e delle caratteristiche strutturali delle troticolture. Allo stato attuale un solo impianto è ufficialmente riconosciuto BIO in Trentino.

Al fine di sensibilizzare ed informare i troticoltori trentini sono state organizzate due giornate di approfondimento tra esperti di acquacoltura biologica ed allevatori, che è stato anche spunto per valutare punti di forza e criticità del



Regolamento CE e analizzare gli interventi tecnici ad oggi necessari per convertire gli impianti ittici selezionati nella prima fase del progetto.

Le considerazioni emerse, anche dai sopralluoghi effettuati presso le aziende, permettono di affermare che, nel contesto Trentino, non è tanto problematica la conversione degli impianti da gestione convenzionale a biologica, ma risulta invece critica la giusta valorizzazione del prodotto finale.

I nostri approfondimenti, confermati dai dati presenti in letteratura, evidenziano che un ciclo di allevamento biologico

ha un costo maggiore rispetto a quello convenzionale. Dato che la differenza di costo gestionale si attesta intorno al 30%, tale forbice deve essere compensata da un realizzo maggiore. Le ragioni del costo di produzione più elevato sono essenzialmente imputabili al prezzo superiore dei mangimi biologici rispetto ai convenzionali.

Con l'obiettivo di dare seguito a questa iniziativa, FEM, PAT e ASTRO si sono dati appuntamento nei primi mesi del 2012 per poter valutare localmente strategie volte ad una migliore e più efficace valorizzazione del prodotto. ■■

LA QUALITÀ GLOBALE DELLE AZIENDE AGRICOLE COMPRENDE ANCHE LA FORMAZIONE PROFESSIONALE

FABRIZIO BENVENUTI



Il processo avviato per l'ottenimento della Certificazione di prodotto GLOBALG.A.P ha portato ad avere nell'anno 2011 in Provincia di Trento oltre 6200 aziende agricole certificate, produttrici di mele, ciliegie, actinidie, susine, fragole e piccoli frutti. Sulla base di quanto richiesto dallo stan-

dard GLOBALG.A.P. sono nati dei conseguenti processi che hanno portato gli agricoltori coinvolti ad affrontare percorsi di formazione specialistici quali corsi sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, di primo soccorso e di prevenzione dagli incendi.

La vocazione del territorio per

la produzione di frutta di elevata qualità, la passione dei produttori, il costante miglioramento delle tecniche colturali non possono prescindere dal miglioramento continuo della professionalità dell'imprenditore agricolo, affinando la qualità globale delle nostre aziende agricole.

Proseguendo nel percorso iniziato ormai da ben cinque anni, i tecnici consulenti del CTT hanno continuato la costante attività di formazione ed informazione nei confronti degli agricoltori associati alle Organizzazioni di Produttori afferenti ad APOT, ma anche ad AFLOVIT ed Impresa verde del Trentino, nell'ambito delle Certificazioni di Prodotto GLOBALG.A.P e Tesco Nurture, non tralasciando comunque il contesto della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, specificatamente nell'ambito della conduzione delle aziende agricole. Per quanto attiene queste tipologie di certificazioni, sono stati affrontati idonei percorsi di aggiornamento riguardanti le nuove versioni delle stesse, applicabili già ad iniziare dall'anno 2011, comunque obbligatorie dal mese di gennaio 2012.

Relativamente e contestualmente ai corsi di formazione, ai quali hanno partecipato in totale circa seimila titolari di aziende agricole, produttori di mele, ciliegie, actinidie, fragole e piccoli frutti, si sono affrontate anche le principali tematiche inerenti le diverse tipologie di rischi che si possono correre durante la quotidiana attività lavorativa. Questi argomenti, peraltro già analizzati nell'ambito dei corsi di formazione specifici tenuti per gli agricoltori negli anni precedenti, sono stati ulteriormente approfonditi nel corso di questa annata.

Le Certificazioni di prodotto si sono ormai consolidate nel settore ortofrutticolo provinciale, dimostrandosi un irrinunciabile prerequisito per accedere a determinati mercati, ma anche una sinergica interazione con la Produzione integrata e con la gestione della sicurezza nelle aziende agricole.

PROFESSIONAL TRAINING COURSES RESULT IN OVERALL FARM QUALITY

In 2011, GLOBALG.A.P farm certification reached 6,200 farms producing apples, cherries, kiwi fruits, plums, strawberries and small fruits. To comply with GLOBALG.A.P standards, farmers took professional training courses on worker health and safety in work environment, first aid, and fire prevention. Certified quality of farms and Trentino's overall success in high quality fruit production is strongly related to growing techniques and improved farmer skills.

Sono stati organizzati anche dei momenti di incontro con tutti gli agricoltori inseriti nel processo delle certificazioni, incontrandoli a piccoli gruppi, nell'ambito di prestabiliti calendari, concordati preventivamente con le Organizzazioni di Produttori.

Durante queste riunioni sono state analizzate le novità che verranno introdotte da parte delle nuove versioni degli standards di certificazione adottati, sottolineando ancora il fatto che la sicurezza nelle aziende agricole è condizione imprescindibile degli stessi, oltre che essere resa obbligatoria dalla vigente legislazione in materia.

Sono già programmati ulteriori corsi di formazione completi, sia per le certificazioni (della durata di otto ore ciascuno), sia per la sicurezza nei luoghi di lavoro (16 ore complessive), riservati alle aziende agricole che intendono certificarsi per

l'anno 2012: esse, al momento, sono già quasi duecento. Inoltre, sono stati coordinati altri 3 corsi in merito a tematiche sulla sicurezza, come previsto dal D. Lgs. 81 del 09/04/2008 e dal D.M. 16/01/1997, della durata complessiva di 20 ore ciascuno, specificatamente dedicati ai settori zootecnico e viticolo.

LE VISITE DIRETTE IN AZIENDA E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

In occasione delle visite interne, condotte direttamente nelle aziende agricole, mirate alla verifica del rispetto dei requisiti richiesti dai criteri di adempimento previsti dalle Certificazioni di prodotto, sono state analizzate anche le varie tipologie dei pericoli e dei rischi conseguenti che, più frequentemente, si possono riscontrare durante la consueta attività di gestione e conduzione dell'azienda stessa. Questi momenti, caratterizzati da un diretto confronto pratico con l'agricoltore, riguardanti le macchine e le attrezzature presenti in azienda, hanno consentito di poter valutare dal vivo le tipologie degli eventuali pericoli presenti, permettendo

di analizzare tutte le possibilità attuabili per conoscerli, eliminarli o, almeno, ridurli.

LA NUOVA DOCUMENTAZIONE AZIENDALE

In ottemperanza a quanto stabilito dalle nuove versioni delle Certificazioni di Prodotto GLOBALG.A.P versione 4.0 e Tesco Nurture versione TN 10, è stato approntato il nuovo fascicolo aziendale, il quale verrà consegnato a tutte le aziende agricole inserite nel contesto certificativo. Esso è stato suddiviso in quattro sezioni, caratterizzate da comoda e semplice consultazione ma, nel contempo, complete di tutta la richiesta e necessaria documentazione:

sezione 1)

il sistema ortofrutticolo in Trentino;

sezione 2)

le analisi di tutte le tipologie di rischio;

sezione 3)

la sicurezza nei luoghi di lavoro, la tutela ambientale e l'igiene;

sezione 4)

i documenti di registrazione;

allegati

una guida sintetica atta alla valutazione dei rischi in azienda e alcuni cenni relativi alla Condivisionalità. ■■

PROGETTO BIOMASTER - BIOMETANO PER IL TRASPORTO

SILVIA SILVESTRI



Con il termine biometano si definisce un combustibile alternativo ottenuto dalla purificazione del biogas prodotto dalla digestione anaerobica (DA) di numerose tipologie di biomasse caratterizzate da un elevato indice di biodegradabilità e fermentescibilità.

La DA è ritenuta a tutt'oggi la tecnologia maggiormente consolidata per il trattamento di queste matrici, consentendo lo sfruttamento da un lato del potenziale energetico che esse contengono attraverso la produzione di biogas, dall'altro della sostanza organica che a fine processo viene restituita ai terreni agricoli. Si tratta di trasformare un problema in una risorsa ossia in un'opportunità sia economica che ambientale.

Attualmente il destino prevalente del biogas è la cogenerazione per la produzione di energia elettrica e termica, tuttavia la sua purificazione in biometano per uso nei trasporti appare

l'opzione più interessante dei prossimi anni. Si tratta infatti di una soluzione fattibile tecnicamente, che consente una valorizzazione migliore in termini energetici ed ambientali, oltre che decisamente interessante per lo sviluppo di azioni di filiera territoriali e per il contributo al raggiungimento degli obiettivi europei al 2020, che richiedono un minimo di 10% di combustibili da fonti rinnovabili per il trasporto (in Italia si è raggiunto il 4% a fine 2011).

Se si pensa che già al metano sono riconosciute proprietà ecologiche sia in termini di minori emissioni di CO₂ (-23% rispetto alla benzina), direttamente responsabile dell'effetto serra, che di altre sostanze dannose quali THC, CO e NO_x, oltre a PM₁₀, è facile capire che il passo successivo è rappresentato dal biometano (Tab. 1).

Il biometano ha le stesse caratteristiche tecniche del metano ma emissioni di CO₂ neutre ai fini dell'effetto serra e rappresenta un'alternativa concreta e già realtà in alcuni Paesi europei quali Svezia,

TAB 1 Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (GHG) per alcune filiere di produzione di biocarburanti (Fonte: Direttiva 2009/28/CE, Allegato V).

FILIERA DI PRODUZIONE DEL BIOCARBURANTE	RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI GHG
Etanolo da barbabietola da zucchero	52%
Etanolo da mais prodotto nella UE (calore da metano in cogenerazione)	49%
Etanolo da canna da zucchero	71%
Biodiesel da semi di colza	38%
Biodiesel da soia	31%
Biodiesel da olio di palma (processo non specificato)	19%
Biodiesel da rifiuti vegetali o animali	83%
Biometano da FORSU	73%
Biometano da letame umido	81%
Biometano da letame asciutto	82%



- 1 Rifornimento autobus a biometano
- 2 Bombole di biometano compresso (200 bar) per il rifornimento di una stazione di servizio

Austria, Germania, Danimarca e anche in Svizzera.

Biogas e biometano sono argomento di studio del progetto BIOMASTER, al quale partecipa la Fondazione Mach.

IL PROGETTO IN SINTESI

BIOMASTER (www.biomaster-project.eu) è un progetto europeo avviato lo scorso mese di maggio, co-finanziato al 75% dal Programma *Intelligent Energy Europe*, coordinato dall'Istituto ISIS di Roma e condiviso da 17 partner di 5 Paesi membri: Austria, Italia, Polonia, Regno Unito e Sve-

zia. In particolare sono state individuate 4 regioni e precisamente il Trentino, la Scania, Malopolska e la contea di Norfolk in cui si concentreranno le azioni pianificate nei tre anni di attività (2011-2014). La partnership trentina è composta, oltre che da FEM, da ACSM Primiero (Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati), Dolomiti Energia, Centro Ricerche Fiat, ai quali si affianca il Centro Ricerche Produzioni Animali di Reggio Emilia. FEM riveste il ruolo di Site leader, con il compito di coordinare le iniziative sul territorio trentino.

OBIETTIVI

BIOMASTER ha il compito di promuovere le conoscenze e stimolare gli investimenti nel settore del trattamento delle biomasse attraverso la DA e la successiva purificazione del biogas per l'immissione del biometano nella rete del gas naturale e per l'impiego nei veicoli.

BIOMASTER vuole dimostrare che il biometano è una opzione fattibile, attraverso l'impegno dei partner lungo tutta la filiera "dal rifiuto alla ruota" per superare le difficoltà tecniche ancora esistenti ma soprattutto le cosiddette barriere "non tecnologiche", che attualmente limitano lo sviluppo del settore.

Le attività prevedono studi di fattibilità preliminari alla progettazione di impianti di biogas e di purificazione, *bench-marking* delle tecnologie disponibili e dimensionamento tecnico ed economico delle strutture, analisi delle problematiche legislative ed autorizzative per la connessione alla rete del gas naturale, confronto con gli standard del biometano già esistenti in alcuni Paesi europei, piani di utilizzo dell'effluente a valle del processo anaerobico (digestato), promozione dell'uso di veicoli a metano/



PROJECT BIOMASTER - BIOMETHANE FOR TRANSPORT

BIOMASTER (www.biomaster-project.eu) is a project co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme, which includes 17 partners from Austria, Italy, Poland, Sweden and the United Kingdom. In particular, four regions: Małopolska (PL), Norfolk County (UK), Skåne (SE) and Trentino (IT) are directly involved in realizing feasibility studies, bench-marking analyses, dissemination and communication activities with a view to share the information more broadly across Europe. FEM is the project partner and site leader of the Trentino group.

The project intends aims to demonstrate that biomethane for transport can be a viable option in spite of regulations and fiscal barriers that seem to make it unfeasible at present. The main aims are the injection of biomethane into the natural grid and the promotion of biomethane for vehicles.

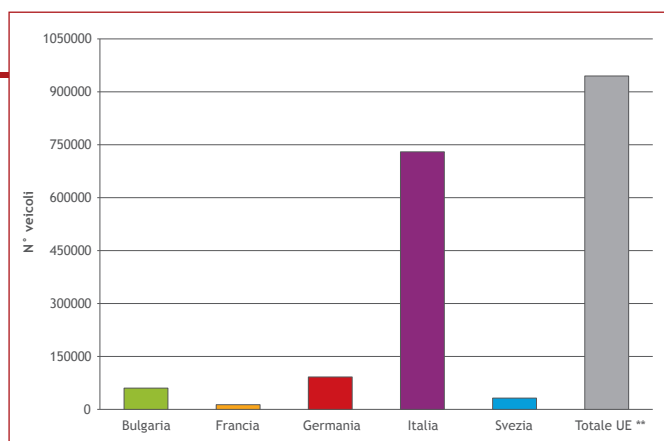


FIG. 1 Veicoli a gas naturale circolanti nei Paesi UE (** esclusi Cipro, Malta e Romania). Fonte: NGVA Europe, 2011

biometano, nonché una consistente azione di diffusione e comunicazione delle attività svolte e dei risultati ottenuti.

La forte partecipazione italiana è motivata dalle condizioni favorevoli del contesto nazionale, quali la presenza di una rete del gas naturale di oltre 30.000 km diffusa in modo capillare in quasi tutte le regioni e il maggior numero di veicoli circolanti a metano (oltre 700.000), come evidenziato in figura 2. Il settore del biogas inoltre è in forte espansione, per le possibilità legate al trattamento delle biomasse di scarto e di rifiuto e per la valorizzazione energetica delle stesse.

Tra i passi più significativi di un 2011 che ha gettato le basi per lo sviluppo del settore ci sono infine il D. Lgs. 28 del 3 marzo 2011 con gli attesi provvedimenti attuativi, tra i quali spiccano i criteri relativi alle modalità di incentivazione del biometano e l'impegno dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) per definire le condizioni tecniche ed economiche per l'erogazione del servizio di connessione di impianti di produzione di biometano alle reti del gas naturale.

LE AZIONI DI BIOMASTER IN TRENTINO

La realtà trentina si distingue per la presenza di pochi impianti a biogas e, al contempo, per un elevato interesse verso questa soluzione tecnologica sia per il trattamento della frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU), sia per le deiezioni zootecniche, sia per i sottoprodotti dell'agroindustria.

Lo sviluppo della filiera del biometano nei territori di montagna costituisce un'opportunità per disporre di tale combustibile anche in aree non raggiunte dalla rete, favorendo la diffusione dei veicoli a metano. La Comunità del Primiero e del Vanoi, grazie ad uno studio promosso da ACSM e realizzato dal Centro Ricerche Fiat e da FEM, dispone di una prima serie di valutazioni tecniche ed economiche circa l'impiego di biometano ottenuto dal biogas prodotto

in un impianto centralizzato. Analoghe valutazioni tecniche ed economiche saranno effettuate in altri contesti provinciali che devono affrontare e pianificare la gestione e il trattamento delle biomasse. In parallelo verrà condotta un'intensa attività di informazione e sensibilizzazione grazie alla collaborazione con Europe Direct Trentino e con l'associazione Transdolomites. ■■

SOTTOPROGETTO BIOGAS & NETWORKS (BAN)

LORENZO FORLIN, SILVIA SILVESTRI



Il termine inglese *network*, che letteralmente significa *rete*, viene comunemente usato per dire “*si deve far rete*”, “*è importante creare una rete*”, che sia di contatti piuttosto che di partner o di informazioni, tra soggetti accomunati dagli stessi interessi.

Questo è anche il senso del *BaN - Biogas & Networks*, sottoprogetto che fa parte del progetto europeo *BIO-EN-AREA* e che vede coinvolti sette partecipanti da cinque Paesi (Svezia, Italia, Grecia, Spagna ed Estonia). Il *BaN* non ha finalità sperimentali, bensì si propone di condividere modalità di gestione delle problematiche relative al trattamento delle biomasse, di conoscere le soluzioni adottate nelle differenti realtà, di scambiare dati tecnici e di individuare una o più *best practice* da trasferire successivamente nei territori coinvolti.

L’obiettivo principale del sottoprogetto è creare, all’interno del territorio di ciascun partecipante, una o più reti di attori, costituita da agricoltori, aziende private, amministrazioni locali ed enti di ricerca, consentendo ai diversi stakeholders di conoscersi, di parlarsi, di confrontarsi e di acquisire nuove informazioni.

Così è stata interpretata la proposta lanciata dal progetto *BIO-EN-AREA* di destinare parte dei finanziamenti europei per stimolare la partecipazione degli enti locali e delle comunità trentine allo sviluppo di una serie di sottoprogetti inerenti le biomasse. Tra questi il *BaN*, al quale la Fondazione Mach partecipa in qualità di esperto a supporto tecnico e scientifico della Comunità della Val di Non, che ha saputo cogliere l’occasione per riprendere una tematica di grande interesse ed attualmente non ancora risolta quale quella della gestione dei reflui zootecnici.



FIG. 1 I partecipanti al sottoprogetto *BaN*

IL SOTTOPROGETTO IN SINTESI

Il sottoprogetto *Biogas & Networks* è uno dei sette che costituiscono il progetto *BIO-EN-AREA* (www.bioenarea.eu), finanziato dall’Unione europea con il Programma di



THE BIOGAS & NETWORKS PROJECT

Seven partners among five European countries (Sweden, Italy, Spain, Greece and Estonia) are sharing their expertise and knowledge about biogas with the aim of promoting its use at the local level as renewable energy. BaN - Biogas and Networks - is one of seven sub-projects funded within the European INTERREG IVC project BIO-EN-AREA.

The Autonomous Province of Trento is one of the regional partners of BIO-EN-AREA, while the Val di Non government is the local participant in the BaN initiative, with the technical support of FEM. When project activities conclude in June 2012, the results will be collected and used by local government to define the first Biomass Action Plan for Trentino, in accordance with the other regions involved.

Cooperazione Internazionale *INTERREG IVC*, con l'intento di definire fra i partner europei coinvolti linee guida comuni per l'attuazione dei Piani regionali di Azione per le Biomasse (*PAB*). Tali Piani individueranno le migliori modalità di gestione sostenibile delle biomasse, favorendone il recupero energetico con una valorizzazione dei territori rurali e montani da un punto di vista ambientale, economico e sociale.

Alcune regioni partner di *BIO-EN-AREA* hanno già sviluppato dei Piani regionali di Azione per le Biomasse: è sulla base delle singole esperienze e grazie alla rete creata nell'ambito del progetto che verranno definite le linee guida per l'attuazione dei *PAB*, che ognuno dei partner dovrà poi adottare nel proprio territorio.

Per quanto concerne il Trentino, l'Agenzia Provinciale per l'Energia - Servizio Pianificazione Energetica ed Incentivi, responsa-

bile del coordinamento per la stesura del *PAB* provinciale, ha incaricato in qualità di consulenti tecnico-scientifici, la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Trento e FEM-CTT che negli ambiti di propria competenza (l'agricoltura, l'agroindustria e la zootecnia), dovrà quantificare le fonti di biomassa e valutarne le possibilità e modalità di valorizzazione energetica.

A livello locale, con il progetto *BIO-EN-AREA*, si è voluta inoltre favorire la connessione tra i territori delle regioni coinvolte e le bioenergie derivate da biomassa (forestale, agricola e da rifiuti urbani), mediante la creazione di sottoprogetti, che dovranno sviluppare reti di contatti e

creare gruppi e tavoli di lavoro.

Il *BaN* è uno di questi sottoprogetti e nello specifico si propone di stimolare a livello locale e provinciale l'impiego della tecnologia del biogas. La digestione anaerobica, processo per la produzione di biogas mediante la degradazione di matrici fermentescibili in assenza di ossigeno ed a temperatura controllata, è infatti ancora poco diffusa nella Provincia di Trento ed ha bisogno di essere sostenuta; le tecnologie ad oggi disponibili devono essere opportunamente adattate alle esigenze del territorio trentino, per diventare un utile strumento di supporto all'agricoltura ed alla zootecnia di montagna.

Gli esperti del CTT forniscono consulenza tecnica alla Comunità della Val di Non, che partecipa al sottoprogetto *BaN* con l'intento di conoscere le potenzialità e le possibilità di utilizzo del biogas prodotto dalla digestione anaerobica delle biomasse locali.

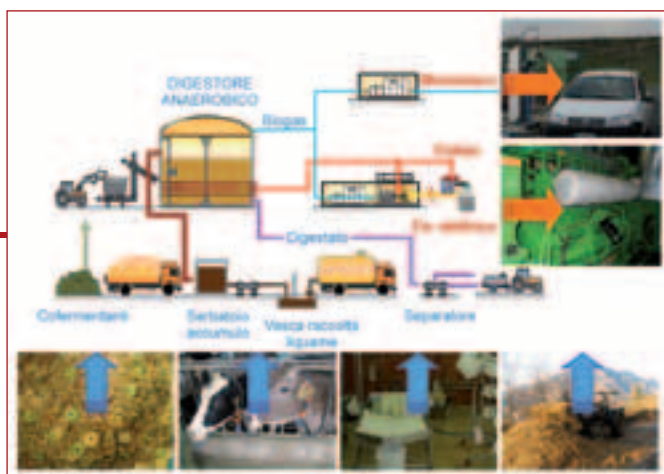


FIG. 2 Produzione ed utilizzo del biogas



L'interscambio tra i partecipanti al *BaN*, mediante la condivisione di buone pratiche, consentirà di capire se e come questo cammino è già stato intrapreso nelle altre realtà europee coinvolte e quali risultati sono stati ottenuti.

PRIME CONSIDERAZIONI

L'analisi dello stato dell'arte sull'uso e sulle potenzialità del biogas, coordinato dai tecnici della Fondazione Mach, ha evidenziato come la Val di Non, in ragione delle quantità di scarti derivanti dell'attività agricola e di quelli provenienti dalla zootecnia, disponga di una potenzialità di produzione di biogas molto interessante, stimata in più di 5 milioni di m³ all'anno, per una potenza elettrica totale superiore ad 1 MW.

È proprio nelle esperienze degli altri partecipanti al sottoprogetto *BaN* che va colta l'occasione per approfondire le possibili so-

luzioni disponibili e le migliori tecnologie per una valorizzazione sostenibile di queste biomasse.

Ad esempio in Svezia la produzione di biogas è una pratica già consolidata e ritenuta fondamentale, soprattutto nel settore dei trasporti (dove il biogas viene usato come carburante), per il raggiungimento degli obiettivi che l'Unione Europea ha imposto con il cosiddetto "pacchetto clima-energia" per il 2020 (Direttiva 2020/2020). È proprio sulla integrazione fra fonti rinnovabili diverse che la Svezia ha scommesso. Infatti Växjö, cittadina nel Sud Est, è la più "green" di tutta l'Europa: ben il 56% dell'energia totale deriva da fonti rinnovabili (e la percentuale è in continua crescita), con una riduzione del 35% delle emissioni di anidride carbonica ed importanti ripercussioni positive anche sull'economia locale. E se prendendo proprio ad esempio la Svezia fosse la Val di Non a diventare un esempio virtuoso di bioenergie per il Trentino e per le realtà di montagna? ■■

OLTREMARE.... IL PAKISTAN

GIORGIO DE ROS, FEDERICA BOZZA



L'Istituto Agronomico per l'Oltremare di Firenze, organo con cui il Ministero Affari Esteri promuove iniziative di sviluppo agricolo nei Paesi emergenti, ha scelto la Fondazione Mach come Ente ospite per lo svolgimento del programma di interscambio culturale del progetto "Assistenza tecnica e sostegno dei piccoli produttori ortofrutticoli della Swat Valley (Pakistan) per il miglioramento della produzione e della commercializzazione nell'ambito della filiera ortofrutticola".

Duplice il motivo della scelta: la similitudine delle caratteristiche geografiche del Trentino con la Swat Valley, situata ai piedi dell'Hindu Kush, e la possibilità di realizzare un programma di qualità grazie al radicamento nel sistema agro-economico trentino del Centro di Trasferimento Tecnologico di FEM.

La delegazione del Pakistan era composta dal vice direttore dell'ufficio pianificazione dell'Università Agricola di Peshawar, dal segretario particolare del Ministro dell'agricoltura della provincia di Peshawar, dal responsabile dell'ufficio distrettuale dell'agricoltura per la Swat Valley, da un entomologo della stazione sperimentale di Mingora e dal segretario generale del locale Farmer Service Center, cooperativa di servizi agli agricoltori soci.

Lo stage, di circa tre settimane,

si è svolto tra la metà di settembre e i primi di ottobre, periodo particolarmente favorevole per potere osservare strutture cooperative ed aziende nel pieno della raccolta della frutta. Il settore frutticolo è stato al centro dello stage, in considerazione della comune importanza di queste colture in Trentino e nell'area di origine degli ospiti.

Dopo la presentazione della Fondazione, con visite presso le diverse unità e i campi sperimentali di Maso Maiano e Maso delle Part, sono stati

oggetto di specifiche visite cooperative di primo e secondo grado, associazioni di produttori e consorzi irrigui, ed anche alcuni singoli imprenditori agricoli dei diversi settori.

Accanto agli aspetti dell'innovazione tecnologica, in particolare nella conservazione e nel post-raccolta, fase della produzione delicata che in Pakistan causa gravi perdite, i tecnici pakistani hanno preso contatto con le soluzioni organizzative adottate dall'agricoltura trentina. Si sono create anche occasioni di incontro

con le Istituzioni, in particolare il Dipartimento Agricoltura e Alimentazione della Provincia, e con rappresentanti di sindacati agricoli e associazioni, dando agli ospiti l'opportunità di verificare il ruolo dell'Ente pubblico e delle organizzazioni agricole. In generale gli operatori trentini hanno partecipato con entusiasmo all'iniziativa, stimolati dall'interesse dimostrato dai cinque tecnici pakistani che così concludevano il rapporto finale dell'esperienza: "La condivisione delle buone pratiche agricole e delle esperienze di FEM, al fine di riprodurle in aree come la Swat Valley in particolare e nel Pakistan in generale, rimane uno strumento efficace per garantire uno sviluppo sostenibile del nostro Paese." ■■

GIUSEPPE VERSINI, OVVERO LA CHIMICA PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DEI VINI E DEI DISTILLATI

GIORGIO NICOLINI, SERGIO MOSER, FEDERICA CAMIN, ANITA DALLA SERRA



A circa un anno dalla sua prematura scomparsa, il 18 ottobre 2010, corre l'obbligo oltre che il piacere di ricordare - attraverso un breve *excursus* della sua attività professionale - un grande sperimentatore e promotore del miglioramento qualitativo nel settore dell'enologia e dei distillati, il dott. Giuseppe Versini.

Nato a Barletta nel 1948, compie i propri studi fino alla maturità scientifica a Bolzano, acquisendo non solo buona padronanza della lingua tedesca ma soprattutto indiscusso rispetto per quella cultura. Dopo la laurea in Chimica ed un periodo come assistente di Chimica organica superiore a Padova, nel 1974 viene assunto nel laboratorio dell'Istituto agrario, diventandone coordinatore nel 1995, incarico che rivestirà fino ad un anno dal pensionamento, avvenuto nel 2006.

La sua attività di ricerca scientifica si è sviluppata principalmente nel campo della gascromatografia ed in quello delle tecniche spettroscopiche NMR e di massa isotopica: la prima applicata principalmente

alla caratterizzazione dell'uva e dei suoi derivati, all'approfondimento e al miglioramento di aspetti tecnologici; le seconde al riscontro e tutela di origine, processo e genuinità dei prodotti agroalimentari e alla creazione, mantenimento ed elaborazione di banche dati.

TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

L'attività di Giuseppe Versini va valutata considerando che l'Istituto era un ente finanziato su base provinciale e non era riconosciuto come centro di ricerca. Nonostante questo, la passione ha portato Versini a instaurare molte collaborazioni scientifiche internazionali (per lo più col mondo tedesco e francese ma anche in Spagna, Sud Africa, Uruguay, Brasile, ecc), a partecipare - come antesignano all'interno

dell'Istituto - a qualche decina di progetti di ricerca europei o nazionali oltre a convenzioni e commissioni ministeriali, europee o OIV, rivestendo spesso incarichi di responsabilità. Nella sua attività di ricerca, spesso molto avanzata per gli anni nei quali si realizzava, Versini ha avuto l'indiscusso merito di mantenere un forte aggancio al "trasferimento alla pratica" sia in campo enologico che in quello delle grappe, di cui è stato uno degli massimi esperti. Questo approccio gli è

valso i due più alti riconoscimenti nel campo della ricerca applicata all'enologia assegnati dall'associazione di categoria dei tecnici del settore: il premio nazionale per la ricerca enologica dell'AEI nel 1985 e il Grappolo d'Oro nel 2002.

GRAPPE E DISTILLATI

Le grappe sono state - fin dalla metà degli anni '70 - probabilmente il primo oggetto della sua passione scientifica. Sull'argomento ha pubblicato circa un lavoro all'anno e quasi altrettanti sono stati i convegni e *workshop* che lo hanno visto come relatore. Inizia con lo studiare il comportamento distillatorio di vari composti volatili in relazione all'utilizzo di impianti tradizionali discontinui a bagnomaria, fornendo un basilare contributo a una gestione cosciente e ragionata di teste e code di distillazione e valutando il contributo



sensoriale dei diversi composti analizzati. Affronta il problema della conservazione della vinaccia suggerendone l'acidificazione come strumento fondamentale nel controllo microbiologico finalizzato all'ottenimento di un insilato esente da difetti organolettici riscontrabili poi nel distillato; identifica inoltre dei markers analitici (es. 2-butanolo) funzionali ai controlli di processo. Studia gli effetti di filtrazione e refrigerazione nella riduzione a grado dei distillati di

vinaccia e di pera, così come dell'uso di enzimi glicosidasi, valutandoli sempre rispetto al miglioramento qualitativo del distillato. Studia le differenze compositive discriminanti tra impianti di distillazione o tra varietà di uva o zona di origine con un occhio sempre attento alla miglior caratterizzazione del prodotto. Si impegna anche nello studio di tecniche innovative per la produzione della grappa con metodi discontinui, tecniche finalizzate in particolare alla riduzione

■ 1 Giuseppe Versini (ultimo a dx) negli anni '90 in Francia a fianco di alcuni dei più illustri ricercatori mondiali in campo vitienologico

GIUSEPPE VERSINI: CHEMISTRY FOR IMPROVING OF WINE AND DISTILLATE QUALITY

Giuseppe Versini started working as chemist at FEM (IASMA) in 1974. He rose to become research director and head of the Analysis and Research Lab until he retired in 2006. An internationally renowned expert of GC applied to grape, wine and distillate characterization, and a pioneer in NMR and isotopic mass techniques applied to food and beverage traceability and authenticity, he was a scientific touch-stone in Italy and Europe for government bodies and producers. His innovative research activity always had direct benefits on winemaking and distilling, and this had important economic impact, especially in Trentino. For these reasons and for his 400 research and technical contributions, the Technology Transfer Centre respectfully and gratefully recalls Giuseppe Versini one year after his early departure at the age of 62.



del metanolo (attraverso l'uso di una colonna demetilante) ma anche dell'acetaldeide e del relativo acetale, delle aldeidi a "medio-lunga" catena, dei 2-metilchetoni, tutti composti responsabili di note da rancido-vegetale-formaggio, e dell'eccesso di esteri etilici di acidi grassi caratterizzati da sentori di frutta matura.

Non va dimenticato inoltre il suo contributo scientifico alla definizione del disciplinare della "Trentino Grappa", al consiglio dell'Istituto Naziona-

le Grappa e dell'A.N.A.G. così come il contributo alla conoscenza anche di altri distillati - non solo nazionali, ad es. Orujo de Galicia - quali quelli da mirto, corbezzolo, mieli di diversa origine botanica, pere e mele di varietà minori, castagne, ecc.

CARATTERIZZAZIONE VARIETALE E TECNOLOGICA IN VITIENOLOGIA

Come grande esperto di gascromatografia si è interessato alla identificazione di varie molecole più o meno volatili (ad es. aromi varietali quali terpeni, pirazine, nor-isoprenoidi; aromi fermentativi come esteri e acetati responsabili del fruttato dei vini; composti responsabili di off-flavour quali l'odore da geranio, "da invecchiamento atipico", ecc.) e dei relativi meccanismi di formazione e reazione; aveva

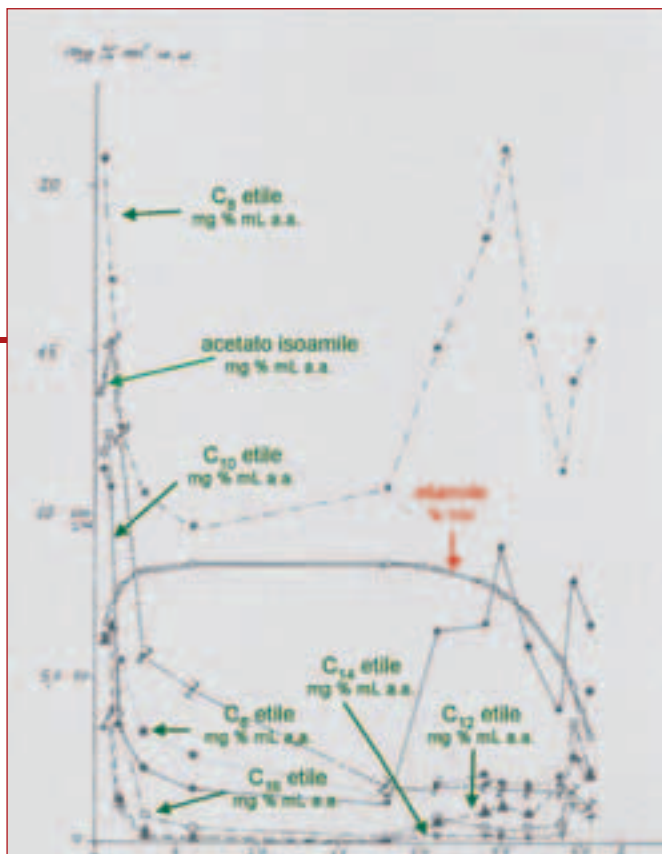


FIG. 1 Comportamento di aromi di origine fermentativa in distillazione con impianto discontinuo a bagnomaria [Versini, 1978; parzialmente ridisegnato]

però sempre ben chiaro di essere un chimico prestatato alla produzione viticola e alla trasformazione enologica.

Infatti i suoi interessi si sono rivolti per molti anni ad aspetti dotati di chiare ricadute applicative quali quelli della caratterizzazione compositiva e aromatica del Traminer, del Riesling e relativi incroci, dello Chardonnay e dei Pinot, del Silvaner, della Nosiola, del Moscato giallo e di quello ro-

sa, ma anche di molte altre varietà sia bianche che rosse italiane (ad es. Garganega, Prosecco, Nebbiolo, le varietà rosse veronesi dell'Amarone) o, più raramente, europee (Istria, Ungheria, Galizia, ecc) o sudamericane (ad es. Tannat e Moscatel miel, quest'ultimo corrispondente al Moscato giallo trentino).

Caratterizzazione compositiva che Versini concepiva come il primo passo non solo per una gestione ragionata e cosciente di ogni processo di trasformazione enologica (tecniche di macerazione, tecniche e tipologie di enzimaggio, ecc.; tutte cose su cui ha lavorato), ma anche del momento della raccolta delle uve e degli interventi agronomici in vigneto.

Benché sempre attento al vigneto, Versini non ha però sempre goduto di un confronto felice con i "viticoli"; una visione più distaccata consente og-

gi a molti di comprendere più chiaramente come in quegli anni fosse piuttosto arduo se non impossibile far coincidere i costi, ma ancor più i tempi, dell'analisi gascromatografica con l'alto numero di campioni tipici delle sperimentazioni viticolo-agronomiche.



IMPATTO SUL TERRITORIO

Molti dei risultati sperimentali acquisiti da Versini hanno avuto - in lassi di tempo relativamente brevi - un impatto significativo anche economicamente per il Trentino, territorio al quale, per obbligo morale prima ancora che istituzionale, Versini voleva "rendere conto". Parliamo ad esempio dei risultati relativi alla macerazione carbonica (del Teroldego in particolare), di quelli sui vini-base e relativi spumanti o sul Müller-Thurgau; risultati di studi attorno ai quali ha trovato la fattiva collaborazione di varie piccole e medie imprese - singole o associate - del territorio provinciale alle quali ha saputo fornire indicazioni fortemente operative. Le indicazioni di Versini erano molto spesso "primizie" che forniva con riservatezza *in primis* agli enologi provinciali; limitandosi al vino si pensi ad esempio a quanto da lui comunicato in varie occasioni circa l'acido

sorbico, le glicosidasi, gli aromi da invecchiamento atipico, ma anche le diglicerine cicliche o la rin-tracciabilità varietale.

TRACCIABILITÀ

Parallelamente e in collaborazione con i migliori laboratori europei del settore, dagli anni '90 Versini è stato sul fronte più avanzato della conoscenza anche per quanto riguarda l'applicazione al vino, e all'agroalimentare in genere, delle tecniche di risonanza magnetica nucleare e di spettrometria di massa nel campo dei rapporti tra isotopi stabili di bioelementi leggeri (H, C, O, N, S). Tali approcci isotopici (applicati a acqua, alcool, glicerina, zuccheri da eterosidi, ecc. presenti nei diversi prodotti agroalimentari) hanno consentito ad esempio di definire l'origine vegetale degli zuccheri e dell'alcool (con ricadute sulla verifica di

arricchimenti fraudolenti a vini e MCR), rilevare l'annacquamento dei prodotti e rintracciare/tutelare l'origine geografica anche associando altre misure (elementi minerali, zuccheri) per migliorare le già buone performance di differenziazione su base isotopica. Indiscutibilmente l'attività "da chimico prestato alla viti-enologia" è stata il *core business* del dott. Giuseppe Versini, il quale, peraltro, ha operato da ricercatore anche su latte, formaggi, succhi di frutta, carni, oli, tartufi, lenticchie, fieni, patate, pomodoro, ecc.

Tra articoli, relazioni a congressi, seminari, la sua attività assomma a circa 400 momenti di divulgazione a vario titolo. Il che significa 1 contributo appassionato di scienza e tecnica ogni 3 settimane di lavoro, continuativamente, per 32 anni! Di tutto questo, sicuramente, non si potrà che essergli perennemente grati. ■■

Maggiori approfondimenti sono scaricabili da:

http://www.iasma.it/servizi_context.jsp?area=6&ID_LINK=659&page=2

<http://hdl.handle.net/10449/20045>

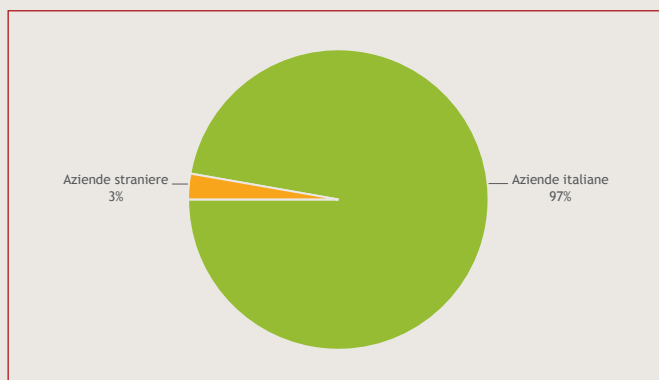


I dati

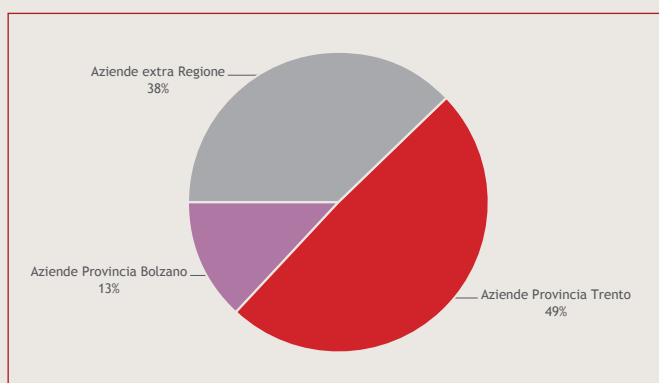


I DATI DELLE AZIENDE

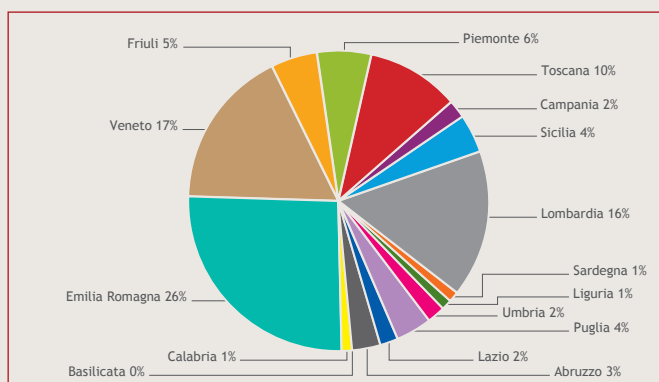
Nel 2011 il CTT ha fornito prestazioni professionali e strumentali per 600 aziende (enti pubblici ed imprese private) dei settori agricolo, alimentare, chimico ed ambientale, in Italia e all'estero.



Suddivisione delle aziende a seconda della provenienza (Italia, Austria, Belgio, Francia, Germania, Malta, Olanda, Svezia, Russia, Spagna, Stati Uniti, Turchia)



Suddivisione delle aziende a seconda della provenienza (Italia)



I DATI DEI SERVIZI

ATTIVITÀ	TIPOLOGIA	NUMERO DI CAMPIONI/PROVE
Diagnostica fitopatologica	Test ELISA su vite	2.000
	Test ELISA su melo	270
	Test ELISA su patata	90
	Test RT-PCR multiplex virus vite, compresi campioni su progetto finalizzato Mipaaf ARNADIA-VIRUS VITE	100
	Organismi da quarantena (colpo di fuoco, giallumi vite, batteriosi patata, batteriosi actinidia, BLScV, PPV) nell'ambito della convenzione PAT	1.106
	Organismi da quarantena (forestali e verde urbano) nell'ambito della convenzione PAT	98
	Diagnosi varie funghi, batteri e fitoplasmi (per utenti interni ed esterni)	260
	Analisi nematologiche (per programma interno ed utenti esterni)	250
	Test arboreo su viti indicatrici virosi (per programma interno ed utenti esterni)	250
	Diagnosi foreste e verde urbano	42
Analisi chimiche/ microbiologiche	Tracciabilità dell'origine con isotopi e microelementi	2.500
	Analisi di controllo enologiche	16.508
	Consulenza enologica a piccole aziende private (analisi e refertazione)	3.161
	Profili aromatici in vino e distillati	1.263
	Analisi di residui di fitofarmaci negli alimenti	2.400
	Analisi di suoli e vegetali	3.014
	Indagini microbiologiche sugli alimenti	950
	<i>su un totale di circa 22.000 campioni di varie merceologie</i>	
Centro di saggio	Sperimentazioni fitopatologiche (per <i>Ticchiolatura del melo, Alternaria alternata, Oidio, Carpocapsa, Tortricidi Ricamatori Drosophila suzukii, Maggolino, Botrite dell'uva, tignole della vite rugginosità, organismi utili (fitoseidi), peronospora dell'uva</i>)	88
	<i>per un totale di 400 tesi di prova</i>	
Analisi post-raccolta	Analisi fisico chimiche per test di maturazione	2.200
	Analisi fisico chimiche e controllo qualità su frutta in conservazione (celle)	950
Analisi qualità biologica dei corsi d'acqua	Macroinvertebrati (Indice Biotico Esteso)	36
	Indici diatomici	45

RICONOSCIMENTI

STRUTTURA	TIPOLOGIA	RIFERIMENTO
Laboratorio chimico (Unità Laboratorio chimico e consulenza enologica)	Accreditamento ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento) numero 0193, attualmente per 41 prove, corrispondenti a circa 100 parametri analitici	Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025
Laboratorio chimico (Unità Laboratorio chimico e consulenza enologica)	Inserimento nell'albo del MiUR (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca) dei laboratori esterni pubblici e privati altamente qualificati per attività di "Ricerca e sviluppo sperimentale nel campo della chimica, della biologia, delle scienze naturali e dell'ingegneria"	DM 30 dicembre 2008
Laboratorio chimico (Unità Laboratorio chimico e consulenza enologica)	Iscrizione negli elenchi provinciali dei "laboratori di analisi non annessi alle industrie alimentari ai fini dell'autocontrollo"	DPP 23 febbraio 2005, n. 1-31/Leg art. 1
Centro di Saggio (Unità Fitoiatria)	Riconoscimento ufficiale del Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali (Sperimentazioni di campo e serra)	DM 6 giugno 2000 Prot. n. 33038
Centro di Saggio (Unità Fitoiatria)	Autorizzazione del Ministero della Salute a condurre Studi in laboratorio di ecotossicologia verso artropodi utili	In attesa di Decreto
Centro di conservazione e di premoltiplicazione per le pomoidee (Unità Sperimentazione agraria e agricoltura sostenibile)	Riconoscimento ufficiale del Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali	DM 24 luglio 2003 DM 23 ottobre 1987
Unità Sperimentazione agraria e agricoltura sostenibile	Riconoscimento ed iscrizione in Registro Nazionale delle Varietà di Vite dei seguenti 7 cloni di <i>Vitis vinifera</i> L.: Pinot grigio ISMA®-AVIT 513, Traminer aromatico ISMA®-AVIT 904 e 920R, Teroldego ISMA®-AVIT 155, Rebo ISMA®-AVIT 583 e 590, Goldtraminer (ISMA®-AVIT 3001)	DM 22 aprile 2011
Unità Sperimentazione agraria e agricoltura sostenibile e Unità Fitoiatria	Laboratorio pubblico autorizzato dal Ministero delle Politiche agricole per indicazione supplementare in etichetta (DM 2 luglio 1991, n. 290) e laboratori pubblici partecipanti al Progetto ARNADIA	DM 13 dicembre 2011

J - ARTICOLI PUBBLICATI SU RIVISTE SCIENTIFICHE CON FATTORE D'IMPATTO

Asfaha D.G., Quézel C.R., Thomas F., Horacek M., Wimmer B., Heiss G., Dekant C., Deters- Itzelsberger P., Hoelzl S., Rummel S., Brach-Papa C., Van Bockstaele M., Jamin E., Baxter M., Heinrich K., Kelly S., Bertoldi D., Bontempo L., Camin F., Larcher R., Perini M., Rossmann A., Schellenberg A., Schlicht C., Froeschl H., Hoogewerff J., Ueckermann H. (2011). Combining isotopic signatures of $n(87\text{Sr})/n(86\text{Sr})$ and light stable elements (C, N, O, S) with multi-elemental profiling for the authentication of provenance of European cereal samples. *Journal of cereal science*, 53 (2): 170-177.

DOI: j.jcs.2010.11.004

ABSTRACT: The aim of this work (from the FP6 project TRACE) was to develop methods based on the use of geochemical markers for the authentication of the geographical origin of cereal samples in Europe (cf. EC regulations 2081/92 and 1898/06). For the first time, the potential usefulness of combining $n(87\text{Sr})/n(86\text{Sr})$ and $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{34}\text{S}$ isotopic signatures, alone or with key element concentrations ([Na], [K], [Ca], [Cu] and [Rb]), progressively identified out of 31 sets of results), was investigated through multiple step multivariate statistics for more than 500 cereal samples collected over 2 years from 17 sampling sites across Europe representing an extensive range of geographical and environmental characteristics. From the classification categories compared (north/south; proximity to the Atlantic Ocean/to the Mediterranean Sea/to else; bed rock geologies) the first two were the most efficient (particularly with the ten variables selected together). In some instances element concentrations made a greater impact than the isotopic tracers. Validation of models included external prediction tests on 20% of the data randomly selected and, rarely done, a study on the robustness of these multivariate data treatments to uncertainties on measurement results. With the models tested it was possible to individualise 15 of the sampling sites.

Bertoldi D., Bontempo L., Larcher R., Nicolini G., Voerkelius S., Lorenz G.D., Ueckermann H., Froeschl H., Baxter M.J., Hoogewerff J., Brereton P. (2011). Survey of the chemical composition of 571 European bottled mineral waters. *Journal of food composition and analysis*, 24 (3): 376-385.

DOI: 10.1016/j.jfca.2010.07.005

ABSTRACT: As part of the European TRACE project (Tracing Food commodities in Europe, VI FP, Contract N. 006942), this paper provides a wide-ranging survey of the chemical composition of 571 mineral waters bottled and marketed in 23 European countries, and discusses 39 compositional parameters (specific electric conductivity, pH, hardness, total alkalinity, ammonia, chloride, fluoride, nitrate, nitrite, sulphate, Ca, K, Mg, Na, Al, B, Ba, Cd, Ce, Co, Cs, Cu, La, Li, Lu, Mn, Mo, Nd, Ni, Pb, Rb, Se, Sm, Sr, Tl, U, V, Yb, Zn) mainly referring to legal limits and nutritional implications. According to European legislation 58.1% of samples could be defined as 'suitable for a low-sodium diet' while 8.1% could be defined as 'containing sodium', 13.7% could be labelled as 'containing magnesium', 10.2% as 'containing fluoride', 4.9% as 'containing chloride', 13.5% as 'containing sulphate' and 17.5% as 'containing calcium'. 2.8% of samples did not conform with European Community limits for at least one parameter (Se, NO_2^- , Mn, Ni, Ba, F and NO_3^-). About 9% of samples had boron, nitrate or nitrite levels above the legal limit existing in individual European countries.

Bertoldi D., Larcher R., Bertamini M., Otto S., Concheri G., Nicolini G. (2011). Accumulation and distribution pattern of macro- and microelements and trace elements in *Vitis vinifera* L. cv. Chardonnay berries. *Journal of agricultural and food chemistry*, 59 (13), pp 7224-7236.

DOI: 10.1021/jf2006003

ABSTRACT: This paper describes the accumulation pattern of 42 mineral elements in *Vitis vinifera* L. berries during development and ripening and their distribution in berry skin, seeds, and flesh around harvest time. Grape berries were sampled in two different vineyards with alkaline soil and analyzed using a ICP-MS. Although elemental amounts were significantly different in the grapes from the two vineyards, the accumulation pattern and percentage distribution in different parts of the berries were generally quite similar. Ba, Eu, Sr, Ca, Mg, Mn, and Zn accumulate prior to veraison. Al, Ce, Dy, Er, Ga, Gd, Ho, La, Nd, Pr, Sm, Sn, Zr, Th, Tm, U, Y, and Yb accumulate mainly prior to veraison but also during ripening. Ag, As, B, Cd, Cs, Cu, Fe, Ge, Hg, K, Li, Na, P, Rb, Sb, Se, and Tl accumulate progressively during growth and ripening. With regard to distribution, Ba, Ca, Eu, Fe, Mn, P, Sr, and Zn accumulate mainly in the seeds, Al, B, Ga, Sn, and the rare earths analyzed, except for Eu, accumulate mainly in the skin, and Ag, As, Cd, Cs, Cu, Ge, Hg, K, Li, Mg, Na, Rb, Sb, Se, Th, Tl, U, and Zr accumulate mainly in the flesh. A joint representation of the accumulation and distribution patterns for the elements in the berry is also given.

Bontempo L., Camin F., Manzocco L., Nicolini G., Wehrens R., Ziller L., Larcher R. (2011). Traceability along the production chain of Italian tomato products on the basis of stable isotopes and mineral composition. *Rapid communications in mass spectrometry*, 25 (7): 899-909.

DOI: 10.1002/rcm.4935

ABSTRACT: The paper shows the variability of stable isotope ratios and mineral composition in tomato and deriva-

tives along the production chain (juice, passata and paste) in order to evaluate the possibility of tracing their geographical origin. The ratios $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, D/H, $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ and the content of Li, Be, B, Na, Mg, Al, P, K, Ca, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Rb, Sr, Y, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Dy, Ho, Tm, Yb, Ir, Tl, Pb, U and of nitrates, chlorides, sulphates and phosphates were measured by Isotope Ratio Mass Spectrometry, Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry and Ion Chromatography, respectively. The tomato products were from three Italian regions - Piedmont, Emilia Romagna, and Apulia. By applying linear discriminant analysis on 17 of these parameters (Gd, La, Tl, Eu, Cs, Ni, Cr, Co, $\delta^{34}\text{S}$, $\delta^{15}\text{N}$, Cd, K, Mg, $\delta^{13}\text{C}$, Mo, Rb and U) excellent discrimination among products from the three regions was achieved. Irrespective of the processing technology, over 95% of the samples were correctly reclassified in cross-validation into the production site. The use of these parameters will allow the development of analytical control procedures that can be used to check the geographical provenance of Italian tomatoes and products derived from them. Copyright © 2011 John Wiley & Sons, Ltd.

Bontempo L., Larcher R., Camin F., Hölzl S., Rossmann A., Horn P., Nicolini G. (2011). Elemental and isotopic characterisation of typical Italian alpine cheeses. *International dairy journal*, 21 (6): 441-446.
DOI: 10.1016/j.idairyj.2011.01.009.

ABSTRACT: Seven kinds of bovine milk cheese (Asiago, N¼ 16; Fontina, N¼ 16; Montasio, N¼ 16; Puozzone, N¼ 14; Spessa, N¼ 15; Toma, N¼ 16; Vezzena, N¼ 16) produced in alpine and pre-alpine Italian areas are described using the isotopic ratios of C, N, O, S and Sr and the contents of 49 mineral elements. A multivariate discriminant analysis based on Ba, Ca, K, Mg, Rb, d13Ccasein, d15Ncasein and d18Oglycerol correctly classified 94% of the 109 samples with a maximum of 100% in the case of Fontina and Puozzone, d13Ccasein and d13Cglycerol provided an estimation of the maize uptake in the animals' diet and Protected Designation of Origin protocol observance.

Camin F., Perini M., Bontempo L., Fabroni S., Faedi W., Magnani S., Baruzzi G., Bonoli M., Tabilio M.R., Musmeci S., Rossmann A., Kelly S.D., Rapisarda P. (2011). Potential isotopic and chemical markers for characterising organic fruits. *Food chemistry*, 125 (3): 1072-1082.
DOI: 10.1016/j.foodchem.2010.09.081

ABSTRACT: Several isotopic ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $2\text{H}/^{1}\text{H}$, $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$) and chemical-physical parameters (pH, fruit weight, juice yield, titratable acidity, total soluble solids, skin resistance, flesh firmness, colorimetric characteristics, weight loss after harvesting, antioxidant activity, earliness index, total nitrogen, ascorbic acid, synephrine, anthocyanins and polyphenols, citric acid, malic acid, sucrose, glucose and fructose content) were investigated as potential markers of organically cultivated oranges, clementines, strawberries and peaches produced in Italy between 2006 and 2008, in experimental fields and in certified farms. The ratio $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, ascorbic acid and total soluble solids were shown to be the most significant variables for distinguishing between organically and conventionally cultivated fruits. It was not possible to define general threshold limits typical of organic fruits because these parameters are influenced also by fruit specie, cultivar, year and site of production. Combining isotopic and chemical markers a good discrimination between organic and conventional fruits of different species was achieved.

Camin F., Wehrens R., Bertoldi D., Bontempo L., Ziller L., Perini M., Nicolini G., Nocetti M., Larcher R. (2011). H, C, N and S stable isotopes and mineral profiles to objectively guarantee the authenticity of grated hard cheeses. *Analytica chimica acta*.
DOI: 10.1016/j.aca.2011.10.047

ABSTRACT: In compliance with the European law (EC N. 510/2006), geographical indications and designations of origin for agricultural products and foodstuffs must be protected against mislabelling. This is particularly important for PDO hard cheeses, as Parmigiano Reggiano, that can cost up to the double of the no-PDO competitors. This paper presents two statistical models, based on isotopic and elemental composition, able to trace the origin of cheese also in grated and shredded forms, for which it is not possible to check the logo fire-marked on the rind. One model is able to predict the origin of seven types of European hard cheeses (in a validation step, 236 samples out of 240 are correctly recognised) and the other specifically to discriminate the PDO Parmigiano Reggiano cheese from 9 European and 2 extra-European imitators (260 out of 264 correct classifications). Both models are based on Random Forests. The most significant variables for cheese traceability common in both models are $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{2}\text{H}$, $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{34}\text{S}$ and Sr, Cu, Mo, Re, Na, U, Bi, Ni, Fe, Mn, Ga, Se, and Li. These variables are linked not only to geography, but also to cow diet and cheese making processes.

Cavazza A., Poznanski E., Guzzon R. (2011). Must treatments and wild yeast growth before and during alcoholic fermentation. *Annals of microbiology*, 61 (1): 41-48.
DOI: 10.1007/s13213-010-0132-2

ABSTRACT: The contamination level of grapes was checked on their arrival at wineries and during the subsequent treatments before inoculation with *Saccharomyces* starter yeast. The presence and activity of wild yeast was found during and after the execution of pre-fermentation processes in real, i.e. not experimental, grape musts

collected in wineries from different areas in the Trentino region. The effectiveness of cold settling in the removal of wild yeasts, together with grape solids, was dramatically different, probably indicating that the gap between proper operation and non-conformity is very narrow when performing the common winemaking operations. Concerning the alcoholic fermentation, the kinetics and activity of the inoculated *Saccharomyces* starter cultures were monitored in the presence of different amounts of wild yeasts, both in a microvinification cellar and in laboratory-scale trials. In order to compare the performance of the starter yeast in the presence or absence of wild yeasts, a Pinot gris must was sterilized with dimethyldicarbonate (DMDC), in a laboratory trial. In the untreated must, wild yeasts reached a concentration of 104 CFU/mL and competed with the inoculated starter in the first days. The alcoholic fermentation kinetics of the majority of 30 commercial yeasts tested was lower in the contaminated must than in the treated one. In contrast, in the DMDC-treated must, where all the wild yeast was killed (total yeast content <50 CFU/mL), the fermentation kinetics of the inoculated yeasts were faster. The final wine composition was also different. In the presence of wild microflora, the wines contained more ethyl acetate but less acetaldehyde and sulphite-binding compounds.

Ciutti F., Beltrami M.E., Confortini I., Cianfanelli S., Cappelletti C. (2011). Non-indigenous invertebrates, fish and macrophytes in Lake Garda (Italy). *Journal of limnology*, 70 (2): 315-320.
http://www.jlimnol.it/JL_70_2/N1_Ciutti.pdf

ABSTRACT: As observed in many countries, lakes are involved in an important process of colonization by non-indigenous species (NIS). Since 1725, 37 species of non-indigenous fish, invertebrates and macrophytes have been recorded in Lake Garda, the largest Italian lake. This phenomenon is particularly important for invertebrates and macrophytes, as their pathways of introduction are accidental. Recently among the 100 Worst Invasive Alien Species in Europe, the invertebrates *Corbicula fluminea*, *Dikerogammarus villosus* and *Procambarus clarkii*, and the macrophytes *Lagarosiphon major*, *Elodea nuttallii* and *Elodea canadensis* have been recorded in Lake Garda. In order to define the present status of non-indigenous species in Lake Garda, published and unpublished data were reviewed.

Concheri G., Bertoldi D., Polone E., Otto S., Larcher R., Squartini A. (2011). Chemical elemental distribution and soil DNA fingerprints provide the critical evidence in murder case investigation. *PLoS ONE*, 6 (6): e20222.
DOI: 10.1371/journal.pone.0020222

ABSTRACT: Background The scientific contribution to the solution of crime cases, or throughout the consequent forensic trials, is a crucial aspect of the justice system. The possibility to extract meaningful information from trace amounts of samples, and to match and validate evidences with robust and unambiguous statistical tests, are the key points of such process. The present report is the authorized disclosure of an investigation, carried out by Attorney General appointment, on a murder case in northern Italy, which yielded the critical supporting evidence for the judicial trial.

Methodology/Principal Findings: The proportional distribution of 54 chemical elements and the bacterial community DNA fingerprints were used as signature markers to prove the similarity of two soil samples. The first soil was collected on the crime scene, along a corn field, while the second was found in trace amounts on the carpet of a car impounded from the main suspect in a distant location. The matching similarity of the two soils was proven by crossing the results of two independent techniques: a) elemental analysis via inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) and optical emission spectrometry (ICP-OES) approaches, and b) amplified ribosomal DNA restriction analysis by gel electrophoresis (ARDRA).

Conclusions: Besides introducing the novel application of these methods to forensic disciplines, the highly accurate level of resolution observed, opens new possibilities also in the fields of soil typing and tracking, historical analyses, geochemical surveys and global land mapping.

Costa F., Cappellin L., Longhi S., Guerra W., Magnago P., Porro D., Soukoulis C., Salvi S., Velasco R., Biasioli F., Gasperi F. (2011). Assessment of apple (*Malus x domestica* Borkh.) fruit texture by a combined acoustic-mechanical profiling strategy. *Postharvest biology and technology*, 61 (1): 21-28.
DOI: 10.1016/j.postharvbio.2011.02.006

ABSTRACT: Texture of apple fruit originates from anatomic traits related to cell wall architecture and is one of its most important quality characteristics, thus there is the desire to better understand the different factors which contribute to apple texture. Here we present a novel approach based on the simultaneous profiling of the mechanical and acoustic response of the flesh tissue to compression, using a texture analyzer coupled with an acoustic device. The methodology was applied to a 86 different apple cultivars, measured after two months post-harvest cold storage and characterised by 16 acoustic and mechanical parameters. Statistical treatment of the data with principal component analysis (PCA) allowed for the identification of three groups of variables, the mechanical ones being clearly distinguished from the acoustic ones. Moreover, the distribution of the apple cultivars in the multivariate PCA plot allowed characterisation of the cultivars according to their textural performance. Each cultivar was analyzed also with non-destructive vis/NIR spectroscopy in order to determine impartially the ripening stage. Sensory evaluation by panellists was performed on a selected group of cultivars and sensory data

correlated with the acoustic-mechanical data. The results demonstrate the good performance of our combined acoustic-mechanical strategy in measuring apple crispness as it is perceived by human senses.

De Rosso M., Tonidandel L., Larcher R., Nicolini G., Ruggeri V., Dalla Vedova A., De Marchi F., Gardiman M., Flamini R. (2011). Study of anthocyanic profiles of twenty-one hybrid grape varieties by liquid chromatography and precursor-ion mass spectrometry. *Analytica chimica acta*.
DOI: 10.1016/j.aca.2011.10.045

ABSTRACT: The anthocyanins of 21 hybrid red varieties produced by crossing *V. vinifera*, *V. riparia*, *V. labrusca*, *V. lincecumii* and *V. rupestris* species, the profiles for which have not yet been reported, were studied. Profiles were determined by LC/DAD, and identification of single anthocyanins was confirmed by LC/MS precursor-ion analysis. Anthocyanidin precursors (pelargonidin at m/z 271, dephinidin at m/z 303, cyanidin at m/z 287, petunidin at m/z 317, peonidin at m/z 301, and malvidin at m/z 331) and precursors of monoglucoside compounds allowed 24 different compounds to be identified. Analysis of precursor ions of monoglucoside anthocyanins at low capillary voltage revealed the signals of diglucosides only, providing a very selective method for analysis of diglucoside anthocyanins in grape. According to anthocyanin profile, the samples were subdivided into two groups: one characterized by the substantial presence of diglucoside compounds (particularly Seyve Villard 23-399 and Seyve Villard 23-369) and one by the scarce presence or practically absence of diglucosides (Seibel 10878, Burdin 4077, and Galibert 238-35). Particularly interesting for producing anthocyanin for the natural colorant industry were the varieties Siebel 8357, Bacò 30-12 and Terzi 100-31.

Fontana P., Buzzetti F.M., Kleukers R.M.J.C., Odé B. (2011). *Platypleis galvagnii*, a peculiar new bushcricket from Sardinia (Italy) (Insecta, Orthoptera, Tettigoniidae). *Zootaxa*, (2784): 51-61.
<http://www.mapress.com/zootaxa/2011/f/zt02784p061.pdf>

ABSTRACT: *Platypleis galvagnii* n. sp. from Sardinia (Italy) is described. In general habitus the new taxon is close to *Platypleis sensu strictu*, albeit very small in size. When looking at other characters the species does not seem to fit within one of the groups recognised within *Platypleis* s.l., but for the moment the species is placed in *Platypleis* s.s.. The species is characterised by a range of morphological and bioacoustic characters. Its real affiliations with other species within the *Platypleis* complex need to be established further. For the moment the species is known only from the type locality, Gennargentu mountain in the central part of Sardinia.

Fontana P., Buzzetti F.M., Marino-Perez R. (2011). New *acrididae* from Oaxaca state in Mexico (*Orthoptera: Caelifera: Acrididae: Ommatolampinae, Melanoplinae*). *Zootaxa*, (2862): 39-55.

ABSTRACT: Two new genera and seven new species, collected in the state of Oaxaca in Mexico, are described. The genera *Reyesacris* (*R. amedegnatoae*) and *Oaxaca* (*O. colorata* and *O. carinata*) are new to science. *Melanoplus mixes*, *M. oaxacae* and *M. ludivinae* are new species for the genus *Melanoplus* Stål, 1873 and *Cephalotettix chinantecus* is new species for the genus *Cephalotettix* Scudder, 1897.

Fontana P., Buzzetti F.M., Marino-Perez R., Garcia-Garcia P.L. (2011). Two new species of the Mexican genus *Ichthyotettix* Rehn, 1901 with remarks on the tribe Ichthyotettigini (Orthoptera, Caelifera, Pyrgomorphidae). *Zootaxa*, (2872): 18-34.
<http://www.mapress.com/zootaxa/list/2011/2872.html>

ABSTRACT: Two new species of Pyrgomorphidae of the Mexican endemic genus *Ichthyotettix* Rehn, 1901, are described: *Ichthyotettix stricticaudatus* n. sp. (from Oaxaca) and *Ichthyotettix inexpectatus* n. sp. (from Morelos and Michoacan). The identity of the genus *Ichthyotettix*, to date considered monotypic, within the tribe Ichthyotettigini is discussed and the type locality of *Ichthyotettix mexicanus* (Saussure, 1859) is examined and restricted to Veracruz state. The two new species are well characterised both for their morphological external characters as well for male genitalia.

Fontana P., Buzzetti F.M., Marino-Perez R., Garcia-Garcia P.L. (2011). Three new species of *Tettigoniidae* from Mexico (*Orthoptera: Tettigoniidae; Phaneropterinae; Insarini and Odonturini*). *Zootaxa*, (2879): 22-32.

ABSTRACT: Three new species of Katydid from Mexico are described in *Insara* Walker, 1869: *I. oaxacae* and *I. acutitegmina*, respectively, collected in Oaxaca and Chiapas states and *Arachnitus apterus* n. sp. of *Arachnitus* Hebard, 1932 from Puebla and Oaxaca states.

Guzzon R., Carturan G., Krieger S., Cavazza A. (2011). Use of organo-silica immobilized bacteria produced in a pilot scale plant to induce malolactic fermentation in wines that contain lysozyme. *Annals of microbiology* 62(1), 381-390.
DOI: 10.1007/s13213-011-0272-z

ABSTRACT: The exploitation of organo-silica immobilized lactic acid bacteria (LAB) to perform malolactic fermentation (MLF) in wine is described. The immobilization of a large amount of *Oenococcus oeni* cell culture was

achieved by a two-step process in an original pilot plant. Cells are entrapped in Ca-alginate microbeads, coated with an organo-silica membrane obtained by two treatments: the first a sol suspension of tetraethoxysilane, the second using methyltriethoxysilane in gas phase. The resulting material improves the physico-chemical features of alginate, avoids cell leakage during fermentation, and protects the cells from antimicrobial compounds. In MLFs carried out at the microvinification scale, the activity of immobilized cells did not differ from that of free cells, and no differences were found in the chemical composition of the wines obtained. The use of immobilized bacteria allowed: (1) simultaneous alcoholic and malolactic fermentations in must inoculated with free yeast and immobilized bacteria; (2) the sequential MLF of three wine lots with the same biomass of immobilized bacteria; (3) the achievement of MLF in a wine with lysozyme added to suppress wild LAB and their potential spoilage.

Guzzon R., Widmann G., Malacarne M., Nardin T., Nicolini G., Larcher R. (2011). Survey of the yeast population inside wine barrels and the effects of certain techniques in preventing microbiological spoilage. *European food research and technology*, 233, (2): 285-291.
DOI: 10.1007/s00217-011-1523-8

ABSTRACT: Barrels play an important role in winemaking, giving wines a specific flavour and assisting the ageing process. However, the porosity and inertness of wood encourage the proliferation of spoilage yeasts which can severely affect wine quality. The yeast microbiota resident inside barriques located in a traditional Tuscan winery were identified by partial sequencing of the 26S rDNA gene. Most of them belonged to the *Saccharomyces*, *Candida* and *Pichia* genera, while *Brettanomyces/Dekkera* represented a limited part of the population. The ability of the isolated yeasts to spoil wine through the production of volatile phenols was evaluated. *Brettanomyces* showed significant production of ethylphenols, with a conversion rate of over 70%; many other species of yeast showed extensive production of vinylphenols, which can have a negative impact on wine quality. To improve the microbiological control of barrels, 4 treatments were tested for their efficacy in eradicating the yeast inside the barrels: aqueous steam (100 °C, 5-30-min treatment), UV irradiation (36-W lamp, 5-30-min treatment), gaseous O₃ (40 mg/m³, 30-min treatment) and aqueous O₃ (2 mg/L, 30-min treatment). Steam and O₃ were the most effective treatments, eliminating about 70% of yeasts. UV appeared to be less effective, probably due to the porous nature of wood, which protects cells from direct irradiation.

Guzzon R., Widmann G., Settanni L., Malacarne M., Francesca N., Larcher R. (2011). Evolution of yeast populations during different biodynamic winemaking processes. *South African journal of enology and viticulture*, 32, (2): 242-250.
<http://www.sasev.org/journal-sajev/sajev-articles>

ABSTRACT: This work was performed to evaluate the evolution of indigenous yeasts during wine productions carried out following the principles of biodynamic agriculture. Five trials were designed with different technological interventions consisting of the addition of nitrogen (in the form of ammonium salt), thiamine salt, oxygen, and pied de cuvée at varying concentrations. Yeasts were estimated by haemocytometer chamber and plate counts and identified by sequencing of the D1/D2 domain of the 26S rRNA gene. The isolates identified as *Saccharomyces cerevisiae* were found to dominate must fermentations and were genetically differentiated by interdelta sequence analysis (ISA). Several non-*Saccharomyces* species, in particular *Hanseniaspora* spp. and *Candida* spp., were found at subdominant levels during must fermentation. The trial added with both nitrogen and thiamine (NTV) showed the highest fermentation rate and microbial richness. The internal surfaces of the cellar equipment were characterised by a certain yeast biodiversity and hosted the species found during winemaking; the wooden surfaces represented the primary source of inoculation of a strain of *S. cerevisiae* found dominant in all winemaking trials.

Harrison S., Schmidt O., Moloney A.P., Kelly S.D., Rossmann A., Schellenberg A., Camin F., Perini M., Hoogewerff J., Monahan F.J. (2011). Tissue turnover in ovine muscles and lipids as recorded by multiple (H, C, O, S) stable isotope ratios. *Food chemistry*, 124, (1): 291-297.
DOI: 10.1016/j.foodchem.2010.06.035

ABSTRACT: Multiple stable isotope ratios ($\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{34}\text{S}$) were measured in muscle, muscle lipids and lipid fractions collected from 28 lambs, subjected to a diet-switch and raised on two energy allowances (EAs), to determine tissue turnover and diet-tissue fractionation. The diet-muscle fractionations prior to the diet-switch were estimated to be -44.0‰, +1.9‰ and 0‰ for H, C and S, respectively, while the drinking water was demonstrated to be the main source of muscle O and thus $\delta^{18}\text{O}$ variation. The diet-intra-muscular lipid fractionations prior to the diet-switch were estimated to be -172.7‰, -1.3‰ and -11.5‰ for H, C and O, respectively. The C half-lives of muscle were determined to be 75.7 and 91.6 days for animals receiving the high and low EA, respectively. Extracting temporally resolved pre-slaughter dietary information from meat by analysing bulk muscle, muscle lipids and muscle lipid fractions appeared to be not practicable due to possible incomplete turnover of lipids.

Ioriatti C., Agnello A.M., Martin F., Kovach J. (2011). Evaluation of the environmental impact of apple pest control strategies using pesticide risk indicators. *Integrated environmental assessment and management*, 7, (4): 542-549.

DOI: 10.1002/ieam.185

ABSTRACT: Various pesticide risk indicators have been developed for estimating pesticide impact on human health and the environment. The present work applied a pesticide risk indicator to estimate change in pesticide risk in apple production between 2001 and 2009. The "Environmental Impact Quotient" was used, which evaluates potential impacts of pesticide active ingredients on farm workers, consumers, and nontarget organisms. A modified Environmental Impact Quotient was also tested, which accounts for all ingredients in the formulation presenting a health or environmental hazard, as identified in the Security Data Sheet. Irrespective of the rating system applied, an overall average improvement in environmental impact of apple protection strategies was indicated ranging from 23 to 24%. Hazard reduction was more significant when estimated per treatment, and was higher for acaricides and insecticides than for fungicides. Improvement appeared to be a consequence of using more selective and more effective active ingredients, applying alternative pest control techniques, compulsory periodic sprayer calibration, and wider use of dwarfing orchards. The modified Environmental Impact Quotient does not overcome all limitations regarding accuracy of pesticide risk indicators, but its ease of use in relying on official, easily accessible data, and the consistency of its results, makes it a good candidate for monitoring the success of reduced risk policies.

Ioriatti C., Anfora G., Tasin M., De Cristofaro A., Witzgall P., Lucchi A. (2011). Chemical ecology and management of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of economic entomology*, 104, (4): 1125-1137.

DOI: 10.1603/EC10443

ABSTRACT: The moth *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera: Tortricidae) feeds on grapes (*Vitis vinifera* L.), reducing yield and increasing susceptibility to fungal infections. *L. botrana* is among the most economically important insects in Europe and has recently been found in vineyards in Chile, Argentina, and California. Here, we review *L. botrana* biology and behavior in relation to its larval host (the grapevine) and its natural enemies. We also discuss current and future control strategies in light of our knowledge of chemical ecology, with an emphasis on the use of the sex pheromone-based strategies as an environmentally safe management approach. Pheromone-mediated mating disruption is the most promising technique available on grapes and is currently implemented on >140,000 ha in Europe. Experience from several growing areas confirms the importance of collaboration between research, extension, growers, and pheromone-supply companies for the successful implementation of the mating disruption technique. In the vineyards where mating disruption has been successfully applied as an areawide strategy, the reduction in insecticide use has improved the quality of life for growers, consumers, as well as the public living near wine-growing areas and has thereby reduced the conflict between agricultural and urban communities.

Larcher R., Puecher S., Rohregger M., Malacarne M., Nicolini G. (2011). 4-Ethylphenol and 4-ethylguaicol depletion in wine using esterified cellulose. *Food chemistry*, 132, (4): 1629-2230

DOI: 10.1016/j.foodchem.2011.12.012

ABSTRACT: The ability of cellulose acetate, cellulose acetate propionate (CAP), cellulose acetate butyrate 13 and cellulose propionate (CP) fibres to reduce 4-ethylphenol and 4-ethylguaicol, causing the 14 off-flavour named "Brett character", was studied. CAP and CP performed best in a 15 preliminary comparative test. The former was chosen because of its more favourable FDA 16 classification for food contact substances. CAP effectiveness was studied in relation to the 17 reduction in volatile phenols with doses of up to 20 g/l and wine contact times of up to 60 18 min. Using 4 g/l, reduction of both phenols was, on average, 31-32% in defective red wines. 19 Wine treatment affected neither colour nor total proanthocyanidins and catechins, and wines 20 were judged to be better than the corresponding spoiled controls. CAP fibre can be 21 regenerated by washing with ethanol or aqueous solution (pH=12), without notable changes in 22 depletion efficiency. The technological characteristics of CAP and, to a lesser extent, CP offer 23 interesting prospects for producing filtration beds, pads and membranes for the treatment of 24 wines and beverages affected by "Brett character".

Lee J.C., Bruck D.J., Dreves A.J., Ioriatti C., Vogt. H. B.P. (2011). In Focus: Spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii*, across perspectives. *Pest management science*, 67, (11): 1349-1351.

DOI: 10.1002/ps.2271

ABSTRACT: In August 2008, the first detection of the spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii*, to the North America mainland in California caused great concern, as the fly was found infesting a variety of commercial fruits. Subsequent detections followed in Oregon, Washington, Florida and British Columbia in 2009; in Utah, North Carolina, South Carolina, Michigan, and Louisiana in 2010; and in Virginia, Montana, Wisconsin, Pennsylvania, New Jersey, Maryland and Mexico in 2011. In Europe, it has been detected in Italy and Spain in 2009 and in France in 2010. Economic costs to the grower from *D. suzukii* include the increased cost of production (increased

labor and materials for chemical inputs, monitoring and other management tools) and crop loss. An effective response to the invasion of *D. suzukii* requires proper taxonomic identification at the initial phase, understanding basic biology and phenology, developing management tools, transferring information and technology quickly to user groups, and evaluating the impact of the research and extension program on an economic, social, and environmental level. As *D. suzukii* continues to expand its range, steps must be initiated in each new region to educate and inform the public as well as formulate management tactics suitable for the crops and growing conditions in each.

Massa B., Fontana P. (2011). Supraspecific taxonomy of Palaearctic Platycleidini with unarmed prosternum: a morphological approach (Orthoptera: Tettigonidae, Tettigoniinae). *Zootaxa*, (2837): 1-47.
<http://www.mapress.com/zootaxa/2011/f/zt02837p047.pdf>

ABSTRACT: Authors analysed 33 supraspecific taxa of Palaearctic Platycleidini with unarmed prosternum, most of them hitherto considered genera or subgenera of *Platycleis* and *Metrioptera*. For each of them they give a short description of the characters revealing the correct classification of males and females. Then, they propose a more consistent classification, when both males and females of a supraspecific taxon are clearly distinct, they should be elevated to distinct genera. On the whole, they propose to classify Palaearctic taxa into 32 genera, for which they propose a key based on the characters used in this paper and illustrated by 140 photographs. Additionally, they describe the following new genera: *Sardoplatycleis* for *Platycleis galvagnii* from Sardinia, *Amedegnatiana* for *Parnassiana vicheti* from Mediterranean France; and the following new species: *Platycleis buzzettii* from Iran and *Squamiana bressani* from Uzbekistan. For each genus they list all the species known, pointing out also those which, for scarcity of specimens, have been tentatively classified within that genus and that probably should be better assigned to another one. Further, they synonymise *Incertana* with *Decorana*, define the actual taxonomical status of the group *Roese-liana roeselii*, *R. fedtschenkoi*, *R. azami* and *R. brunneri*, reinstate *Tessellana carinata* from Balkan peninsula, establish that *T. nigrosignata* is restricted only to S Italy, while in Balkan peninsula its related *T. orina* occurs.

Moretti M., Ciuffo M., Gotta P., Prodorutti D., Bragagna P., Turina M. (2011). Molecular characterization of two distinct strains of blueberry scorch virus (BIScV) in northern Italy. *Archives of virology*, 156, (7): 1295-1297.
DOI: 10.1007/s00705-011-1018-8

ABSTRACT: During blueberry scorch virus (BIScV) surveys of highbush blueberries in Italy between 2005 and 2010, we initially discovered infected orchards only in Piedmont. Since 2009, however, three infected orchards have also been found in Trentino, where a new host species, *Vaccinium ashei*, was found to be infected by BIScV. Molecular characterization of isolates during the study period suggests that two very distinct epidemics are now present in Italy: the Piedmont isolates belong to a new BIScV strain, whereas the Trentino isolates are almost identical to the Washington State strain.

Nicolini G., Moser S., Roman T., Mazzi E., Larcher R. (2011). Effect of juice turbidity on fermentative volatile compounds in white wines. *Vitis*, 50, (3): 131-135.
URL: <http://www.jki.bund.de/de/startseite/veroeffentlichungen/vitis.html>

ABSTRACT: Chardonnay (n=4), Pinot gris (n=3) and Mueller-Thurgau juices (n=3), each at 6 turbidity levels (15, 45, 86, 141, 215 and 350 NTU) obtained by adding increasing amounts of their own fine juice lees, were fermented using Montrachet Red Star yeast. The main volatile compounds in free form which may have a sensory role were measured using GC-FID, with a DB-WAX column, after fixing onto Isolute ENV+ resin. Changes for around 40 volatile compounds and fermentation parameters are shown. Juice turbidity levels just below 100 NTU are the best compromise for obtaining adequate fruity notes and minimising languishing fermentation and off-flavours in white wine, if correct microbiology management at the winery is guaranteed, whereas slightly higher NTU levels could contribute to a slightly more complex aroma. However, variability due to juice turbidity in the range investigated is lower than variability due to yeast strain observed in a previous experiment. Thus the choice of yeast strain to direct white wine aroma must be overriding as compared to NTU levels.

Pezzi G., Maresi G., Conedera M., Ferrari C. (2011). Woody species composition of chestnut stands in the Northern Apennines: the result of 200 years of changes in land use. *Landscape ecology*, 26, (10): 1463-1476.
DOI: 10.1007/s10980-011-9661-8

ABSTRACT: Chestnut stands (orchards and coppices) are among the most typical elements of the southern European mountain landscape and a protected habitat (9260 *Castanea sativa* woods) according to the European Union (Directive 92/43/EEC). As an anthropogenic landscape, they require specific measures to address preservation or to guide their evolutionary trend. In the Northern Apennines, a landscape multiscale- multitemporal approach was adopted to highlight factors that have acted on the evolution of this habitat and which still might affect either its preservation or its evolutionary dynamics. Using a diachronic GIS-approach, we analyzed old cadastral maps (drawn up 200 years ago), and aerial photographs. Both the present distribution pattern of the woody spe-

cies and the incidence of important chestnut diseases were also surveyed. The factors explaining the current extent and species composition of the local chestnut forests confirm their status as an anthropogenic habitat. The present landscape distribution of chestnut woods is heavily linked to past human settlements. Chestnut blight and ink disease are more an indirect reason for past felling activities than an actual direct cause of damage to trees, because of the hypovirulence spread and the limited incidence of the ink disease. Vegetation dynamics of abandoned chestnut forests evolved only partly towards deciduous Beech and Hop Hornbeam stands, thus suggesting both the possibility of a recovery of this cultivation and the need for new criteria for its management.

Piskur B., Pavlic D., Slippers B., Ogris N., Maresi G., Wingfield M.J., Jurk D. (2011). Diversity and pathogenicity of *Botryosphaeriaceae* on declining *Ostrya carpinifolia* in Slovenia and Italy following extreme weather conditions. *European journal of forest research* 130(2), 235-249.

DOI: 10.1007/s10342-010-0424-x

ABSTRACT: Unusual and extensive dieback of European hop hornbeam (*Ostrya carpinifolia*) has been observed in western Slovenia and northern Italy in recent years, when extreme drought and higher temperatures were recorded. A preliminary study identified *Botryosphaeria dothidea* as a potential causative agent of the dieback. Further characterization of intra- and interspecies diversity of Botryosphaeriaceae collected from *O. carpinifolia* and other tree species in the affected area was achieved based on anamorph morphology, sequence data from the ITS rDNA and EF1- α , PCR-RFLP analysis and AFLP profiles. The majority of the isolates analyzed were identified as *B. dothidea*, and in vitro pathogenicity tests re-confirmed the fungus to be an important cause of the disease. Insight into the *B. dothidea* population, diversity based on AFLP markers indicates that the dieback observed in *O. carpinifolia* is probably associated with a heterogenous population of *B. dothidea*, which emerged from a latent state in response to changed climate conditions. Isolates with *Dothiorella*-like conidia were also identified during the survey, but these were collected more rarely and appear to represent undescribed species. Isolates from *Dothiorella* genus expressed low pathogenicity in pathogenicity tests and proved no impact on the pathogenic ability of *B. dothidea*.

Tasin M., Lucchi A., Ioriatti C., Mrahi M., De Cristofaro A., Boger Z., Anfora G. (2011). Oviposition response of the moth *Lobesia botrana* to sensory cues from a host plant. *Chemical senses*, 36, (7): 633-639.

DOI: 10.1093/chemse/bjr027

ABSTRACT: The grapevine moth *Lobesia botrana* is a generalist insect herbivore and grapevine is one of its hosts. Previous studies have shown that insects use their olfactory abilities to locate hosts from a distance; whereas contact chemoreception mediates the stimulation of oviposition after landing. Little is known about the role of olfaction and its interactions with contact chemoreception and vision once the insect lands on the plant. Plant volatile compounds can be sensed by host-searching insects located some distance from the plant and insects sense both volatile and nonvolatile cues after landing on a plant. In the present study, we investigated the effects of these volatile and nonvolatile cues on the oviposition behavior of *L. botrana*. A behavioral bioassay with choice was developed in which insects were offered each sensory cue either alone or in combination with one or 2 other cues. Females were allowed to choose between a device with the stimulus and a blank device. Results were evaluated in terms of 2 parameters: quantity of eggs laid (egg counts) and preference for the stimulus (ODI: oviposition discrimination index). Our results suggest that olfaction significantly affects egg quantity and that there is significant synergism between olfaction and vision, in terms of their combined effect on egg quantity. In terms of preference (ODI), our results did not show a significant preference for any single cue; the highest ODI was measured for the full-cue stimulus (olfaction, vision, and contact). For ODI, a significant interaction was observed between olfaction and vision and a nearly significant interaction was observed between the olfactory and contact cues. The results are discussed in relation to the effects of plant sensory cues on the oviposition behavior of *L. botrana*.

S - ARTICOLI PUBBLICATI SU RIVISTE TECNICO-SCIENTIFICHE SENZA FATTORE D'IMPATTO

Angeli G., Rizzi C., Giuliani G., Profaizer D., Taller M., Pradolesi G., Melandri M. (2011) Ticchiolatura del melo sotto controllo con lo zolfo. *L'informatore agrario* 19: 47-54.

Bondesan D., Rizzi C., Wolf S., Curzel M., Delaiti M., Bassi R., Calvi P. (2011). Quale ugello scegliere per la difesa fitosanitaria della pergola doppia. *L'informatore agrario*, 67, (27): 61-64.

Buzzetti F.M., Cogo A., Fontana P., Tami F. (2011). Indagine ecologico-faunistica sul popolamento ad Ortotteroidei di alcuni Biotopi naturali del Friuli Venezia Giulia (Italia nord-orientale) (Insecta Mantodea, Blattaria, Orthoptera, Dermaptera). *Gortania, Atti Mus. Fr. St. Nat. Botanica, Zoologia*, 32 (2010): 167-188.

- Ciccotti A.M., Bisognin C., Battocletti I., Deromedi M., Bragagna P., Filippi M. (2011). Response of apple proliferation-resistant *Malus sieboldii* hybrids to multiple infections with latent apple viruses. *Bulletin of insectology*, 64, (1 suppl.): S273-S274.
<http://www.bulletinofinsectology.org/Contents/insectology64-Supplement-2011.pdf>
- Costa F., Cappellin L., Longhi S., Guerra W., Magnago P., Porro D., Fontanari M., Soukoulis C., Salvi S., Velasco R., Biasioli F., Gasperi F. (2011). Analisi delle proprietà acustico-meccaniche della tessitura della mela. *Rivista di frutticoltura e di ortofloricoltura*, 73, (10): 26-39.
- Cristoforetti A., Silvestri S., Toscano G. (2011). Le potature di vite in caldaia superano i test sulle emissioni. *L'informatore Agrario*, supplemento al n. 16/2011.
- Dallago G., Branz A., Delaiti L., Prantil M., Prodorutti D., Gualandri V., Cainelli C., Profaizer D., Bondio V., Cullatti P., Salvetti M., Vittone G., Nari L., Asteggiano L., Morone C., Neri D. (2011). La moria del melo: molte cause e sintomi certi. *L'informatore agrario*, 39: 44-50.
- Dallago G., Prantil M., Tait P. (2011). Gelate tardive: la difesa è preventiva. *L'informatore agrario*, 67, (8 (suppl.)): 11-13.
- Delaiti M., Marzari T., Baldessari M., Curzel M., Angeli G. (2011). Fitotossicità e miscibilità dei prodotti rameici per la vite. *L'informatore agrario*, 67 (24): 61-64.
- Faccenda F., Bozzi R., Parisi G., Lunelli F. (2011). Geometric morphometrics: a method for rainbow trout stocks identification in aquaculture. *Italian journal of animal science*, 10, (suppl. 1): 112 (106T).
- Faccenda F., Tibaldi E., Parisi G., Franci O., Lunelli F. (2011). Growth performance of different rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) strains reared in Trentino (Northern Italy). *Italian journal of animal science*, 10, (suppl. 1): 55 (C-128)
- Fontana P. (2011). Mexican melanoplinae. *Biodiversity journal*, 2, (1): 1.
http://www.biodiversityjournal.com/pdf/2_I-II.pdf
- Genovese M., Toller G., Corradini S., Prodorutti D., Profaizer D., Ioriatti C. (2011). Effetti dell'irrigazione sovrachioma sul condizionamento del microclima in fragola sotto tunnel. *Italian journal of agrometeorology*, 16, (2): 33-38
- Guzzon R., Facchinelli G., Malacarne M., Bertoldi D., Larcher R., Nicolini G. (2011). Selezione di lieviti aziendali per il mantenimento della biodiversità naturale. *L'enologo*, 47, (12): 89-94.
- Guzzon R., Facchinelli G., Malacarne M., Bertoldi D., Nicolini G., Larcher R. (2011). Indagine su preparati commerciali di lievito secco attivo e influenza dei fattori nutrizionali sull'acido acetico residuale nei vini. *Industrie delle bevande*, 40, (236): 19-26.
- Ioriatti C., Grassi A., Agnello A.M. (2011). Due insetti minacciano la frutticoltura integrata. *L'informatore agrario*, 67, (4): 67-70.
- La Porta N., Zottele F., Endrizzi E., Soraruf L., Ciolli M. (2011). Dallo studio dei cingoli forestali del Trentino un importante archivio floristico della biodiversità forestale da valorizzare. *Dendronatura*, 32, (1): 29-36.
http://www.dendronatura.it/sfogliata_rivista.html
- Lucchi A., Pozzolini E., Anfora G., Mazzoni V., Tasin M., Leonardelli E., Ioriatti C. (2011). Feeding behaviour of *Lobesia botrana* on leaves and shoots of grapevine. *IOBC/WPRS bulletin*, 67: 275-280.
- Malossini U., D'Errico G., Varner M., D'Errico F.P., Soppelsa O. (2011). The vertical and horizontal distribution of *Mesocriconea Xenoplax* (Raski, 1952) in the Trentino vineyards (Northern Italy) *REDIA*, XCIV, 2011: 153-157
- Marino-Perez R., Mayén-estrada R., Fontana P. (2011). *Ciliophora, Phyllopharyngea, Discophryidae, Setodiscophrya steinii* (Claparède and Lachmann, 1859): range extension and first record from Italy. *Checklist*, 7, (4): 389-390.
- Marino-Perez R., Fontana P., Buzzetti F. M. (2011). Identificación de plagas de chapulín en el norte-centro de México. In: García-Gutiérrez C. & Lozano-Gutiérrez J. (eds). *Control biológico de plagas de chapulín en el norte-centro de México Universidad Autónoma de Zacatecas*: 33-55.
- Mazzoni V., Anfora G., Ioriatti C., Virant-Doberlet M., Lucchi A. (2011). Vibrational signals associated to the mating behaviour of *Hyalesthes obsoletus* Signoret (*Hemiptera Fulgoromorpha*). *IOBC/WPRS bulletin*, 67: 245-248.
- Mazzoni V., Trona F., Ioriatti C., Lucchi A., Eriksson A., Anfora G. (2011). Attractiveness of different colours to *Scaphoideus titanus* Ball (*Hemiptera: Cicadellidae*) adults. *IOBC/WPRS bulletin*, 67: 281-284.
- Mescalchin E., Agabiti B., Guerra A., Bertoldi D., Larcher R., Gobber M., Tonni M. (2011) Come migliorare in vigneto la distribuzione di agro farmaci. Supplemento de *L'informatore Agrario*, 21: 5-8

- Nicolini G., Mazzi E., Moser S., Roman T., Malacarne M., Larcher R. (2011). Quanto pesa la torbidità dei mosti sull'aroma dei vini bianchi giovani. *L'enologo*, 47, (4): 81-86.
- Pansa M.G., Ciuffo M., Gotta P., Frati S., Baudino M., Frontuto A., Prodorutti D., Tavella L., Turina M. (2011). Diffusione del virus BISCv sul mirtillo gigante americano. *L'informatore agrario*, 67, (34): 76-78.
- Perini M., Camin F., Piasentier E. (2011). Sources of variability of H, C, O, N and S stable isotope ratio in dry-cured ham. *Italian journal of animal science*, 10, (suppl. 1): 66 (C-153).
- Prodorutti D., Profaizer D., Angeli G. (2011). Efficacy and residue field trials of different copper rates on soft fruits. *IOBC/WPRS bulletin*, 70: 139-141.
- Prodorutti D., Turina M., Bragagna P., Profaizer D., Angeli G. (2011). Blueberry scorch virus: a new disease for highbush blueberry in Trentino. *IOBC/WPRS bulletin*, 70: 65-67.
- Profaizer D., Rizzoli W., Rizzi C., Acler P., Giuliani G., Gualandri V., Angeli G. (2011) Strategia di difesa contro l'alternaria. *L'informatore agrario*, 19: 57-60.
- Roman T., Moser S., Mazzi E., Malacarne M., Larcher R., Nicolini G. (2011). Torbidità dei mosti e aromaticità dei vini bianchi: indagine nell'intervallo 15-350 NTU. *Infowine: rivista internet di viticoltura ed enologia*, 6, (3): 4 p.
- Tami F., Tirello P., Fontana P. (2011). Contributo alla conoscenza di alcuni ortotteroidei in Friuli Venezia Giulia (Italia nord-orientale) (*Insecta Mantodea, Blattaria, Orthoptera, Dermaptera*). *Boll. Mus. St. Nat. Venezia*, 62: 19-34.
- Turchetti T., Pedrazzoli F., Maresi G. (2011). Osservazioni sulle necrosi rilevate nelle galle. *Sherwood*, 17, (8 (177)): 32-34.

D - ARTICOLI PUBBLICATI SU RIVISTE DIVULGATIVE

- Baruchelli G., Motta F., Lunelli F. (2011). Iridea, fario e salmerino: così si allevano. *Terra trentina*, 57, (6): 38-39.
- Beltrami M.E., Ciutti F., Cappelletti C. (2011). *Didymosphenia geminata* un'alga di interesse internazionale. *Terra trentina*, 57, (5): 50-51.
- Benvenuti F. (2011). Tempo di raccolta: aumentano i rischi. *Terra trentina*, 57, (4): 24-25.
- Bottura M., Dallago G. (2011). Melo e vite, acqua quando e dove serve. *Terra trentina*, 57, (2): 28-29.
- Cainelli C., Angeli G. (2011). Kiwi: sempre alta l'attenzione per il cancro batterico. *Terra trentina*, 57, (4): 51.
- Cappelletti C., Ciutti F. (2011). Monitoraggio biologico dei corsi d'acqua anni 2009-2010. *La trota trentina*, (2): 11-13.
- Ciutti F., Beltrami M.E., Cappelletti C., (2011). *Didymosphenia geminata*: piccola ma potenzialmente pericolosa. *Il Pescatore Trentino* 3: 9-11.
- Ciutti F., Cappelletti C. (2011). Specie aliene invadono fiumi e laghi. *Il pescatore trentino*, 34, (2): 17-19.
- Conci S. (2011). Produzioni e varietà *Terra trentina*, 57, (4): 30-33.
- Cristoforetti A., Valentini A., Silvestri S., (2011). Sarmenti o cippato? Le emissioni cambiano. *Terra Trentina*, n.1/2011.
- Dallago G., Branz A., Delaiti L., Venturelli M.B. (2011). La Turchia frutticola è già in Europa. *Terra trentina*, 57, (2): 40-41.
- De Ros G. (2011). 10 milioni di euro. *Terra trentina*, 57, (2): 30-31.
- De Ros G., Filippi L. (2011). Il reddito? Dipende dal fattore uomo. *Terra trentina*, 57, (5): 45.
- Faccenda F., Lunelli F. (2011). Il benessere dei pesci: la nuova frontiera della sperimentazione. *Terra trentina*, 57, (6): 44.
- Fadanelli L., Turrini L., Zeni F. (2011) I disciplinari di produzione integrata e i controlli sul rispetto dei disciplinari di produzione integrata. *Periodico di informazione tecnica Sant'Orsola*, numero speciale Difesa n°1 marzo 2011, 4-6.
- Franchini S., Brentegani M. (2011). La rivoluzione dei ciliegi. *Terra trentina*, 57, (4): 36-37.
- Genovese M. (2011). Le scottature solari dei frutti. *Terra trentina*, 57, (4): 50-51.

- Guzzon R., Widmann G., Malacarne M., Nicolini G., Larcher R. (2011). Vasi vinari in legno: monitoraggio microbiologico ed esperienze di sanitizzazione. *Terra trentina*, 57, (4): 55-57.
- Franchini S., Brentegani M. (2011). La rivoluzione dei ciliegi. *Terra trentina*, 57, (4): 36-37.
- Ianes P. (2011). Reti antigrandine: opportunità e problemi nel 2011. *Terra trentina*, 57, (5): 52-53.
- Ioriatti C., Martini F. (2011). Indicatori di rischio per la stima dell'impatto della difesa del melo. *Terra trentina*, 57, (4): 47-49.
- Mattè B. (2011). Mal dell'esca. *Terra trentina*, 57, (2): 36-37.
- Moser S., Nicolini G., Iachemet S., Scarabello M., Larcher R., Versini G. (2011). Una diversa gestione delle flemme negli impianti a bagnomaria per il miglioramento aromatico delle grappe. *Giornale dei distillatori*, 24, (279): 3-6.
- Nicolini G., Bertoldi D., Zanon N., Nardin T., Larcher R. (2011). Variabilità causata dai lieviti commerciali nel contenuto di azotati a basso peso molecolare dei vini. *Infowine: rivista internet di viticoltura ed enologia*, 7, (3): 6 p. <http://www.infowine.com/default.asp?scheda=10398>
- Nicolini G., Bertoldi D., Zanon N., Nardin T., Larcher R. (2011). Variability in the content of low molecular weight nitrogen compounds in wine caused by commercial yeast strains. *Infowine: internet journal of enology and viticulture*, 6, (1): 6 p.
- Pantezzi T., Franchini S., Brentegani M., Zago M., Fadanelli L., Zucchi P., Fazio G., Porro D. (2011). Il diradamento migliora la qualità. (Tratto da: Esperienze di diradamento manuale su ciliegio in Trentino Alto Adige In: *Convegno nazionale del ciliegio: innovazioni di prodotto e di processo per una cerasicoltura di qualità: Vignola (MO), 8-10 giugno 2011: 21-22.*) Supplemento di Terra e Vita, 38, 24-25.
- Pecile A., Mazzucchi M., Peterlini M., Pezzi F., Sicher A. (2011). Qualità del foraggio e gestione della stalla. *Terra trentina*, 57, (5): 44.
- Profaizer D., Prodorutti D. (2011). Prove efficacia e residui rame su piccoli frutti. *Periodico di informazione tecnica*, marzo 2011, Sant'Orsola.
- Rizzi C., Giuliani G.1., Profaizer D., Baldessari M., Angeli G. (2011). Ticchiolatura sotto controllo con trattamenti preventivi. *Terra trentina*, 57, (3): 46-48.
- Tait P., Panizza C. (2011). Il controllo delle prime infezioni arma contro la ticchiolatura. *Terra trentina*, 57, (2): 38.
- Toller G. (2011). Un sistema d'arma contro la siccità *Terra trentina*, 57, (2): 27.
- Zanoni M., Maresi G. (2011). Alberi ornamentali: un esperto per gestirli. *Terra trentina*, 57, (1): 48-50.

M - MONOGRAFIE E CAPITOLI DI LIBRO, RAPPORTI TECNICI PUBBLICATI

- Chemolli M., Bona E., Tonon C., Malossini U., Bottura M. (a cura di) (2011). *La tutela della vitivinicoltura in Trentino*. Trento: Provincia Autonoma di Trento: 295 p.
- Fedrizzi B., Versini G., Ferrarini R., Finato F., Nicolini G., Magno F. (2011). Sulfur compounds in still and sparkling wines and in Grappa: analytical and technological aspects. In: *Volatile sulfur compounds in food* (editors M. Qian, X. Fan, K. Mahattanatawee). Washington DC: American Chemical Society. (ACS Symposium Series 1068): 215-228. DOI: 10.1021/bk-2011-1068.ch010
- Franciosi E., Pecile A., Mazzucchi M., Cavazza A. (2011). Monitoraggio microbiologico del latte alla stalla nella zona di produzione del *Trentingrana*. In: *Zootecnica e montagna: quali strategie per il futuro?* San Michele all'Adige (TN): SoZooAlp. (Quaderni SoZooAlp 6): 259-263.
- Marino-Perez R., Fontana P., Buzzetti F.M. (2011). Identificación de plagas de chapulín en el norte- centro de México. In: *Control biológico de plagas de chapulín en el norte-centro de México* (coordinadores C. Garcia Gutierrez, J. Lozano Gutierrez). Zacatecas: Universidad Autónoma de Zacatecas: 33-55.
- Molfetta P., Pinamonti A., Rigotti G., De Ros G. (2011). Il settore zootecnico nel programma di sviluppo rurale della Provincia Autonoma di Trento. In: *Zootecnica e montagna: quali strategie per il futuro?* San Michele all'Adige (TN): SoZooAlp. (Quaderni SoZooAlp 6): 61-77.
- Partel E., Pecile A. (2011). Gestione tecnico-sanitaria della mungitura finalizzata al mantenimento dell'alpeggio delle aziende trentine. In: *Zootecnica e montagna: quali strategie per il futuro?* San Michele all'Adige (TN): SoZooAlp. (Quaderni SoZooAlp 6): 249-257.

O - ALTRE PUBBLICAZIONI, INCLUSI I CONTRIBUTI A CONVEGNI PUBBLICATI

Agabiti B., & Bertoldi D. (2011). Effetto della gestione del suolo sulla pedofauna in due anni di studi comparativi tra aziende vitivinicole biologiche e convenzionali in Trentino. In *I Congresso nazionale della rete italiana per la ricerca in agricoltura biologica (RIRAB): L'agricoltura biologica in risposta alle sfide del futuro: il sostegno della ricerca e dell'innovazione: 7-8 novembre 2011 Catania* (pp. 24). Roma: ENEA.

Anfora G., Ioriatti C., Germinara G. S., De Cristofaro A. (2011). Studio dell'attività di composti volatili della pianta ospite su percezione olfattiva ed ovideposizione di *Phthorimaea operculella*. In: *XXIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia: atti: Genova, 13-16 giugno 2011*: 159.

[http://entomologia2011.comune.genova.it/Atti%20XXIII%20CNIE%20\(Genova,%2013-16.VI.2011\).pdf](http://entomologia2011.comune.genova.it/Atti%20XXIII%20CNIE%20(Genova,%2013-16.VI.2011).pdf)

Bertoldi D., Nicolini G., Bertamini M., Concheri G., Larcher R. (2011). Rare earth elements pattern in grape leaves. In: *17th international symposium of the Group of international experts of vitivinicultural systems for cooperation (GiEsco 2011): Asti-Alba, August 29th-september 2nd, 2011* (editors V. Novello, M. Bovio, S. Cavalletto) *Le progrès agricole et viticole*: 489-490.

Bontempo L., Camin F., Nicolini G., Wehrens R., Ziller L., Larcher R., Manzocco L. (2011). Traceability along the production chain of Italian tomato products. In: *Food integrity and traceability conference: Belfast, 21-24 March 2011*: 73 (Poster 24).

Bertoldi D. (2011). Grape traceability based on mineral elements. In: *Food integrity and traceability conference: Belfast, 21-24 March 2011*: 71 (Poster 22).

Bertoldi, D., Bontempo, L., Nicolini, G., Larcher, R., Malacarne, M., Lorenz, G., et al. (2011). Analisi della composizione di acque minerali europee. In *Porretta, S. (a cura di) Ricerche e innovazioni nell'industria alimentare: volume X: atti del 10° congresso italiano di scienza e tecnologia degli alimenti (10° CISETA): riassunti delle comunicazioni e dei poster: 9-10 maggio 2011, Fiera di Milano, Rho*.

Bianchedi P., Iachemet S., Moscon R., Ferrazza M., Nicolini G., Malossini U. (2011). Effect of Rootstocks on some parameters of must, yield and colour leaf of cv Marzemino during year 2010 in Trentino. *Proceeding 17th International Symposium GiESCO, Asti-Alba (CN), Italy, 29 Aug - 2 Sept 2011*: 535-537.

Bona D., Fortin L., Migliardi D., Silvestri S. (2011). Environmental, economic and energetic sustainability of anaerobic digestion plants in alpine regions. In: *Mitteeuropäische Biomassekonferenz 2011=Central European Biomass Conference: Tagungsband=Proceedings: Graz, 26th-29th January 2011*: 137.

Bona D., Vecchiet A., Silvestri S., Fornasier F., Guzzon R. 2011. Slurry and manure as a source of bioethanol for sustainable mobility in rural areas. *Proceedings of the XIX° ISAF International symposium on alcohol fuels. Verona, 10-14 October 2011. 11098 T2.3 (www.isaf2011.it)*.

Bona D., Vecchiet A., Silvestri S., Pin M. F. F., Guzzon R. (2011). Experimental approach for the bioethanol production from animal manure. In: *19th European biomass conference and exhibition: from research to industry and markets: Berlin, 6-10 June 2011*: 1739-1742 DOI: 10.5071/19thEUBCE2011-VP2.6.14.

Camin F., Larcher R. (2011). Stable isotope ratio and trace element composition for tracing the origin of dairy products. In: *Food integrity and traceability conference: Belfast, 21-24 March 2011*: 26.

Cavazza A., Guzzon R. (2011). Malolactic bacteria from Trentino and their use in immobilized form. In: *Proceedings of the 16th International enology Symposium: Bozen, 15-18 May 2011. Neustadt an der Weinstrasse: Meiningen*: 115-120.

Ciutti F., Cappelletti C. (2011). Bivalvi non indigeni nel Lago di Garda. In: *72° Congresso dell'Unione Zoologica Italiana: Bologna, 5-8 settembre 2011*: 136.

De Cristofaro A., Anfora G., Vitagliano S., Germinara G. S., Rotundo G., Ioriatti C. (2011). Possibilità di integrazione periferica del segnale olfattivo in presenza di neuroni generalisti sensibili a composti feromonici e di origine vegetale. In: *XXIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia: atti: Genova, 13-16 giugno 2011*: 152.

[http://entomologia2011.comune.genova.it/Atti%20XXIII%20CNIE%20\(Genova,%2013-16.VI.2011\).pdf](http://entomologia2011.comune.genova.it/Atti%20XXIII%20CNIE%20(Genova,%2013-16.VI.2011).pdf)

Duso C., Pozzebon A., Baldessari M. (2011). Current status of grapevine leafminers in North-eastern Italy. Working Group "Integrated Protection and Production in Viticulture". *Proceedings of the Meeting at Staufen im Breisgau (Germany), 01 - 04 November, 2009. IOBC/wprs Bulletin, Vol. 67, 203-206.*

Duso C., Pozzebon A., Baldessari M., Girolami V., Angeli G., Tirello P., Lorenzon M., Malagnini V., Pellizzari G. (2011) Availability of alternative foods can influence the impact of pesticides on predatory mites (Acari): a summary of the evidence. *Zoosymposia* 6: 124-130.

Eccel E., Cau P., Riemann-Campe K., Biasioli F., Zottele F. (2011). La grandine in un'area agricola alpina: climatologia e legami con precursori atmosferici a larga scala. In: *XIV Convegno nazionale di agrometeorologia:*

- agrometeorologia per l'azienda agraria: Bologna, 7-9 giugno 2011. Bologna: Patron. Italian journal of agrometeorology: 113-114. ISBN: 978-88-555-3118-4
- Fadanelli L. (2011). Conservazione di mele in A.C. con l'impiego di stress gassosi in DCA. *IRTA Jornada tecnica de postcosecha, Lleida 17 maggio 2011*: p 1-19.
- Fadanelli L. (2011) Stato dell'arte sulla conservazione della frutta in A.C. in Trentino. *La conservazione dei prodotti ortofrutticoli in ipogeo: tra storia ed innovazione per un modello di sviluppo sostenibile. Atti seminario San Michele all'Adige 16 novembre 2011*: p. 10-11.
- Flamini R., Tonidandel L., Larcher R., Nicolini G., Ruggeri V., De Rosso M., Dalla Vedova A., De Marchi F., Gardiman M. (2011). Anthocyanic profiling of twenty-one different hybrid grape varieties. In: *Vllth symposium In vino analytica scientia: Graz, Austria, 21-23 July 2011*: 153 (CA82).
- Fontanari M., Grisenti M., Franchini S., Giongo L. (2011). Caratterizzazione fisico-chimica e sensoriale di varietà di ciliegio (*Prunus avium*) in Trentino. In: *Convegno nazionale del ciliegio: innovazioni di prodotto e di processo per una cerasicoltura di qualità: Vignola (MO), 8-10 giugno 2011*: 70-71.
<http://www.ciliegio.unibo.it/index.php/home>
- Forlin L., Silvestri S., Fuganti A., Tassan M. (2011). From manure to biomethane: when a problem turns into an opportunity. In: *19th European biomass conference and exhibition: from research to industry and markets: Berlin, 6-10 June 2011*: 2099-2101.
DOI:10.5071/19thEUBCE2011-VP3.4.10
- Genovese M., Brentegani M., Bertoldi D., Larcher R., Franchini S., Porro D. (2011). Relazioni tra fluorescenza, elementi minerali e letture di SPAD in foglie di ciliegio cv. Kordia. In: *Convegno nazionale del ciliegio: innovazioni di prodotto e di processo per una cerasicoltura di qualità: Vignola (MO), 8-10 giugno 2011*: 112-113
- Guzzon R., Cavazza A., Malacarne M. (2011). Nuovi approcci all'uso del lisozima per la prevenzione delle contaminazioni microbiche. In: *Enoforum 2011: innovazione ed eccellenza: atti: Arezzo, 3-5 maggio 2011*: 89 (Poster n. 27).
- Guzzon R., Nardin T., Malacarne M., Widmann G., Nicolini G., Larcher R. (2011). Brettanomyces e botti: esperienze di monitoraggio e sanificazione. In: *Enoforum 2011: innovazione ed eccellenza: atti: Arezzo, 3-5 maggio 2011*: 89 (Poster n. 28).
- Larcher R., Nardin T., Bertoldi D., Puecher C., Nicolini G. (2011). 4-ethylcatecol in Italian wines, vinegars and spirits. In: *Wine active compounds 2011: proceedings of the second edition of the International conference series on wine active compounds: Beaune, France. Chaintre: Oenoplurimedia: 33-34.*
- Maresi G. (2011). La castanicoltura in Italia: status e problematiche fitosanitarie. In: *Atti del convegno di studi sul castagno: Imola, 9 aprile 2011*. Dozza (BO): Grafiche 3B: 23-33.
- Moser S. (2011) La caratterizzazione chimica delle acquaviti. In atti del convegno: Forum Aquavitae 2011: il futuro delle acqueviti. Borgonato di Corte Franca (BS) 19-20 maggio 2011.
- Nicolini G. (2011). Giuseppe Versini: 40 anni di ricerca per il vino italiano. In: *Enoforum 2011: innovazione ed eccellenza: atti: Arezzo, 3-5 maggio 2011*:15.
- Nicolini G., Bertoldi D., Zanon N., Nardin T., Larcher R. (2011). Variabilità causata dai lieviti commerciali nel contenuto di azotati a basso peso molecolare dei vini. In: *Enoforum 2011: innovazione ed eccellenza: atti: Arezzo, 3-5 maggio 2011*: 82 (Poster n. 14).
- Nicolini G., Rohregger S., Malacarne M., Puecher C., Larcher R. (2011). Cura del carattere brett dei vini con polimeri cellulosici. In: *Enoforum 2011: innovazione ed eccellenza: atti: Arezzo, 3-5 maggio 2011*: 45.
- Pantezzi T., Franchini S., Brentegani M., Zago M., Fadanelli L., Zucchi P., Fazio G., Porro D. (2011). Esperienze di diradamento manuale su ciliegio in Trentino Alto Adige. In: *Convegno nazionale del ciliegio: innovazioni di prodotto e di processo per una cerasicoltura di qualità: Vignola (MO), 8-10 giugno 2011*: 21-22.
- Pedò S., Porro D., Zorer R., Di Blasi S. (2011). Gestire la variabilità interna al vigneto per migliorare la qualità delle uve. In: *Enoforum 2011: innovazione ed eccellenza: atti: Arezzo, 3-5 maggio 2011*: 38.
- Pellegrini A., Pellegrini C., Leoni V., Prodorutti D., Pertot I. (2011). Control of *Armillaria Gallica* on highbush blueberry by using *Trichoderma atroviride* SC1 treated barks. In: *Compant, S. (et al.) (editors) Symposium Bio-control of grapevine diseases: book of abstracts: Toulouse, May 26-27, 2011*. Toulouse: 56.
- Perini M. (2011). Effect of processing procedure, pig genotype and origin on the isotope ratio of bioelements in PDO ham. In: *Food integrity and traceability conference: Belfast, 21-24 March 2011*: 62.
- Perini M. (2011). Metodi isotopici per la tracciabilità del prosciutto. In *atti del convegno "Qualità e sicurezza nella filiera del prosciutto. III appuntamento": Udine, 22 ottobre, 2011.*

- Pertot I., Pellegrini A., Leoni V., Prodorutti D. (2011). *Trichoderma atroviride* SC1 protects grape against infection of *Phaemoniella Chlamydozpora* and *Phaeoacremonium aleophilum*. In: *Compant, S. (et al.) (editors) Symposium Biocontrol of grapevine diseases: book of abstracts: Toulouse, May 26-27*. Toulouse: 33.
- Prodorutti D., Profaizer D., Angeli G. (2011). Efficacy and residue field trials of different copper rates on soft fruits. *IOBC/WPRS bulletin*, 70: 139-141.
- Prodorutti D., Turina M., Bragagna P., Profaizer D., Angeli G. (2011). Blueberry scorch virus: a new disease for highbush blueberry in Trentino. *IOBC/WPRS bulletin*, 70: 65-67.
- Daniele Prodorutti, Davide Profaizer, Gino Angeli, (2011). Efficacy and residue field trials of different copper rates on soft fruits. *Integrated Plant Protection in Soft Fruits*, IOBC/wprs Bulletin 70, pp. 139-141.
- Roman T., Moser S., Mazzi E., Malacarne M., Larcher R., Nicolini G. (2011). Torbidità dei mosti e aromaticità dei vini bianchi: indagine nell'intervallo 15-350 NTU. In: *Enoforum 2011: innovazione ed eccellenza: atti: Arezzo, 3-5 maggio 2011*: 84 (Poster n. 17).
- Sabbatini Peverieri, G., Roversi, P. F., De Cristofaro, A., Di Santo, P., Ziccardi, A., Pedrazzoli, F., Salvadori, C., Endrizzi, E., Angeli, G. (2011). Nuove prospettive per il controllo biotecnologico delle cidie del castagno (*Lepidoptera, Tortricidae*). In: *XXIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia: atti: Genova, 13-16 giugno 2011* (pp. 140).
- Santato A., Bertoldi D., Perini M., Camin F., Rossmann A., Larcher R. (2011). Stable isotopes and multielement composition of coffee beans from different geographic origin. In: *c: Trieste, October 19- 21 2011*: 113-114.
- Silvestri S., Cristoforetti A., Mescalchin E., Spinelli R. (2011). Recovery of pruning waste for energy use: agronomic, economic and ecological aspects. In: *Mitteleuropäische Biomassekonferenz 2011=Central European Biomass Conference: Tagungsband=Proceedings: Graz, 26th-29th January 2011*. Graz: 31.
- Silvestri S., Cristoforetti A., Picchi G. (2011). Emission of a farm-size biomass boiler fuelled with agricultural residues: benefits of the electrofilter. In: *19th European biomass conference and exhibition: from research to industry and markets: Berlin, 6-10 June 2011*: 1255-1257.
DOI: 10.5071/19thEUBCE2011-VP2.1.15
- Sternad Lemut M., Sivilotti P., Butinar L., Vrhovsek U. (2011). Controlling microbial infection by managing grapevine canopy. In: *Pospišil, M. (editor) 46th Croatian & 6th International symposium on agriculture: Opatija, February 14-18, 2011*: 984-987. ISBN: 978-953-6135-71-4.
URL: http://sabotin.ung.si/~msternadlemut/SA2011/pdf/2011/sa2011_p0817.pdf
- Toller G., Biasi A., Corradini S. (2011). Potenzialità agro-meteo della piattaforma Arduino. In: *XIV Convegno nazionale di agrometeorologia: agrometeorologia per l'azienda agraria: Bologna, 7-9 giugno 2011*. Bologna: Patron. (Italian journal of agrometeorology: 27-28. ISBN: 978-88-555-3118-4.
- Van Nieukerken E., Wagner D. L., Baldessari M., Angeli G., Girolami V., Mazzon L., Doorenweerd C., Duso C. (2011). The role of DNA barcoding in the identification of a wine pest: *Antispila ampelopsifoliella*. *XVIIth European Congress of Lepidopterology. Luxembourg*, 9-13 May 2011.
- Zorer R., Rocchini D., Delucchi L., Zottele F., Meggio F., Neteler M. (2011). Use of multi-annual modis land surface temperature data for the characterization of the heat requirements for grapevine varieties. In: *6th International Workshop on the Analysis of Multi-temporal Remote Sensing Images (Multi-Temp)*, 225-228.
DOI: 10.1109/Multi-Temp.2011.6005089
- Zorer R., Rocchini D., Delucchi L., Zottele F., Meggio F., Neteler M. (2011). Use of multi-annual modis land surface temperature data for the characterization of the heat requirements for grapevine varieties. In: *Multitemp 2011: 6th International Workshop on the Analysis of Multi-temporal Remote Sensing Images: Trento, 12-14 July 2011* IEEE: 71.
<http://www.multitemp2011.org/>
- Zottele F., Caffarra A., Gleeson E., Donnelly A. (2011). Mapping future phenology of birch in Ireland. In: *European GeoSciences Union General Assembly 2011: Vienna, 03-08 April 2011*. 13: EGU2011-12307-3.

PRODOTTI EDITORIALI E MULTIMEDIALI

PUBBLICAZIONI PERIODICHE

IASMA NOTIZIE - Notiziario tecnico del Centro Trasferimento Tecnologico della Fondazione Edmund Mach - Istituto Agrario di S. Michele all'Adige

Direttore responsabile: Michele Pontalti. Autorizzazione Tribunale di Trento n. 1114 del 19.02.2002

N°	DATA	TIPOLOGIA	TITOLO	TIRATURA
1	10.02.2011	ISTITUZIONALE	Attività di qualificazione professionale in agricoltura - Annata 2011	7.887
2	04.03.2011	ISTITUZIONALE	Avviso importante (riorganizzazione sedi periferiche zona Alto Garda e Valle dei Laghi e Valsugana)	7.897
3	17.05.2011	ISTITUZIONALE	Linee guida susino e actinidia 2011	7.213
4	12.08.2011	ISTITUZIONALE	Condizionalità. Istruzioni per l'uso	8.014
5	03.11.2011	ISTITUZIONALE	Porte aperte alla Fondazione Mach	8.027
6	16.12.2011	ISTITUZIONALE	Attività di qualificazione professionale in agricoltura - Annata 2012	8.037
1	26.01.2011	FRUTTICOLTURA	La frutticoltura delle Valli del Noce - 14 ^a giornata tecnica	4.129
2	14.03.2011	FRUTTICOLTURA	La ticchiolatura del melo: difesa dalle infezioni primarie. Difesa dalle psille	4.146
3	25.03.2011	FRUTTICOLTURA	Concimare il melo in primavera	4.163
4	08.04.2011	FRUTTICOLTURA	Diradamento chimico	4.183
5	22.04.2011	FRUTTICOLTURA	Disciplinare per la produzione integrata del melo della Provincia autonoma di Trento	4.182
6	21.06.2011	FRUTTICOLTURA	Gestione della difesa estiva dalla ticchiolatura. Riduzione del numero di residui da prodotti fitosanitari sulle mele	4.207
7	13.07.2011	FRUTTICOLTURA	Appuntamenti estivi per i frutticoltori	4.242
1	22.03.2011	ORTOFLOROFRUTTICOLTURA	Operazioni colturali post-svernamento per fragola e lampone fuori suolo	3.096
2	01.04.2011	ORTOFLOROFRUTTICOLTURA	Protocollo fragola e piccoli frutti 2011	3.095
3	01.04.2011	ORTOFLOROFRUTTICOLTURA	Protocollo ciliegio 2011	3.095
4	04.04.2011	ORTOFLOROFRUTTICOLTURA	Protocollo orticoltura 2011	3.095
5	11.04.2011	ORTOFLOROFRUTTICOLTURA	Linee guida per la difesa dei piccoli frutti	3.096
6	11.04.2011	ORTOFLOROFRUTTICOLTURA	Linee guida per la difesa della fragola stagionale (primaverile) e programmata	3.096
7	27.04.2011	ORTOFLOROFRUTTICOLTURA	<i>Drosophila suzukii</i>	3.096
8	28.04.2011	ORTOFLOROFRUTTICOLTURA	Fragola: il problema dell'insorgenza delle "resistenze"	3.096
9	16.11.2011	ORTOFLOROFRUTTICOLTURA	<i>Drosophila suzukii</i> M. Provvedimento contingibile e urgente su lampone e mora	3.138
10	26.10.2011	ORTOFLOROFRUTTICOLTURA	Fragola: scelta appropriata del materiale vegetale per impianti fuori suolo	3.140

N°	DATA	TIPOLOGIA	TITOLO	TIRATURA
1	22.03.2011	VITICOLTURA	Aggiornamento tecnico protocollo viticolo 2011	3.331
2	22.03.2011	VITICOLTURA	Problemi fitosanitari alla ripresa vegetativa	3.331
3	13.04.2011	VITICOLTURA	Difesa dalla peronospora	3.335
4	13.04.2011	VITICOLTURA	Oidio della vite	3.336
5	27.10.2011	VITICOLTURA	Potatura invernale della vite	3.356
6	21.11.2011	VITICOLTURA	Giornata tecnica della vite e del vino. 5 dicembre 2011	3.360
1	22.02.2011	OLIVICOLTURA	Potatura e concimazione dell'olivo	1.049
2	24.06.2011	OLIVICOLTURA	Difesa estiva dell'olivo; Servizio e-mail e SMS Olivicoltura	1.237
1	13.06.2011	CASTANICOLTURA	Lotta biologica alla vespa cinese del castagno	400
1	03.05.2011	ZOOTECNIA	Buone pratiche per gli allevamenti bovini e caprini da latte	1.678
1	04.01.2011	APICOLTURA	Entro il 27 gennaio 2011 le richieste di finanziamento per il settore apistico	1.074
2	30.03.2011	APICOLTURA	Il problema della varroa: uno sguardo generale, la situazione trentina e la sperimentazione della Fondazione Edmund Mach	1.075
3	20.05.2011	APICOLTURA	L'uso della tecnica del pacco d'api per la sanificazione delle api dalla varroa	1.074

IASMA NOTIZIE - Periodico di cultura e di informazione tecnico-scientifica della Fondazione Edmund Mach - Istituto Agrario di S. Michele all'Adige

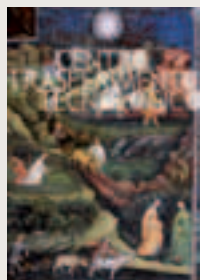
Direttore responsabile: Michele Pontalti. Caporedattore: Silvia Ceschini
 Autorizzazione Tribunale di Trento n. 1114 del 19.02.2002

N°	DATA	TITOLO	TIRATURA
15	Gennaio	Svelato anche il genoma della fragola Il punto sulla situazione viticola L'annuario della scuola Ecco la "nuova"azienda agricola Nasce l'operatore della trasformazione agroalimentare Agricoltura e sviluppo nei paesi terzi Social network: consigli per l'uso Alla scoperta dei ghiacciai alpini Un ponte di solidarietà con Bosnia e Mozambico	9.052
16	Marzo	1.600 agricoltori "a lezione" per i patentini Il giorno dei diplomati Grappa, vince il fattore qualità Life, ambiente in azione Il melo fa il pienone a Cles Internet e il telefono La Biblioteca dà... i numeri	9.091

N°	DATA	TITOLO	TIRATURA
17	Maggio	La montagna fa bene alle api Neuromarketing atto primo A lezione di abbinamento enogastronomico Mele, pronta la carta "sensoriale" Pinot nero e Lagrein, i nuovi "cru" Alla scoperta dei valori della cooperazione 1000 gusti per l'Europa Skype (parte I) Cancro del kiwi, l'attenzione è alta	9.133
18	Settembre	Rica, tutti i "conti" dell'agricoltura Picco storico di studenti Zanzara tigre spiata dal satellite, ecco la mappa trentina Il ritorno di S. Lorenzo nei vigneti trentini Formaggi di malga a Cavalese Al via il master sulla viticoltura sostenibile Europa in campo Agricoltura fa rima con lettura Premio logistico 2011 Nuovi campi per produrre uva e ricerca Skype: istruzioni per l'uso (II parte)	9.193
19	Dicembre	Alla scoperta del brand Con voi l'agricoltura torna protagonista All'origine dei formaggi tipici Clima anomalo ma vini di qualità Parte il corso di frigoconservazione Ribalta europea per Europa in campo Sfogliando antiche pagine di boschi Un Riesling tutto d'argento La Fondazione Mach sui social network	9.198

MONOGRAFIE

2011



Titolo	Report 2010
Autori	AA. VV.
Anno	2011
Pagine	146
ISBN / ISSN	2037-7541
Tipologia	Rapporto di attività

La seconda edizione del Rapporto del Centro Trasferimento Tecnologico tratta delle attività svolte nel 2010. Il Rapporto, ancora più ricco del precedente, descrive le principali attività del Centro tramite numerose relazioni tecnico-divulgative riguardanti sia il rendiconto di attività consolidate che studi sui temi emergenti e attraverso una raccolta dei dati significativi per l'annata. Questa seconda edizione è inoltre arricchita dalla presenza di riassunti degli articoli in lingua inglese, per dare modo, anche ai lettori stranieri, di cogliere in sintesi i temi del Rapporto. Un'ulteriore novità vede le relazioni all'interno del volume ordinate in una logica "di filiera", al fine di consentire una lettura tematica per comparti produttivi omogenei, rispecchiando la filosofia di lavoro che ispira le attività di trasferimento tecnologico del Centro. Il volume, costituito da 146 pagine, è presente sul sito www.fmach.it.

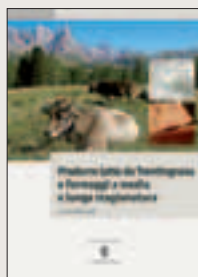
2011



Titolo	Manuale di viticoltura
Curatore	Maurizio Bottura
Anno	2011
Pagine	188 + allegato Prodotti fitosanitari per la viticoltura 2011
ISBN / ISSN	978-88-7843-034-1
Tipologia	Monografia

La coltura della vite ha un ruolo importante nella salvaguardia del territorio, sia attraverso il recupero di zone marginali sia caratterizzando un paesaggio agricolo di pregio che tanta importanza riveste da un punto di vista turistico. Questo manuale, realizzato dai nostri tecnici esperti, si presenta quale versione aggiornata ed arricchita della prima edizione edita nel 2007. Accanto alla ricca informativa sulle caratteristiche delle avversità biotiche e abiotiche della vite e delle tecniche per il loro controllo, il lettore troverà un ottimo complemento nei capitoli dedicati all'agronomia e alla gestione del vigneto nel suo complesso. Una efficace tecnica di difesa si basa, è noto, su una conduzione agronomica esperta che aiuta a ridurre o contenere le misure di difesa per mezzo degli agrofarmaci. Produrre uve di qualità è il primo passo per produrre vini di qualità, confidiamo quindi che la nuova versione di questo manuale sia apprezzata dai viticoltori e dagli esperti del settore, come la prima.

2011



Titolo	Produrre latte da Trentingrana e formaggi a media e lunga stagionatura
Curatore	Angelo Pecile
Anno	2011
Pagine	98
ISBN / ISSN	978-88-7843-033-4
Tipologia	Monografia

La pubblicazione presenta in cento pagine le problematiche relative a quattro aspetti chiave per la produzione del latte nell'ottica della successiva trasformazione e commercializzazione: la produzione di foraggio, l'alimentazione della vacca da latte, la gestione dell'igiene in stalla e il benessere degli animali. Per quest'ultimo aspetto sono state elencate le cinque libertà della vacca da latte, cinque precondizioni al suo benessere e quindi alla qualità del prodotto: libertà dalla fame e dalla sete, favorendo l'accesso ad acqua fresca e pulita e ad una dieta che mantenga l'animale in salute e vigore fisico; libertà dal disagio, provvedendo ad un ambiente adatto con idonei ricoveri e zone per lo stazionamento ed il decubito; libertà dal dolore, da stimoli dannosi e da malattie, con l'approntamento di sistemi di prevenzione e di rapida diagnosi e cura; libertà di espressione del normale comportamento, fornendo all'animale sufficiente spazio, installazioni appropriate e vita sociale propria della specie allevata; libertà dalla paura e da fattori stressanti, assicurando condizioni e cure che evitino sofferenze psichiche.

2011



Titolo	Buone pratiche per gli allevamenti bovini e caprini da latte
Curatore	Angelo Pecile
Anno	2011
Pagine	64
ISBN / ISSN	-
Tipologia	Manuale

La pubblicazione è nata dalla necessità di fornire agli allevatori uno strumento che consenta loro di corrispondere alle esigenze della moderna normativa sulla produzione del latte, ponendo attenzione alla salubrità del prodotto, al benessere animale, al rispetto dell'ambiente e quindi a tutti i comportamenti che possono influire su tali aspetti. La stessa normativa richiede inoltre che l'allevatore mantenga la documentazione necessaria a dimostrare che ha sotto controllo tutti i fattori che entrano nella produzione. La pubblicazione fornisce suggerimenti e indicazioni sugli obblighi che riguardano l'allevatore ma anche perché il rispetto di questi obblighi consente di produrre nelle migliori condizioni e di ottenere il prodotto più salubre. Il volume è composto da una parte descrittiva dove sono richiamati gli aspetti più importanti delle diverse fasi del processo di produzione e una parte con le istruzioni relative ai documenti che, per legge, l'allevatore deve conservare ed in alcuni casi compilare personalmente. Nella parte documentale sono evidenziati gli adempimenti il cui rispetto verrà richiesto da Trentingrana - Consorzio dei formaggi trentini quando verrà implementata la rintracciabilità certificata.

EVENTI ORGANIZZATI

DATA	EVENTO	LUOGO	CO-PROMOTORI
3 febbraio	Incontro tecnico Agronomia e sanità delle uve	Mezzolombardo	Cantina Rotaliana di Mezzolombardo
8 febbraio	Seminario Biocarburanti alternativi e mobilità sostenibile: attività di ricerca e sviluppo e azioni regionali	San Michele all'Adige	Centro Ricerche Fiat
10 febbraio	Seminario Distribuzione dei prodotti fitosanitari	Mezzolombardo	Cantina Rotaliana di Mezzolombardo
16 febbraio	La frutticoltura delle Valli del Noce - 14a giornata tecnica	Cles	Melinda
23 febbraio	Convegno Uso razionale della risorsa idrica nelle produzioni agricole	San Michele all'Adige	PAT, Cavit, Apot
1 marzo	Incontro tecnico Gestione della carpocapsa in agricoltura biologica	San Michele all'Adige	
2 marzo	Seminario Prospettive per la floricoltura trentina	Vigalzano di Pergine	A.FLO.VIT
11 marzo	Il bostrico: danni sulle conifere e interventi di controllo	Sfruz	Comuni di Sfruz, Tres, Vervò
16 marzo	Allevatori insieme 2011 - Qualità della filiera del Grana Trentino: il ruolo dell'allevatore	San Michele all'Adige	Fed. Prov. Allevatori di Trento, IZSP, PAT
18 marzo	Ticchiolatura del melo - incontro di aggiornamento tecnico per tecnici e frutticoltori biologici	San Michele all'Adige	
11 aprile	Seminario Il problema della varroa: uno sguardo generale, la situazione trentina e le sperimentazioni della FEM	Vigalzano di Pergine	
9 giugno	Incontro tecnico Deperimento/moria del melo in Trentino. Sintomi ed evoluzione della malattia, diagnostica, sperimentazione, proposte operative	San Michele all'Adige	
20 giugno	Convegno La filiera del Grana Trentino: approcci innovativi e integrati alla tecnologia e al controllo qualità	San Michele all'Adige	Consorzio dei Caseifici Trentini - Tretingrana, FEM-CRI
21 luglio	Porte aperte all'azienda De Bellat	Borgo Valsugana, loc. Spagolle	
4 agosto	Incontro prevendemiale	San Michele all'Adige	Assoenologi
5 agosto	Porte aperte a Maso delle Part	Mezzolombardo	
8 agosto	Presentazione delle prove dimostrative e sperimentali in viticoltura biologica	San Michele all'Adige	
24 agosto	Incontro dei frigoristi - addetti alla conduzione degli impianti di conservazione per frutta ed ortaggi	San Michele all'Adige	APOT

DATA	EVENTO	LUOGO	CO-PROMOTORI
25 agosto	Porte aperte a Maso Maiano	Cles	
10-11 settembre	12° Mostra-concorso dei formaggi di malga	Cavalese	APT Val di Fiemme, Trentino Spa
30 settembre	Seminario informativo per i troticoltori	San Michele all'Adige	PAT, ASTRO
23 ottobre	Seminario Biomasse e impresa trentina: opportunità di crescita all'insegna delle energie rinnovabili	San Michele all'Adige	Centro Europeo Impresa e Innovazione (CEII)
20 novembre	Porte aperte alla Fondazione Mach	San Michele all'Adige	
3-4 dicembre	Quarta rassegna-concorso "Formaggi di malga della Valsugana"	Telve Valsugana	Fondazione de Bellat, Dipartimento agricoltura e Dip. turismo della PAT, APT Valsugana - Lagorai - Terme - Laghi, Comune di Telve
5 dicembre	Giornata tecnica della vite e del vino	San Michele all'Adige	
13 dicembre	Seminario informativo per i troticoltori: Acquacoltura biologica)	San Michele all'Adige	PAT
13-14 dicembre	"agro&meteo&arduino". Seminario e corso teorico-pratico sulle tecniche d'uso della piattaforma open-hardware, open-software Arduino in agro-meteorologia	San Michele all'Adige	
16 dicembre	Il Carpione del Garda: da endemismo a rischio di estinzione a risorsa economica	Cassone di Malcesine (VR)	Comune di Malcesine
16 dicembre	Convegno Valutare lo stato di salute delle foreste: dal monitoraggio alle indicazioni gestionali	San Michele all'Adige	AIAM, PAT
21 dicembre	Convegno La cultura del territorio Presentazione della carta dei suoli delle Valli del Noce	Cles	Casse Rurali Val di Non, Melinda, APOT, PAT

PREMI

PREMIO	ISTITUZIONE	PERSONA
Convegno internazionale "MS-Food Day". Trieste, 19-21 ottobre 2011. Premio migliore lavoro	Società Chimica Italiana	Alessandro Santato, Daniela Bertoldi, Matteo Perini, Roberto Larcher e Federica Camin
Certificate of appreciation (Dicembre 2011)	United States Department of Agriculture	Claudio Ioriatti

LAUREA TRIENNALE IN VITICOLTURA ED ENOLOGIA

Corso di laurea interateneo Università degli Studi di Trento, Università degli Studi di Udine, Fondazione E. Mach e Fachhochschule di Wiesbaden (Germania).

Insegnamenti relativi al secondo semestre aa 2010/2011 e al primo semestre aa 2011/2012.

INSEGNAMENTO	ORE DIDATTICA	DOCENTE	ORE SUPPORTO ALLA DIDATTICA	DOCENTE
Protezione della vite				
<i>Mod. Entomologia viticola</i>	48	Claudio Ioriatti		
Controllo qualità dei prodotti vitivinicoli I	48	Roberto Larcher	48	Mario Malacarne
Tecnica enologica I	48	Giorgio Nicolini		
Enologia internazionale	12	Tomás Román Villegas		
Approfondimenti di enologia				
<i>Mod. Tecnologia dei distillati di origine vinica</i>	36	Sergio Moser		
Laboratorio di microbiologia generale			24	Raffaele Guzzon
Controllo e gestione della qualità vitivinicola				
<i>Mod. Gestione e certificazione della qualità</i>	24	Erica Candioli		
<i>Mod. Degustazione e valutazione dei vini</i>	24	Giorgio Nicolini	24	Tomás Román Villegas
<i>Mod. Laboratorio II: controllo qualità</i>	24	Roberto Larcher	8	Daniela Bertoldi
			16	Andrea Ceschini
			16	Paolo Barchetti
Viticultura biologica	48	Enzo Mescalchin		
	24	Luisa Mattedi		
TOTALE	336		136	

Master specialistico “Gestione del Sistema Vitivinicolo: i vini d’origine e la tutela delle denominazioni, ed. 2010-2011”, Università degli Studi di Milano, Facoltà di Agraria (11 nov. 2010 - 20 ott. 2011).

INSEGNAMENTO	ORE DIDATTICA	DOCENTE
Approfondimenti di enologia	22	Giorgio Nicolini
Gli elementi chimici della tracciabilità	4	Roberto Larcher
Analisi microbiologiche	5	Raffaele Guzzon
Nutrizione minerale e idrica della vite	5	Duilio Porro
Selezione clonale e sanitaria del Traminer	1	Umberto Malossini
TOTALE	37	

TESI ACCADEMICHE DISCUSSE NEL 2011

LAUREA DI PRIMO LIVELLO

NOME	TITOLO	UNIVERSITÀ	RELATORE/ CORRELATORE
Fausto Perotto	Aspetti fitopatologici della normativa italiana sul vivaismo viticolo	Università di Firenze, Facoltà di Agraria, Corso di laurea in viticoltura ed enologia	Umberto Malossini
Massimo Bailoni	Effetto della formulazione sull'efficacia di <i>Trichoderma atroviride</i> nei confronti degli agenti del mal dell'esca della vite	Consorzio interuniversitario Università di Trento, Udine e FEM. Corso di laurea in viticoltura ed enologia	Daniele Prodrutti
Giacomo Widmann	Il controllo microbiologico nei vasi vinari di legno. Sintesi e caratterizzazione chimica, fisica e biologica di nanofilm organo silicei per la prevenzione delle contaminazioni microbiche del legno	Consorzio interuniversitario Università di Trento, Udine e FEM. Corso di laurea in viticoltura ed enologia	Roberto Larcher, Raffaele Guzzon
Oskar Micheletti	Applicazione di ozono in enologia	Consorzio interuniversitario Università di Trento, Udine e FEM. Corso di laurea in viticoltura ed enologia	Roberto Larcher, Raffaele Guzzon
Raffaele Marchesini	Effetti del trattamento con polimero cellulosico sui composti fenolici nel vino	Università di Trento. Corso di laurea in ingegneria delle industrie alimentari	Roberto Larcher, Giorgio Nicolini
Moreno Nardin	Prestazioni aromatiche di ceppi di lievito in rifermentazione	Consorzio interuniversitario Università di Trento, Udine e FEM. Corso di laurea in viticoltura ed enologia	Giorgio Nicolini, Sergio Moser
Giulio Salti	I rapporti isotopici di azoto e carbonio nella tracciabilità delle produzioni biologiche. Indagine su mosti e vini del Trentino della vendemmia 2010	Consorzio interuniversitario Università di Trento, Udine e FEM. Corso di laurea in viticoltura ed enologia	Giorgio Nicolini, Matteo Perini
Chiara Zanella	Caratterizzazione morfometrica e molecolare di un ecotipo locale di <i>Apis mellifera</i>	Università di Trento. Facoltà di scienze. Corso di laurea in scienze e tecnologie biomolecolari	Valeria Malagnini
Tiziana Marzari	Il rame nella difesa della Plasmopara della vite come unico contatticida multisito	Consorzio interuniversitario Università di Trento, Udine e FEM. Corso di laurea in viticoltura ed enologia	Gino Angeli, Marco Delaiti, Mario Baldessari
Michele Susat	Analisi spaziale applicata al minatore fogliare Ph. <i>Vitigenella clemens</i> : utilizzo di tecniche biostatistiche	Università di Padova. Facoltà di agraria. Corso di laurea in scienze e tecnologie agrarie.	Mario Baldessari, Fabio Zottele
Rocco Spagnoli	Cocciniglie della vite in Trentino: diffusione territoriale e strategie di difesa	Consorzio interuniversitario Università di Trento, Udine e FEM. Corso di laurea in viticoltura ed enologia	Gino Angeli, Mario Baldessari
Emanuela Gianfreda	Dilavamento del rame in funzione della quantità di calce nella poltiglia bardoese	Consorzio interuniversitario Università di Trento, Udine e FEM. Corso di laurea in viticoltura ed enologia	Enzo Mescalchin

LAUREA MAGISTRALE

NOME	TITOLO	UNIVERSITÀ	RELATORE/ CORRELATORE
Luca Bergamo	Modelli previsionali della stabilità tartarica dei vini basati sull'impiego della Spettrometria Infrarosso in Trasformata di Fourier	Università di Udine, Università di Padova e Università di Verona. Corso di laurea interateneo in viticoltura, enologia e mercati vitivinicoli	Mario Malacarne, Roberto Larcher
Tomás Román Villegas	Indagine sul contenuto di arsenico nella filiera vitienologica. Esperienze in Trentino.	Università di Bologna. Facoltà di agraria. Corso di laurea in scienze e tecnologie agrarie	Daniela Bertoldi, Giorgio Nicolini
Lorenzo Tonina	Indagini bioecologiche su <i>Antispila</i> sp. (<i>Lepidoptera, Heliozelidae</i>), nuovo fillominatore della vite in Europa.	Università di Padova. Facoltà di agraria. Corso di laurea in scienze e tecnologie agrarie	Mario Baldessari
Luca Devigili	Effetto delle diverse tecniche gestionali sui parametri fisico-chimico-biologici di suoli vitati	Università di Padova. Facoltà di agraria. Corso di laurea in scienze e tecnologie agrarie	Enzo Mescalchin
Etienne Delay	La Dialectique du Système, Identifier statistiquement des territoires viticoles de terrasses, pour valoriser la viticulture Héroïque	Université de Limoge (F). Faculté des lettres et sciences humaines. Master 2, Valorisation du patrimoine et aménagement du territoire	Giambattista Toller

DOTTORATI

NOME	TITOLO	UNIVERSITÀ	RELATORE/ CORRELATORE
Luana Bontempo	IRMS (Isotopic Ratio Mass Spectrometry) and ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry) for the traceability and characterization of premium products	Università di Udine. Dottorato di ricerca in scienze degli alimenti, ciclo XXIII	Roberto Larcher

AFFILIAZIONI A SOCIETÀ SCIENTIFICHE/ACCADEMIE

SOCIETÀ SCIENTIFICA / ACCADEMIA	SITO WEB	COMPONENTI
Accademia dei Georgofili	www.georgofili.it	Claudio Ioriatti
Accademia italiana della Vite e del Vino	www.accademiaitalianadellaviteedelvino.it	Michele Pontalti, Giorgio Nicolini
AEEI - Associazione Italiana Enologi Enotecnici Italiani	www.assoenologi.it/site	Giorgio Nicolini, Luciano Groff, Umberto Malossini, DUILIO PORRO, Sergio Moser
AIAM - Associazione Italiana di Agrometeorologia	www.agrometeorologia.it	Giambattista Toller, Stefano Corradini, Aldo Biasi
AIEL - Associazione Italiana Energie Agroforestali	www.aiel.cia.it	Aldo Valentini
AIAD - Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci	www.aiiad.it	Francesca Ciutti
AIPP - Associazione Italiana per la Protezione delle Piante	www.aipp.it	Claudio Ioriatti, Umberto Malossini, Gino Angeli
API - Associazione Piscicoltori Italiani	www.api-online.it	Fernando Lunelli, Giovanni Baruchelli
CISBA - Centro Italiano Studi Biologia Ambientale	www.cisba.eu	Silvia Silvestri, Francesca Ciutti
Consiglio Nazionale dei Chimici - Ordine Regionale dei Chimici del Trentino Alto Adige	www.chimici.it	Roberto Larcher, Mario Malacarne, Matteo Perini
EAFP - European Association of Fish Pathologists	http://eafp.org	Giovanni Baruchelli
EAS - European Aquaculture Society	www.easonline.org	Giovanni Baruchelli
Free Software Foundation	www.fsf.org	Fabio Zottele
International Society for Diatom Research	www.isdr.org	Cristina Cappelletti
IOBC/WPRS - International Organisation for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants	www.iobc-wprs.org	Claudio Ioriatti
SIN - Società Italiana di Nematologia	www.ifns.org	Umberto Malossini (segretario/tesoriere)
SIPI - Società Italiana di Patologia Ittica	www.sipi-online.it	Giovanni Baruchelli, Filippo Motta
SIVE - Società Italiana di Viticoltura ed Enologia	www.infowine.com	Umberto Malossini, Giorgio Nicolini
SILPA - Società Italiana Laboratori Pubblici di Agronomia	www.silpalab.it	Laboratorio chimico
SOI - Società di Ortoflorofrutticoltura Italiana	www.soihs.it	Umberto Malossini, DUILIO PORRO, Livio Fadanelli
SOI - Società di Ortoflorofrutticoltura Italiana - Sezione Frutticoltura	www.soihs.it	Alberto Dorigoni (delegato provinciale)

PARTECIPAZIONE COMITATI E GRUPPI DI LAVORO

COMITATI/GRUPPI DI LAVORO	COMPONENTI
Associazione Costitutori Viticoli Italiani (A.CO.V.IT.)	Umberto Malossini (Consiglio Direttivo e Segreteria Tecnica)
Comitato provinciale pesca	Francesca Ciutti
Comitato di gestione ente parco Paneveggio Pale S. Martino	Cristina Salvadori, Giorgio Maresi (suppl.)
Comitato di gestione ente parco Adamello Brenta	Cristina Salvadori, Giorgio Maresi (suppl.)
Comitato scientifico ANAG - Associazione Nazionale Assaggiatori Grappa e Acqueviti	Sergio Moser
Comitato scientifico Istituto Nazionale Grappa	Sergio Moser
Comitato scientifico Enoforum	Giorgio Nicolini
Comitato scientifico Parco Montesole	Giorgio Maresi
Comitato tecnico per la revisione degli usi della provincia di Trento - esperto in frutticoltura e viticoltura	Gastone Dallago, Luciano Groff
Comitato tecnico per la revisione degli usi della provincia di Trento - esperto in zootecnia e produzioni foraggere	Enzo Fumanelli
Commissione agricoltura del Comune di Tassullo	Andrea Branz
Commissione assaggio concorso internazionale Acquaviti d'oro	Sergio Moser
Commissione assaggio concorso internazionale vini Müller Thurgau	Sergio Moser
Commissione assaggio grappe per il rilascio del marchio dell'Istituto tutela grappa del Trentino	Paolo Barchetti
Commissione Comunità della Valle di Non sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari	Maria B. Venturelli, Fabrizio Dolzani, Mario Springhetti
Commissione concorso enologico Merlot	Luciano Groff
Commissione concorso "La vigna eccellente" per il miglior vigneto di Marzemino, Comune di Isera	Flavio Mattedi
Commissione Disciplinare di produzione integrata Consorzio vini	Maria B. Venturelli, Claudio Ioriatti
Commissione panel AIPO olio di oliva	Franco Michelotti
Commissione provinciale di gestione Disciplinare di produzione integrata del settore melo	Maria B. Venturelli, Claudio Ioriatti
Commissione provinciale di controllo Disciplinare di produzione integrata del settore melo	Livio Fadanelli, Fabrizio Benvenuti
Commissione provinciale di gestione Disciplinare di produzione integrata del settore piccoli frutti, orticoltura e mais da polenta	Maria B. Venturelli, Claudio Ioriatti
Commissione provinciale di controllo Disciplinare di produzione integrata del settore piccoli frutti, orticoltura e mais da polenta	Livio Fadanelli, Fabrizio Benvenuti
Commissione provinciale piante officinali e aromatiche	Flavio Kaisermann
Commissione tecnica provinciale "Censimento agricoltura 2010"	Giorgio De Ros
Commissione tecnica provinciale per il Marchio di qualità (D.G.P. n. 1845/2010)	Maria B. Venturelli
Comitato redazione rivista "Frustula entomologica"	Claudio Ioriatti
Committee for research and innovation (AREFLH)	Alberto Dorigoni

COMITATI/GRUPPI DI LAVORO	COMPONENTI
NPVV - Nucleo di Premoltiplicazione Viticola delle Venezie	Umberto Malossini (Consiglio Direttivo e Comitato Tecnico)
Eufirin (European Fruit Institutes Network) thinning group	Alberto Dorigoni
Giuria nella sessione di certificazione ETW (European Tree Worker)	Giorgio Maresi
Gruppo acquacoltura PAT	Fernando Lunelli
Gruppo di lavoro Alpe Adria - Sezione frutticoltura	Nicola Dallabetta
Gruppo di lavoro CCIAA di Trento per la promozione istituzionale dei prodotti trentini	Maria B. Venturelli
Gruppo di lavoro "celle in ipogeo" O.P. Melinda	Livio Fadanelli
Gruppo di lavoro Diabrotica del Servizio fitosanitario nazionale	Roberta Franchi, Pietro Giovanelli
Gruppo di lavoro frigoconservazione del MiPAAF	Livio Fadanelli
Gruppo di lavoro nazionale ENAMA per la messa a punto delle linee guida per i controlli funzionali delle macchine irroratrici	Piergiorgio Ianes
Gruppo di lavoro nazionale progetto MiPAAF ARON-ARNADIA "Virus della vite-ARNADIA" Protocolli validati secondo i parametri ISO 16140:2003 e ISO 17025	Umberto Malossini (resp.), Paola Bragagna, Valeria Gualandri, Pierluigi Bianchedi
Gruppo di lavoro PAT per definizione Linee guida tecnico-operative per la progettazione, la costruzione e la gestione di impianti per il trattamento biologico ossidativo della frazione organica dei rifiuti	Silvia Silvestri
Gruppo di lavoro per i Supplementi difesa de L'Informatore Agrario	Maurizio Bottura, Gastone Dallago
Gruppo di lavoro permanente per Malga Juribello	Angelo Pecile
Gruppo di lavoro post-raccolta SOI -ISHS	Livio Fadanelli
Gruppo di lavoro viticoltura SOI	Duilio Porro
Gruppo Ricerca Italiano Modelli Protezione Piante (GRIMPP)	Gastone Dallago
International technical working group for the EGVM, California, USA	Claudio Ioriatti
Lista nazionale degli ispettori preposti al controllo degli enti od organismi riconosciuti idonei ad effettuare le prove ufficiali di campo ai fini della registrazione dei prodotti fitosanitari (Decreto 7 novembre 2011, GURI n. 32 del 08.02.2012)	Gastone Dallago
Rete interregionale ricerca agraria, forestale, acquacoltura, pesca	Fernando Lunelli
Sistema di qualità nazionale per la produzione integrata MiPAAF - Gruppo di lavoro difesa, (DM 2722 del 17 aprile 2008)	Maria B. Venturelli (titolare), Gastone Dallago (supplente)
Tavolo tecnico Ministero dell'ambiente "Uso sostenibile dei prodotti fitosanitari"	Maria B. Venturelli
Tavolo tecnico nazionale per la definizione del Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari per l'implementazione della Direttiva 2009/128	
- Commissione	Maria B. Venturelli Gastone Dallago
- Gruppo I - Formazione di utilizzatori di prodotti fitosanitari, distributori e consulenti, informazione del pubblico	
- Gruppo II - Controllo delle macchine irroratrici, gestione sostenibile dei prodotti fitosanitari e dei loro imballaggi	Daniel Bondesan
- Gruppo III - Misure specifiche per la gestione integrata delle specie nocive (difesa fitosanitaria integrata, diffusione agricoltura biologica)	Maurizio Bottura (sost.)
- Gruppo IV - Misure di tutela dell'ambiente acquatico, e di aree specifiche, indicatori	Claudio Ioriatti, Francesca Ciutti (sost.)
Working Group EPP0 (European Plant Protection Organization) - Pest Risk Analysis on <i>D. suzukii</i>	Alberto Grassi

DIREZIONE

Pontalti Michele	Dirigente
Cimarolli Donatella	Segretaria di direzione
Candioli Erica	Tecnologo

UFFICIO AMMINISTRATIVO E SERVIZI INTERNI

Personale permanente

Monfredini Marina	Responsabile
Canepele Vania	Impiegata amministrativa
Ceccato Mirko	Tecnico consulente
Dal Vit Federica	Impiegata amministrativa
De Oliva Sarah	Impiegata amministrativa
Demattè Lidia	Impiegata amministrativa
Gistimberti Giuliana	Impiegata amministrativa
Pancher Sabrina	Impiegata amministrativa
Paternoster Cristina	Impiegata amministrativa
Pedrazzoli Rudi	Impiegato amministrativo
Samonati Carla	Tecnico consulente
Vivori Agostini Maria Pia	Impiegata amministrativa

Personale a contratto

Bozza Federica	Impiegata amministrativa
Colpo Lisa	Impiegata amministrativa
Franzoi Stefania	Impiegata amministrativa
Rigotti Alessia	Impiegata amministrativa
Tamburrini Chiara	Tecnologo

UNITÀ PRODUZIONI ORTOFLOROFRUTTICOLE

Personale permanente	
Agnolin Claudio	Responsabile
Chistè Gabriele	Tecnologo consulente
Conci Sandro	Tecnico consulente
Franchini Sergio	Tecnico consulente
Kaisermann Flavio	Tecnico consulente
Miorelli Paolo	Tecnico consulente
Viola Umberto	Tecnico consulente
Personale a contratto	
Bretegani Marco	Tecnologo sperimentatore
Ganarin Gianpiero	Tecnico consulente
Genovese Michele	Tecnologo sperimentatore
Graziano Giuseppe	Tecnologo sperimentatore
Zucchi Paolo	Tecnico consulente
Personale stagionale	
Wolf Stefano	Operaio specializzato

DIPARTIMENTO CONSULENZA E SERVIZI PER LE IMPRESE

Venturelli Maria Beniamina	Responsabile
----------------------------	--------------

Unità Frutticoltura

Personale permanente	
Dallago Gastone	Responsabile
Bott Stefano	Tecnico consulente
Branz Andrea	Tecnico consulente
Chini Maurizio	Tecnico consulente
Dallacqua Gustavo	Tecnico consulente
De Concini Matteo	Tecnico consulente

Defant Cristian	Tecnico consulente
Delaiti Lodovico	Tecnico consulente
Dolzani Fabrizio	Tecnologo consulente
Giuliani Gianluca	Tecnico consulente
Ianes Piergiorgio	Tecnico consulente
Morten Michele	Tecnico consulente
Panizza Claudio	Tecnico consulente
Pellegrini Ferruccio	Tecnico consulente
Prantil Massimo	Tecnico consulente
Sandri Nicola	Tecnico consulente
Springhetti Mario	Tecnico consulente
Tait Paolo	Tecnico consulente
Tolotti Luigi	Tecnico consulente
Torresani Roberto	Tecnologo consulente
Trentini Guido	Tecnico consulente
Zaffoni Mattia	Tecnico consulente
Personale a contratto	
Rossi Stefano	Tecnico consulente
Schgraffer Manuela	Collaboratore
Personale stagionale	
Adami Silvia	Collaboratore
Beozzo Marco	Collaboratore
Bergamo Daniele	Collaboratore
Cazzanelli Loris	Collaboratore
Chiusole Alberto	Collaboratore
Menapace Cristian	Collaboratore
Unità Viticoltura	
Personale permanente	
Bottura Maurizio	Responsabile
Cainelli Roberta	Tecnico consulente

Fellin Francesco	Tecnologo consulente
Gelmetti Alberto	Tecnico consulente
Gobber Marino	Tecnico consulente
Lucin Roberto	Tecnico consulente
Margoni Michele	Tecnico consulente
Mattè Bruno	Tecnico consulente
Mattedi Flavio	Tecnologo consulente
Michelotti Franco	Tecnico consulente
Patton Antonio	Tecnologo consulente
Penner Francesco	Tecnico consulente
Ribolli Francesco	Tecnico consulente
Personale a contratto	
Frioli Massimo	Tecnico consulente
Ghidoni Franca	Tecnologo consulente

Unità Sistema informativo geografico

Personale permanente	
Toller Giambattista	Responsabile
Biasi Alessandro	Tecnico specializzato
Caset Danilo	Operaio specializzato
Corradini Stefano	Tecnico specializzato
Paternolli Ugo	Tecnico specializzato
Piffer Ivan	Tecnico specializzato
Zottele Fabio	Tecnologo
Personale a contratto	
Andreis Daniele	Collaboratore
Biasi Aldo	Tecnico specializzato
Delay Etienne	Collaboratore
Morari Massimiliano	Tecnologo
Personale stagionale	
Bertagnolli Andrea	Operaio specializzato

Unità Qualità e sicurezza delle filiere agroalimentari

Personale permanente	
Benvenuti Fabrizio	Responsabile
Battisti Aldo	Tecnico consulente
Berti Michele	Tecnologo consulente
Brentari Luca	Tecnologo consulente
Dalpiaz Michela	Tecnico consulente
Pangrazzi Marcello	Tecnico consulente
Zuanazzi Mauro	Tecnologo consulente
Personale a contratto	
Bonani Alessia	Collaboratore
Pallaoro Marco	Tecnico consulente

Unità Risorse foraggere e produzioni zootecniche

Personale permanente	
Pecile Angelo	Responsabile
Anesi Mauro	Tecnico consulente
Franchi Roberta	Tecnico consulente
Fumanelli Enzo	Tecnologo consulente
Giovanelli Pietro	Tecnico consulente
Mazzucchi Massimiliano	Tecnologo consulente
Minghetti Giovanna	Tecnologo consulente
Partel Erika	Tecnologo consulente
Peterlini Marco	Tecnico consulente
Pezzi Fabrizio	Tecnico consulente
Schiavon Silvia	Tecnologo consulente
Sicher Adriano	Tecnico consulente
Personale a contratto	
Gubert Francesco	Collaboratore
Nardelli Marco	Collaboratore

Unità Tecnologie per la frigoconservazione ed il post-raccolta

Personale permanente	
Fadanelli Livio	Responsabile
Turrini Lorenzo	Tecnico specializzato
Zeni Fabio	Tecnico specializzato
Personale stagionale	
Caset Ivan	Operaio specializzato
Cattani Monica	Operaio specializzato
Miccoli Beatrice	Operaio specializzato

DIPARTIMENTO SPERIMENTAZIONE AGRARIA, AMBIENTALE E FORESTALE

Ioriatti Claudio	Responsabile
------------------	--------------

Unità Laboratorio chimico e consulenza enologica

Personale permanente	
Larcher Roberto	Responsabile
Agostini Marina	Tecnico di laboratorio
Barchetti Paolo	Tecnico di laboratorio
Bertoldi Daniela	Tecnologo sperimentatore
Busarello Silvana	Tecnico di laboratorio
Candioli Paolo	Tecnico di laboratorio
Ceschini Andrea	Tecnico di laboratorio
Cova Giuliano	Tecnico di laboratorio
Facchinelli Giovanna	Tecnico di laboratorio
Groff Luciano	Tecnologo sperimentatore
Guzzon Raffaele	Tecnologo sperimentatore
Malacarne Mario	Tecnologo sperimentatore
Moser Sergio	Tecnologo sperimentatore
Nardin Tiziana	Tecnico di laboratorio

Nicolini Giorgio	Ricercatore
Nicolodi Tullia	Tecnico di laboratorio
Pancheri Ivo	Tecnico di laboratorio
Perini Matteo	Tecnologo sperimentatore
Pilati Michela	Tecnico di laboratorio
Rossi Sergio	Tecnico di laboratorio
Sartori Loretta	Tecnico di laboratorio
Sigismondi Lorena	Tecnico di laboratorio
Stanchina Giuseppe	Tecnico di laboratorio
Stocchetti Roberto	Tecnico di laboratorio
Todeschi Stefania	Tecnico di laboratorio
Tonidandel Loris	Tecnologo sperimentatore
Trainotti Debora	Tecnico di laboratorio
Personale a contratto	
Chini Eleonora	Tecnico di laboratorio
Diener Valentino	Collaboratore
Marchesini Raffaele	Tecnico di laboratorio
Raveane Luca	Tecnologo sperimentatore
Roman Villegas Tomas	Collaboratore
Santato Alessandro	Collaboratore
Personale stagionale	
Girardi Sara	Operaio specializzato
Stenico Manuel	Operaio specializzato
Zandron Mauro	Operaio specializzato
Unità Fitoiatria	
Personale permanente	
Angeli Gino	Responsabile
Baldessari Mario	Tecnologo sperimentatore
Bondesan Daniel	Tecnologo sperimentatore
Bragagna Paola	Tecnico di laboratorio

Chiesa Serena Giorgia	Tecnologo sperimentatore
Delaïti Marco	Tecnico di laboratorio
Endrizzi Emanuel	Tecnico di laboratorio
Gualandri Valeria	Tecnologo sperimentatore
Malagnini Valeria	Tecnologo sperimentatore
Maresi Giorgio	Ricercatore
Prodorutti Daniele	Tecnologo sperimentatore
Profaizer Davide	Tecnologo sperimentatore
Rizzi Claudio	Tecnico di laboratorio
Salvadori Cristina	Ricercatore
Sartori Orfeo	Tecnico di laboratorio
Sofia Monica	Tecnico di laboratorio
Tomasi Cristina	Tecnico di laboratorio
Zasso Rosaly	Tecnologo sperimentatore
Personale a contratto	
Cainelli Christian	Tecnologo sperimentatore
Fontana Paolo	Tecnologo sperimentatore
Pedrazzoli Federico	Tecnologo sperimentatore
Zanotelli Livia	Tecnico
Personale stagionale	
Curzel Matteo	Operaio specializzato
Dalpiaz Maurizio	Operaio specializzato
Giuliani Graziano	Operaio specializzato
Taller Marco	Operaio specializzato
Tolotti Gessica	Operaio specializzato
Tonina Lorenzo	Operaio specializzato
Zadra Elisa	Operaio specializzato
Unità Sperimentazione agraria e agricoltura sostenibile	
Personale permanente	
Mescalchin Enzo	Responsabile

Brugnara Luigi	Operaio specializzato
Dallabetta Nicola	Tecnologo sperimentatore
Dorigoni Alberto	Ricercatore
Filippi Mauro	Tecnico sperimentatore
Forno Flavia	Tecnico sperimentatore
Grassi Alberto	Tecnico sperimentatore
Guerra Andrea	Tecnico sperimentatore
Iob Christian	Tecnico sperimentatore
Maines Romano	Tecnico sperimentatore
Malfatti Pietro	Operaio specializzato
Malossini Umberto	Ricercatore
Mattedi Luisa	Ricercatore
Micheli Franco	Tecnico sperimentatore
Moscon Renzo	Operaio specializzato
Pantezzi Tommaso	Tecnologo sperimentatore
Pasqualini Jonathan	Tecnico sperimentatore
Porro Duilio	Tecnologo sperimentatore
Zanzotti Roberto	Collaboratore
Personale a contratto	
Agabiti Barbara	Tecnologo sperimentatore
Bianchedi Pierluigi	Tecnologo sperimentatore
Lezzer Paolo	Collaboratore
Pedò Stefano	Collaboratore
Secchi Matteo	Collaboratore
Personale stagionale	
Bortolotti Lucio	Operaio specializzato
Colombini Andrea	Operaio specializzato
Dalpiaz Ugo	Operaio specializzato
Devigli Luca	Operaio specializzato
Ferrazza Mauro	Operaio specializzato
Merlo Alessandro	Operaio specializzato
Pallaoro Marica	Operaio specializzato

Unità Servizi ambientali e acquacoltura

Personale permanente	
Lunelli Fernando	Responsabile
Baruchelli Giovanni	Tecnico sperimentatore
Cappelletti Cristina	Ricercatore
Ciutti Francesca	Ricercatore
Delvai Walter	Operaio specializzato
Faccenda Filippo	Tecnologo sperimentatore
Personale a contratto	
Bisoffi Luca	Tecnico sperimentatore
Motta Filippo	Tecnologo sperimentatore
Tanel Marco	Tecnico sperimentatore
Zanella Filipp	Tecnico sperimentatore
Personale stagionale	
Vecchiotti Davide	Operaio specializzato

Unità Biomasse ed energie rinnovabili

Personale permanente	
Silvestri Silvia	Responsabile
Bona Daniela	Tecnologo sperimentatore
Cristoforetti Andrea	Tecnico sperimentatore
Grandi Luca	Tecnico sperimentatore
Tomasi Luca	Tecnologo sperimentatore
Personale a contratto	
Forlin Lorenzo	Tecnologo sperimentatore
Papurello Davide	Collaboratore a progetto
Valentini Aldo	Tecnico sperimentatore
Personale stagionale	
Odorizzi Gabriele	Operaio specializzato

Unità Economia e territorio

Personale permanente

De Ros Giorgio

Responsabile

Filippi Laura

Tecnico sperimentatore

Personale a contratto

Mazzola Astrid

Collaboratore

PENSIONAMENTI



Claudio Agnolin

Laureato in scienza agrarie, è stato per 30 anni responsabile del gruppo di consulenti tecnici in frutticoltura prima e nel settore dei piccoli frutti, orticoltura, floricoltura e piante officinali poi. Questa attività è iniziata in ESAT (Ente per lo Sviluppo dell'Agricoltura Trentina), poi Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, Centro Assistenza Tecnica e, dal 2009, Centro Trasferimento Tecnologico della Fondazione Mach.



Paolo Candioli

Diplomato presso l'Istituto agrario, dopo un'esperienza quindicennale di enologo nel settore privato, si è occupato per 25 anni di analisi enologiche presso il laboratorio chimico dell'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige. Ha inoltre partecipato come esperto a molte sessioni camerali di valutazione dei vini autorizzati alla D.O.C. in Trentino.



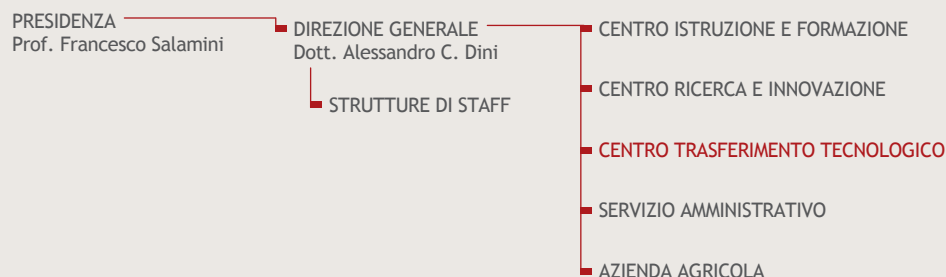
Enzo Fumanelli

Laureato in Scienze agrarie, ha lavorato per 32 anni come consulente tecnico nel settore zootecnico e foraggero occupandosi in particolare di realtà produttive di montagna. Questa attività è iniziata in ESAT (Ente per lo Sviluppo dell'Agricoltura Trentina), poi Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, Centro Assistenza Tecnica e, dal 2009, Centro Trasferimento Tecnologico della Fondazione Mach.

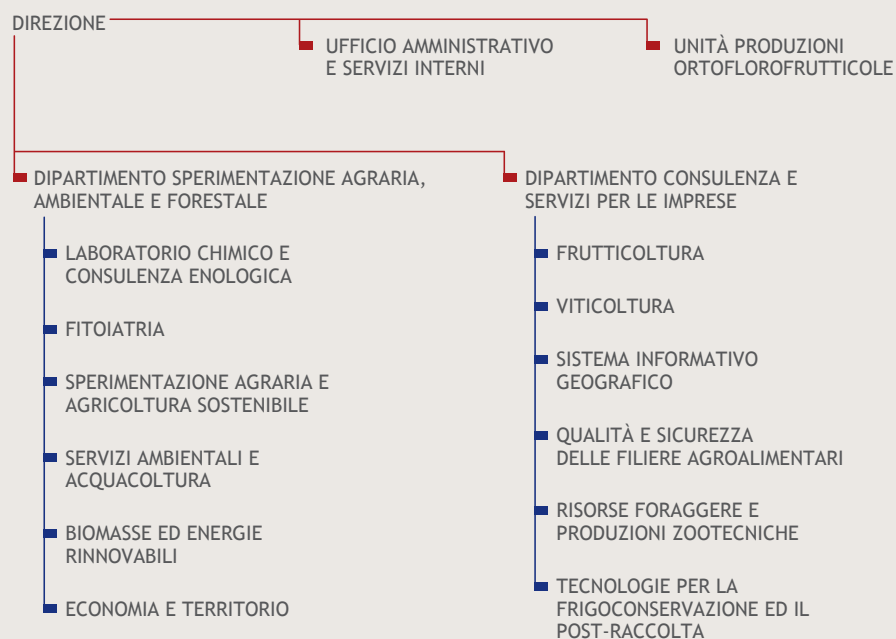
LA FONDAZIONE EDMUND MACH

CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

FONDAZIONE EDMUND MACH



CENTRO TRASFERIMENTO TECNOLOGICO





pagina 10

Viticultura, Valle di Cembra

I vigneti in autunno, sullo sfondo il paese di Cembra

Foto G. Zotta



pagina 12

Prati, Val di Fassa

Fioritura ad inizio estate, sullo sfondo a sinistra il Sasso Lungo e a destra il Sass Pordoì

Foto G. Zotta



pagina 100

Apicoltura

Favo di api con covata, scorte e ape regina

Foto P. Fontana

ARRIVEDERCI AL PROSSIMO ANNO... NELLA NUOVA SEDE DEL CTT



Finito di stampare nel mese di marzo 2012

FONDAZIONE EDMUND MACH



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE