

M. Bertolini, R. Franchi, F. Frisanco

Il mais, una storia anche trentina



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE



Istituto Agrario di San Michele all'Adige
Centro per l'Assistenza Tecnica

M. Bertolini, R. Franchi, F. Frisanco

Il mais, una storia anche trentina

Istituto Agrario di San Michele all'Adige

Bertolini, Marco

Il mais : una storia anche trentina / M. Bertolini, R. Franchi, F. Frisanco. - San Michele all'Adige : Istituto Agrario di San Michele all'Adige, 2005. - 96 p., XXI p. di tav. : ill. ; 24 cm

ISBN: 88-7843-003-X

1. Granoturco - Storia 2. Granoturco - Diffusione - Trentino - Storia 3. Granoturco - Varietà coltivate - Trentino I. Franchi, Roberta II. Frisanco, Franco
633.15

Il mais, una storia anche trentina

© Istituto Agrario di San Michele all'Adige, Via Mach 1 - 38010 San Michele all'Adige

È vietata la riproduzione con qualsiasi mezzo essa venga effettuata

Cura del progetto e coordinamento editoriale

Roberta Franchi

Testi

Marco Bertolini, Roberta Franchi, Franco Frisanco, Susanna Poletti

Fotografie

Pag. 15 - Fig. 7, da *Revue Suisse d'Agriculture*, n°5, sett.-ott. 1989

Pag. 30 - Fig. 23, da R. Scossiroli

Pag. 31 - Fig. 25, da R. Scossiroli

Pag. 46 - Fig. 33, Foto Paul Scheuermeier XX (*Biblioteche del Dipartimento di Lingua e Letteratura II e Biblioteca Jaberg, Università di Berna*)

Pag. 47 - Fig. 35, Photo Banal Valerio Andalo

Pag. 48 - Fig. 36, Archivio Biblioteca Comunale di Levico Terme

Pag. 49 - Fig. 38, Foto Stefano Stagnoli

Pag. 50 - Fig. 39 e 40, Fotostudio Bosetti Ponte Arche

Pag. 50 - Fig. 41, Foto famiglia Biasioli

Pag. 51 - Fig. 47, Foto Museo degli Usi e Costumi della Gente Trentina

Pag. 62 - Fig. 57 e 58, Foto famiglia Carli Vigo Lomaso

Pag. 75 - Fig. 65, Foto Claudio Tonina

Pag. 83 - Fig. 72, Archivio Agri90 Storo

Pagina introduttiva alle schede, foto di Claudio Tonina

Gestione del materiale fotografico

Mirko Ceccato, Sarah de Oliva, Centro per l'Assistenza Tecnica

Schede

Le schede varietali sono di Marco Bertolini, le fotografie sono di Antonio Bertolini, le altre sono da considerarsi degli autori, qualora non ne sia diversamente specificata la fonte.

Si ringrazia per la collaborazione il C.R.A. - Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura
Sezione di Bergamo Via Stezzano, 24 - 24126 Bergamo

Progetto grafico ed editing

Palma & Associati

Stampa

Esperia s.r.l. Lavis

Presentazione

La storia dell'agricoltura è storia di colture e culture, di uomini, di tradizioni. Coltivare la conoscenza e trasferirla ai giovani è un privilegio ed un compito che è dato al nostro Istituto fin dai tempi della sua fondazione.

I giovani, sempre, chiedono di essere preparati al domani insegnando loro le nuove tecniche e le innovazioni utili al progresso economico dell'agricoltura ed utili a loro stessi per affrontare la vita attiva. Ma le innovazioni e la tecnologia sono strumenti la cui utilità è in funzione del contesto e degli obiettivi economici che inevitabilmente cambiano nel corso del tempo.

Per affrontare preparati il futuro professionale riteniamo sia parimenti utile coltivare la memoria del passato e comprendere le regole ed i principi che hanno guidato lo sviluppo della nostra agricoltura.

È quindi con vivo piacere che licenzio alla stampa questo volume che dà un apprezzabile contributo alla conoscenza di una storia recente, quella della coltivazione del mais in Trentino.

Il lavoro è frutto dello studio appassionato di un ricercatore, di un tecnico e di

un insegnante che hanno felicemente coniugato le rispettive esperienze e competenze per fornire un'interessante rassegna delle vecchie varietà di mais un tempo coltivate in Trentino; ma non solo, il lavoro è anche una stimolante rilettura di fatti e storie che hanno caratterizzato l'economia agricola delle nostre valli, dall'impiego prevalente del mais quale alimento umano, agli effetti patologici della dieta monoalimentare, allo sviluppo prepotente di questa pianta come eccezionale riserva di energia per l'alimentazione animale.

Istituto Agrario di San Michele all'Adige

Il Presidente

Giovanni Gius

Indice

- 9 Introduzione
- 12 Morfologia e biologia
M. Bertolini
- 18 La variabilità genetica
R. Franchi
- 25 Il mais nel mondo
M. Bertolini
- 30 Le origini e la storia americana
M. Bertolini
- 35 Il mais nel Vecchio Mondo
F. Frisanco
- 40 Il mais in Trentino: dall'arrivo al Primo Dopoguerra
F. Frisanco
- 57 Il mais in Trentino: la storia recente
R. Franchi

65 Recupero delle vecchie varietà

M. Bertolini

71 Descrizione delle varietà trentine

M. Bertolini

Scheda I	Bastardo - Marter
Scheda II	Spin - Caldonazzo
Scheda III	Paesan - Cunevo
Scheda IV	Nostrano - Vigo di Ton
Scheda V	Locale - Campodenno
Scheda VI	Locale nostrano - Mollaro
Scheda VII	Paesan - Vigo di Ton
Scheda VIII	Paesan - Denno
Scheda IX	Colleoni - Lavis
Scheda X	Colleoni - Ravina
Scheda XI	Scagliolo Marne - Aldeno
Scheda XII	Locale - Zambana
Scheda XIII	Marano - Gardolo
Scheda XIV	Scagliolo Locale - Zambana
Scheda XV	Nostrano - Casalino
Scheda XVI	Dente di cane - Lavis
Scheda XVII	Locale - Ospedaletto Valsugana
Scheda XVIII	Nostrano - Romallo
Scheda XIX	Nostrano di Val di Non - Romallo
Scheda XX	Nostrano di Val di Sole - Caldes
Scheda XXI	Nostrano - Storo

75 Il mais di Storo

S. Poletti

82 Il mais in Trentino oggi

F. Frisanco e R. Franchi

Introduzione

Recupero delle vecchie varietà e delle razze tradizionali, tutela della biodiversità anche in agricoltura, salvaguardia dei prodotti tipici: sono affermazioni che in questi anni si sentono e si fanno spesso, ma che fino a non molto tempo fa erano di pochi, essendo i più travolti dal nuovo, dal moderno, dal produttivo.

La storia del mais è emblematica. Specie “nuova” per il Vecchio Mondo, dopo un avvio stentato si è imposta prepotentemente, sostituendo altri cereali coltivati da secoli; così anche il prodotto alimentare derivato, la polenta, è diventata parte importante, se non esclusiva, nella dieta di gran parte della popolazione. L'importanza storica di questo che, non scordiamolo, data qualche secolo, è confermata da numerosi scritti, resoconti, studi storici: sulla coltivazione, sulle abitudini alimentari, sulla pellagra; ma è anche memoria recente. Probabilmente solo le ultime generazioni non hanno vissuto questa vicinanza con il mais: la coltivazione con tecniche tradizionali, le varietà a seme vitreo, la conservazione delle spighe sui

ballatoi, la macinatura e finalmente la farina per la polenta. Una serie di operazioni che oggi sarebbero definite una “filiera”. In Europa, ma soprattutto in Italia, sono nate numerose varietà adatte ai molti ambienti di coltivazione; varietà, o meglio ecotipi, derivati dal lavoro selettivo congiunto dell’uomo e dell’ambiente.

Tutto questo è scomparso quasi completamente qualche decennio fa, spazzato via dall’introduzione degli ibridi a frattura farinosa, ad uso zootecnico, e dai cambiamenti dello stile di vita e quindi delle abitudini alimentari.

Recentemente è divenuta importante la salvaguardia delle vecchie varietà, nella più vasta problematica relativa alla tutela della biodiversità, ma sono diventate attuali anche iniziative di recupero delle tecniche di coltivazione tradizionali, per soddisfare la ricerca di alimenti genuini e legati al territorio.

Già da alcuni decenni, per fortuna, c’è chi ha “messo in salvo” le vecchie varietà, (in Italia l’Istituto per la Cerealcoltura di Bergamo); in particolare le varietà trentine sono state individuate e raccolte a cura dei funzionari degli Ispettorati Agrari nel 1954, c’è chi si è impegnato a rilanciarne la coltivazione, chi infine ha stimolato la riscoperta della polenta.

Questa pubblicazione nasce per presentare le vecchie varietà del Trentino, ma nel contempo vuole presentare anche il contesto storico e fornire elementi di conoscenza relativi alla coltura.

Ecco quindi che al lavoro di Marco Bertolini, che ha provveduto alla riproduzione del germoplasma maidicolo e che ha già curato le pubblicazioni sulle varietà tradizionali di altre regioni italiane (Lombardia e Veneto),

si sono affiancati Roberta Franchi e Franco Frisanco che hanno curato gli approfondimenti sulla coltura e sulla sua storia. Questo nel tentativo di soddisfare lettori diversi: l'addetto ai lavori, tecnico o agricoltore, lo studente e l'insegnante, non necessariamente di scuole ad indirizzo agricolo, il semplice curioso.

Un doveroso riconoscimento va a Michele Pontalti, dirigente del Centro per l'Assistenza Tecnica dell'Istituto Agrario di San Michele all'Adige, che ha creduto fin dall'inizio al lavoro. Certamente un ringraziamento va anche a Susanna Poletti, che ha studiato e descritto il mais di Storo, e a Franco Dalceggio, presidente della Fondazione de Bellat, per la sua passione a cercare un rilancio delle varietà della Valsugana. Un grazie per la collaborazione nel fornire documenti scritti o fotografie è dovuto al Museo degli Usi e Costumi della Gente Trentina, a Graziana Vecchietti Cappelletti, a Fabio Calovini e anche a coloro che si sono offerti come preziose fonti e come raccoglitori dei termini dialettali.

Gli Autori

MORFOLOGIA E BIOLOGIA

M. Bertolini

Le principali caratteristiche botaniche e fisiologiche

Il mais (*Zea mays* L.) appartiene alla famiglia delle Graminacee. Dal punto di vista merceologico è un cereale (come frumento, riso, orzo, segale, avena, sorgo, miglio, grano saraceno).

È una pianta annuale il cui ciclo vitale si svolge in circa 100-150 giorni a partire dalla semina, che avviene in primavera, fino alla raccolta autunnale. La pianta si sviluppa con un unico fusto che nelle varietà attualmente coltivate può raggiungere i 4 metri di altezza.

La morfologia del mais

Il fusto, detto stocco, ha un diametro di 2-4 centimetri e un'altezza compresa tra 1 e 4 metri; i nodi e gli internodi hanno lunghezza generalmente crescente dalla base all'apice.

Le foglie sono alterne, una per ogni nodo, in numero variabile da 8 a 10 nelle varietà a ciclo breve e da 22 a 24 in quelle tardive. La guaina avvolge quasi completamente l'internodo sopra il nodo di origine, mentre la lamina fogliare,

di forma lanceolata, ha portamento variabile da orizzontale a verticale rispetto al fusto.

L'apparato radicale, fascicolato, è costituito da tre ordini di radici: le radici seminali, derivate dal seme, non si accrescono più quando la pianta presenta 5-6 foglie; le radici avventizie, originate dai nodi del fusto a 2-3 centimetri sotto ter-

Fig. 1 - Radici avventizie



Fig. 2 - Morfologia del mais (da Galinat 1979)

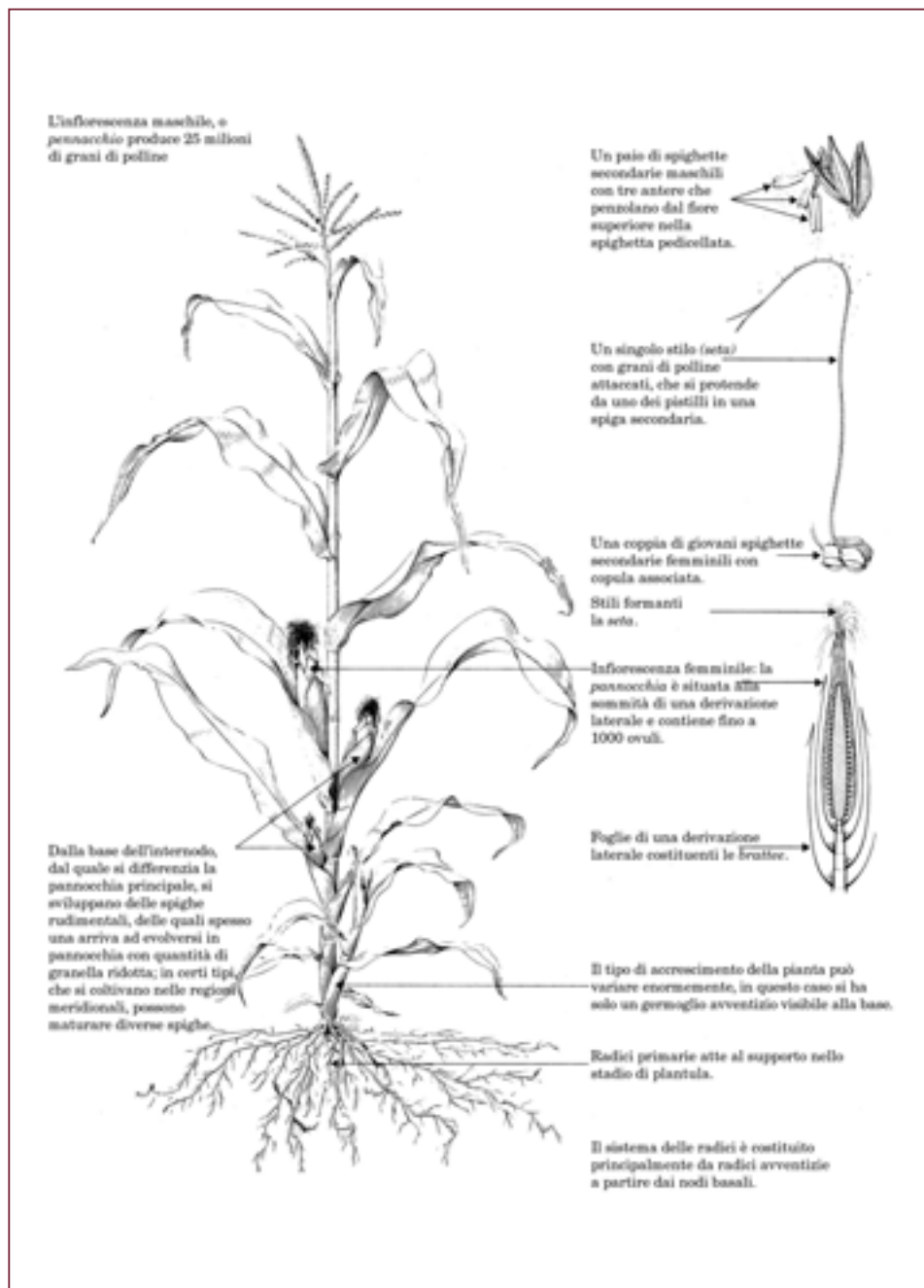




Fig. 3 - Infiorescenza maschile



Fig. 4 - Sezioni di semi di mais

ra, costituiscono il vero apparato radicale della pianta; quelle aeree, formate dai primi 2-3 nodi fuori terra, hanno prevalentemente funzione di ancoraggio. Il mais è una pianta monoica, nella quale cioè le infiorescenze maschili e femminili sono portate, in due posizioni diverse, dalla stessa pianta.

L'infiorescenza maschile, comunemente detta pennacchio, è una pannocchia posta all'apice della pianta ed è costituita da spighe riunite in coppie, di cui una sessile e l'altra con un breve peduncolo. Su di esse sono poste le antere che producono il polline. Ogni pennacchio produce oltre 20 milioni di granuli pollinici. L'infiorescenza femminile, comunemente detta pannocchia, è più precisamente una spiga inserita all'ascella delle foglie e posta al 6°-7° nodo sotto il pennacchio. È costituita dal tutolo, bianco o rosso, un grosso asse centrale lungo 15-25 centimetri sul quale sono inserite 8-20 file di spighe sessili disposte a coppie con 2 fiori, di cui uno solo fertile. La spiga è sostenuta da un peduncolo con 6-10 nodi, da cui prendono origine foglie modificate in brattee che racchiudono completamente la spiga. Il fiore femminile fertile è costituito da un solo ovulo e da uno stilo filiforme che fuoriesce dalle brattee alla sommità della spiga. L'insieme degli stili è comunemente indicato con i nomi di sete o barbe; le prime ad essere emesse sono quelle provenienti dalla base della spiga, mentre le ultime sono quelle apicali. A maturità la spiga presenta le cariossidi inserite sul tutolo e allineate in ranghi, in numero variabile, ma sempre pari. Il frutto-seme è una cariosside di forma variabile, più o meno appiattita.



Fig. 5 - Infiorescenza femminile



Fig. 6 - Spiga

Comunemente di colore giallo o arancio, in alcune varietà può assumere una colorazione bianca oppure scura. È un frutto secco e indeiscente che si compone di tre parti: il pericarpo o rivestimento esterno; l'endosperma, riserva di sostanze nutritive, ricco di amido; l'embrione, ricco di proteine e grassi che, con la germinazione, dà origine alla nuova pianta. In dipendenza del modo con cui si dispongono il reticolato proteico e l'amido, la cariosside può presentare una struttura farinosa, semivitrea o vitrea.

Fisiologia dello sviluppo

Posto nel terreno, in condizioni favorevoli di temperatura e acqua, il seme germina. Dopo alcuni giorni emerge dal terreno una piantina che, fino alle 4-6 foglie, si nutre delle sostanze di riserva dell'endosperma. Successivamente prende avvio lo sviluppo vegetativo che comporta il completamento della formazione dell'apparato radicale e della struttura fogliare. Dopo la differenziazione fogliare si ha quella delle infiorescenze maschile e femminile, accompagnata da una rapida

Fig. 7 - Spiga e cariossidi



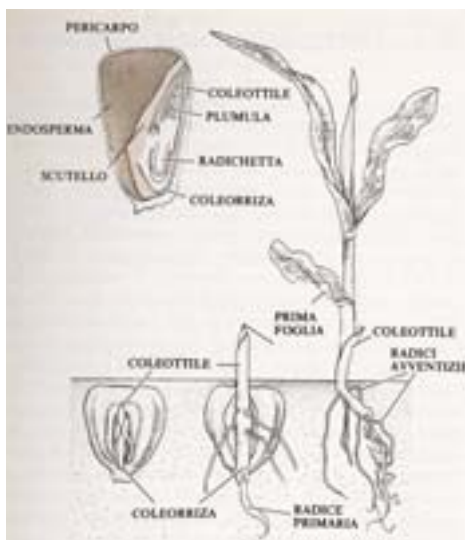


Fig. 8 - Primi stadi di sviluppo



Fig. 9 - Seme germinato

crescita della pianta che si conclude alla fioritura. Alcuni giorni dopo la fecondazione, le cariossidi in formazione mostrano un aspetto vescicolare acquoso che muta, intorno alla terza settimana, in lattiginoso, ricco di sostanze zuccherine.

Col procedere della maturazione scompaiono gli zuccheri semplici e si avvia la fase di immagazzinamento dell'amido; già dopo circa 40 giorni dalla fecondazione nella parte più alta della cariosside. Dopo nove settimane la cariosside ha raggiunto il massimo peso secco ed il massimo contenuto in amido, proteine e

grassi ed è fisiologicamente matura. All'umidità granellare prossima al 32-34%, alla base della cariosside si nota la comparsa del cosiddetto strato nero che interrompe i rapporti nutrizionali con la pianta. Il mais, per la sua particolare fisiologia, è una delle piante più efficienti nella trasformazione dell'energia solare ed è anche una delle più plastiche, avendo ampie possibilità di mutare le proprie ca-

Fig. 10 - Spiga matura

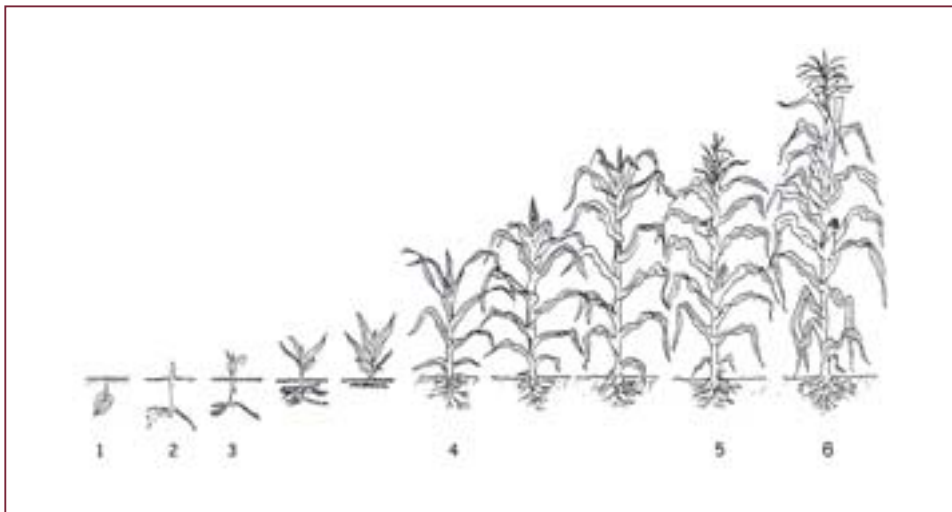


ratteristiche produttive in funzione delle condizioni agro-pedo-climatiche di coltivazione e delle esigenze dell'uomo.

Per gran parte delle piante coltivate il primo composto stabile dalla fissazione della CO_2 è l'acido fosfoglicerico la cui molecola si compone di 3 atomi di Carbonio; a queste piante, classificate "a C3", appartengono frumento, riso, avena e segale. Altre piante di origine tropicale, quali mais, sorgo, canna da zucchero, differiscono dalle precedenti per caratteristiche morfologiche e anatomiche del mesofillo¹ fogliare che modificano sostanzialmente la capacità assimilatoria. Nel citoplasma delle cellule del mesofillo attraverso l'enzima fosfoenolpiruvato-carbossilasi (PEP-carbossilasi) viene fissata la CO_2 .

L'acido ossalacetico, prodotto da questa reazione, è convertito ad acido malico che ha 4 atomi di Carbonio (piante "a C4"). Per queste piante, compreso il mais, la fotorespirazione è quasi nulla in fase di crescita. Sono grandi produttrici di sostanza secca per unità di superficie fogliare, sia in condizioni di elevata radiazione solare e alte temperature a latitudini tropicali e sub-tropicali, sia a medie latitudini durante la stagione più calda.

Fig. 11 - Stadi vegetativi: 1) germinazione, 2) emergenza, 3) emissione prime foglie, 4) levata, 5) fioritura, 6) maturazione (disegno)



¹ Tessuto fogliare composto da due strati cellulari orizzontali a palizzata e dal parenchima lacunoso.

LA VARIABILITÀ GENETICA

R. Franchi

Il mais è una specie caratterizzata da una grande variabilità genetica, che si esprime innanzitutto in una vasta gamma di caratteri morfologici della pianta, in particolare di caratteristiche della granella. Questo già a partire dal mais delle zone di origine.

Fig. 12 - Tutoli



Fig. 13 - Spighe con evidente variabilità



A ciò ha fatto seguito la storia del mais in Europa. *“L’esiguo numero di ceppi provenienti dal Nuovo Mondo nel secolo XVI dette luogo, nei secoli successivi, attraverso una selezione naturale empiricamente aiutata dall’uomo, al differenziarsi di numerose varietà locali con caratteristiche varie in relazione alle condizioni ambientali. [...] Si che non è errato affermare che l’ambiente italiano ha svolto un ruolo notevole in quell’ulteriore processo di differenziazione europea che ha fatto seguito a quello primario americano.”* Così si esprimeva lo studioso Felice Lanza².

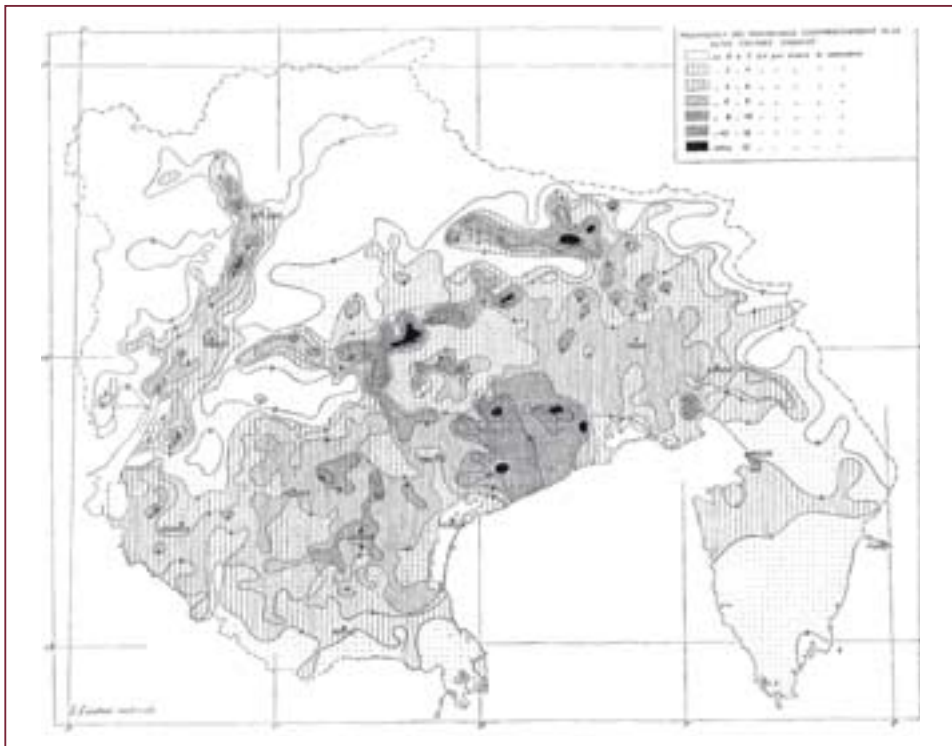
Il mais è quindi senz’altro una pianta dalle notevoli capacità produttive, oltre

² Felice Lanza, *Maydica*, VI, 1961.

che di adattamento ai vari tipi di ambiente. Basti pensare come in breve tempo si sia diffuso a varie latitudini del Vecchio Mondo ed abbia soppiantato i cereali tradizionali.

Analizzando le zone di distribuzione anche solo dal punto di vista altitudinale, possiamo avere un'idea delle grandi potenzialità di adattamento espresse dal mais. La forte espansione del mais si può facilmente evincere dalla cartina pubblicata da Luigi Candida nel 1939 che descriveva la diffusione del mais nelle Tre Venezie.

Fig. 14 - Area di coltivazione del mais nelle Tre Venezie, da Luigi Candida, "La coltura del granturco nelle Tre Venezie", 1939



Le qualità genetiche di questo cereale si sono poi particolarmente evidenziate con lo sviluppo degli ibridi di mais che ha costituito uno dei più grandiosi successi conseguiti nel campo del miglioramento genetico delle piante agrarie³.

³ Luigi Fenaroli, *I mais ibridi*, 1948.

Infatti, nonostante gli sforzi per migliorarne la coltivazione, i progressi conseguiti con le varietà tradizionali erano stati relativamente modesti, anche se non trascurabili. Solo la scoperta del fenomeno dell'eterosi negli ibridi e la sua utilizzazione nel campo pratico hanno permesso di compiere un passo veramente decisivo.

È bene qui ricordare come avviene la riproduzione nel mais e lo faremo riportando quanto scriveva Tito Vezio Zapparoli, primo direttore della Stazione Sperimentale di Maiscoltura di Bergamo.

*“Il mais è una pianta monoica nella quale l’infiorescenza maschile detta volgarmente pennacchio, è terminale e in forma di pannocchia, mentre quella o quelle femminili sono laterali e in forma di spiga. Il polline maturato sui fiori del pennacchio e vettore delle cellule germinali maschili, viene diffuso dal vento e giunto a contatto degli stigmi vi aderisce, germina e sviluppa un tubo pollinico che penetra attraverso lo stilo fino a venire a contatto dell’ovario ove feconda la cellula femminile, determinando lo sviluppo del frutto (cariosside) o granella. Nelle ordinarie condizioni il mais è una pianta a fecondazione incrociata, cioè di norma (oltre il 99% dei casi) il polline che feconda un determinato fiore femminile proviene dal pennacchio di un’altra pianta di mais, vicina o lontana, e ogni stigma di una medesima spiga può così ricevere polline proveniente da differenti piante, sicchè ogni cariosside di una medesima spiga porta in sé gli elementi genetici e per essi i caratteri ereditari, buoni e cattivi a un tempo dei differenti progenitori maschili. Il mais è, dunque, in condizioni normali, una pianta a impollinazione libera, nella quale per effetto delle incontrollate fecondazioni naturali si assommano e si sovrappongono molteplici caratteri, sfavorevoli e favorevoli”.*⁴

I vecchi metodi di miglioramento, quali la selezione massale, gli incroci varietali, ecc., sono pertanto inadeguati per eliminare completamente tutti i caratteri sfavorevoli e, decisamente superati dalla nuova tecnica, non rivestono ormai che un interesse storico. Infatti la completa separazione dei caratteri buoni da quelli cattivi può essere conseguita soltanto mediante la nuova tecnica, la quale, con l’incrocio o autofecondazione, riesce a scindere l’ordinaria razza di granturco nelle numerosissime linee pure per poi selezionare le migliori in funzione esclusiva di quei caratteri che più interessano all’agricoltore e che sono espressione di

⁴ Luigi Fenaroli, *I mais ibridi*, 1948.

⁵ Mario Bonsembiante, *Il mais*, 1983.



Fig. 15 - Spighe incappucciate per l'autofecondazione



Fig. 16 - File con linee pure femminili (emasculate) alternate a linea pura maschile

*vigore o di resistenza.*⁵

Le piante di una popolazione naturale di mais sono incroci complessi, di genealogia ignota; nulla è possibile dedurre sul loro genotipo in base al fenotipo. Queste piante sottoposte forzatamente ad autofecondazione ripetuta, tendono allo stato omozigote per cui durante questo processo, detto di inbreeding, caratteri recessivi prima nascosti compaiono e possono essere eliminati con la selezione.

L'autofecondazione sulle piante selezionate si effettua in ogni generazione, a mano, coprendo con una busta di carta l'infiorescenza femminile prima della sua fioritura e poi impollinandola alla comparsa delle setole, sempre a mano, col polline raccolto dal pennacchio della stessa pianta mediante un'altra apposita busta di carta, con la quale si ricoprirà poi la spiga per proteggerla da successive possibili impollinazioni indesiderate.

Dopo 5-7 generazioni di autofecondazione e di rigorosa selezione delle piante e relative spighe, di norma si ottengono numerose linee portatrici di qualche carattere di pregio, di aspetto molto uniforme, di struttura fenotipica e genetica molto prossima all'omozigosi, ma estremamente indebolite.

Deve essere ripristinato ed esaltato il vigore perduto. L'incrocio di due *inbreds* opportunamente scelte dà luogo a spettacolari manifestazioni del fenomeno dell'eterosi (fenomeno rappresentato da un forte vigore della pianta e da un'alta produttività, superiore ai genitori di cui sono costituiti gli ibridi; nel primo decennio del secolo scorso il fenomeno del "lussureggiamento" fu scoperto e utilizzato da G.M. Shull). La generazione ibrida (F1) è costituita quindi da individui eterozigoti vigorosissimi e tutti uguali.

Sono da scegliere quelle linee pure che combinandosi manifestano l'eterosi al

Fig. 17 - Linee pure (a sinistra) e ibrido



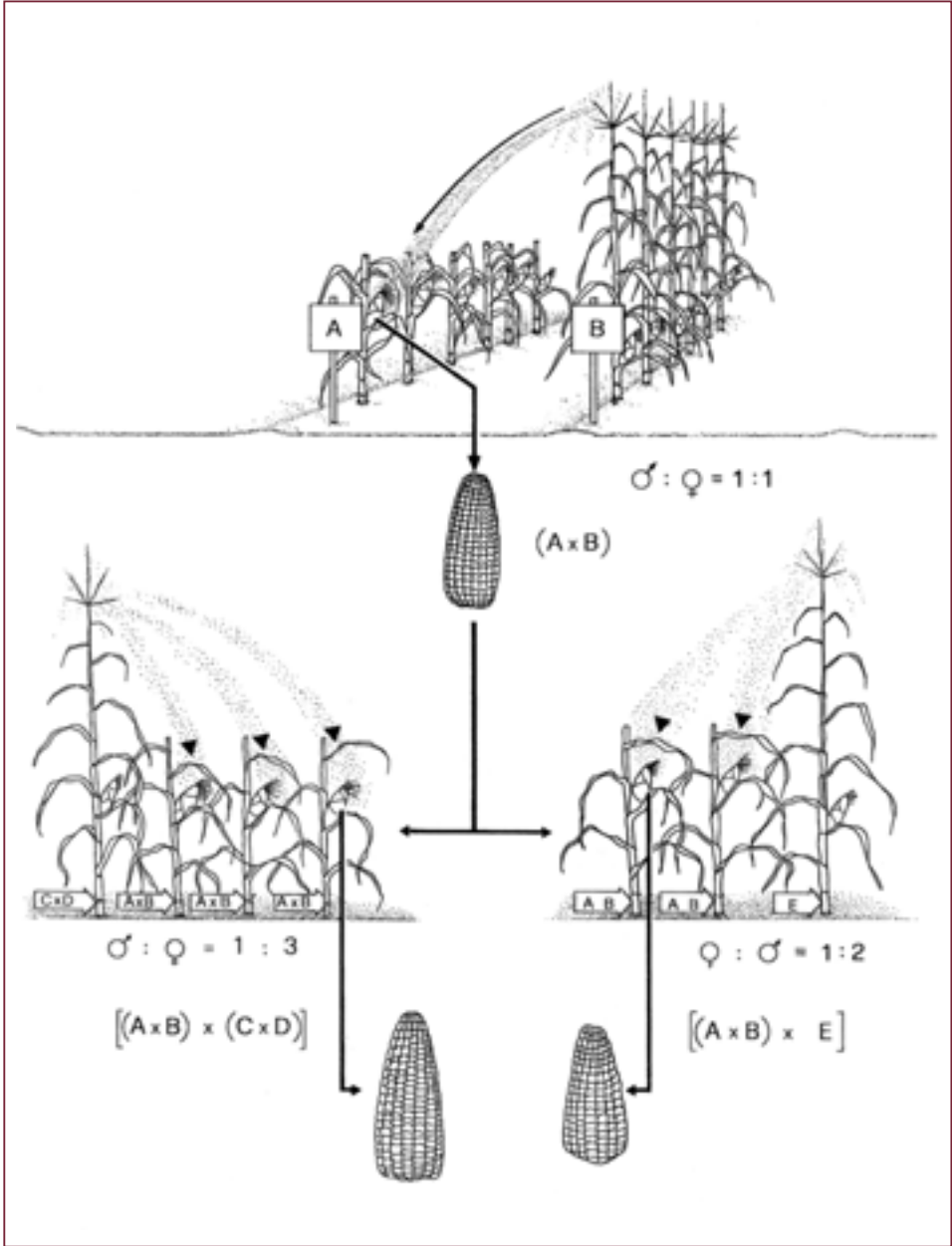
Fig. 18 - Spiga di mais ibrido



massimo grado e questo è il delicato compito del selezionatore⁶ e costitutore. Un mais ibrido è la prima generazione di un incrocio tra linee *inbred*. È evidente che ad ogni generazione la combinazione genetica dell'ibrido va ricostituita e che il seme va rinnovato ogni volta.

⁶ Mario Bonsembiante, *Il mais*, 1983.

Fig. 19 - Schema di costituzione incrocio semplice e doppio



Classificazione secondo Sturtenvant

A livello scientifico la classificazione dei diversi tipi di mais è stata fatta da Sturtenvant che li ha suddivisi secondo l'endosperma presente nella cariosside (amido, rapporto amido/proteina, tipo di frattura, colore e utilizzazione), aspetto e forma della stessa.

Al riguardo le sottospecie sono:

Zea mays tunicata o mais vestito (pod corn)

Zea mays everta o mais da scoppio (pop corn)

Zea mays indurata o mais vitreo (flint corn)

Zea mays indentata o mais dentato (dent corn)

Zea mays amilacea o mais farinoso (soft corn)

Zea mays saccharata o mais dolce (sweet corn)

Zea mays ceratina o mais ad alto contenuto di amilopectina (waxy)

Zea mays amilosaccharata o mais zuccherino con endosperma farinoso alla base e zuccherino in corona.

Classi di maturità

Superata ormai la vecchia distinzione tra mais primaverili, cinquantini, quarantini, agostanelli e di seconda coltura, la classificazione dei tipi di mais ibridi avviene sulla base delle Classi di Maturità, calcolate in funzione dei giorni intercorrenti tra l'emergenza (non la data di semina!) delle piantine dal terreno e l'epoca della maturazione fisiologica.

Le classi adottate sono quelle internazionalmente convenute in sede di conferenze per ibridi di mais della F.A.O. ed è evidente che le classi inferiori corrispondono a tipi di ciclo breve, mentre le classi superiori ai tipi più o meno tardivi.

Classe 200: 86-95 giorni

Classe 300: 96-105 giorni

Classe 400: 106-115 giorni

Classe 500: 116-120 giorni

Classe 600: 121-130 giorni

Classe 700: 131-140 giorni

Classe 800: 141-150 giorni

IL MAIS NEL MONDO

M. Bertolini

Il mais occupa nell'agricoltura mondiale una posizione di rilievo sia dal punto di vista economico globale per il ruolo produttivo, sia per l'incessante sforzo dell'uomo tendente a migliorare la resa quanti-qualitativa.

La coltura del mais si evidenzia tra le specie cerealicole non solo per la più alta resa per ettaro, ma anche per l'ampio adattamento ai diversi ambienti climatici terrestri. Infatti, la grande variabilità di tipi disponibili per le esigenze di diversa durata del ciclo vegetativo e della destinazione del prodotto ne consentono la coltivazione nella fascia da 60° Nord a 50° Sud dei due emisferi.

Il processo vegetativo dall'emergenza alla maturazione della granella necessita di molta luce solare, molto calore (temperature medie giornaliere dell'intero ciclo da 14 a 16°C) e acqua, almeno 500 mm di pioggia, con il fabbisogno massimo durante la fioritura.

La continua espansione delle superfici e l'intensificazione della coltivazione nelle zone più vocate, hanno portato alla monocoltura, che genera tuttavia problemi ambientali. Un effetto negativo della monocoltura per conseguire elevate rese è l'apporto massiccio di fertilizzanti azotati.

Il prezzo dei concimi azotati, che incide molto sui costi di produzione, e la difesa dell'ambiente sono problemi attuali che hanno consigliato di evitare gli sprechi della concimazione azotata. La comunità scientifica da tempo ha posto l'attenzione sulla ricerca di genotipi di mais con migliore efficienza di utilizzazione dell'azoto e di tecniche agronomiche per ottimizzarne l'impiego.

Per illustrare l'evoluzione della coltura maidicola nel mondo dal 1980 al 2003 riportiamo qui di seguito e in grafico a parte, le superfici, le produzioni e le rese unitarie in confronto a frumento e riso.

Come si può notare da questa tabella e dal grafico a parte il mais nel 2003 rispetto al 1980 ha avuto un incremento di superficie mondiale di 15 milioni

Fig. 20 - Evoluzione della coltivazione maidicola dal 1980 al 2003

		Frumento	Riso	Mais
Superficie (1.000 ha)	1980	237.252	144.661	125.730
	2003	208.133	150.938	141.151
Produzione (1.000 t)	1980	440.204	393.868	396.611
	2003	557.308	584.976	635.709
Resa (t/ha)	1980	1,86	2,74	3,16
	2003	2,68	3,88	4,51

Fonte FAO 2004

di ettari e un notevole incremento della produzione pari a 239 milioni di tonnellate.

Un dato importante riguarda poi l'aumento medio/annuo della resa per ettaro: mais (58 kg), riso (49 kg) e frumento (38 kg).

Dal punto di vista informativo dalla fonte statistica International Grains Council riportiamo i tre Paesi più produttivi di mais nel Mondo, l'Unione Europea (a 15) e le nazioni Italia, Francia, Germania e Spagna riferiti alle annate dal 2000 al 2003.

L'Italia detiene la più alta resa media per ettaro (10 t) in confronto a tutte le nazioni produttrici di mais; rese di 13 t/ha sono facilmente raggiungibili in Lombardia.

I maggiori produttori sono le Nazioni tecnologiche più evolute con una resa media di 8-9 tonnellate in confronto alle 2-3 dei Paesi in via di sviluppo. Il divario non è dovuto solo alle condizioni ambientali, ma alle scarse risorse

Fig. 21 - Produzione di mais (milioni di t)

Paese	2000	2001	2002	2003	Media
USA	251,9	241,5	228,8	261,0	245,8
Cina	106,0	114,0	121,3	115,0	114,1
Brasile	42,3	35,3	47,0	38,0	40,7
UE (a 15)	37,7	39,7	39,9	30,6	37,0
Italia*	10,2	10,7	10,7	8,8	10,1
Francia	16,1	16,5	16,3	11,2	15,0
Germania	3,3	3,5	3,7	2,7	3,3
Spagna	3,3	4,4	3,9	3,7	3,8

* Fonte ISTAT

economiche che in conseguenza portano all'arretratezza delle migliori pratiche agronomiche e dallo scarso uso di sementi ibride di recente costituzione.

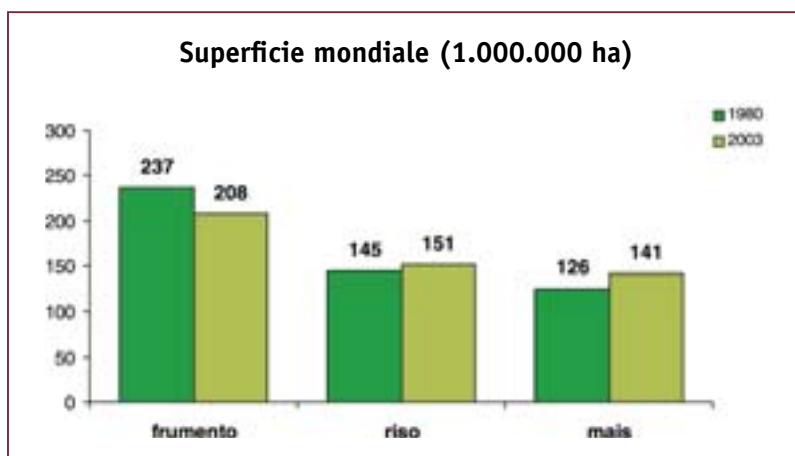
Anche l'utilizzazione della pianta è diversa tra i due Gruppi di Paesi.

Per le popolazioni dei Paesi emergenti la granella di mais rappresenta ancor oggi una base alimentare insostituibile; mentre per gli altri Paesi fornisce alimenti diretti di secondaria importanza e le principali destinazioni sono rivolte all'uso zootecnico (per trasformarle in carne, latte e uova), industriale e biochimico come materie prime.

In Europa e negli USA mediamente l'80% della granella viene utilizzata per l'alimentazione zootecnica delle specie poligastriche (ruminanti) e monogastriche (suini e pollame).

Alla destinazione della granella si affianca anche l'uso principale per i ruminanti del silomais che è in espansione per la sua notevole quantità per ettaro di biomassa a basso costo ed elevate unità foraggere (20-25.000 unità foraggere latte).

Nei Paesi industrializzati si nota l'impiego sempre maggiore della granella come materia prima per l'industria dell'amido. Sono circa 500 i prodotti industriali derivati dall'amido di mais, tra i quali carte, detersivi, prodotti chimici e farmaceutici, bioetanolo come sostituto dei carburanti. L'industria alimentare attinge dalla granella di mais per produrre sciroppi, glucosio, farine, olio, griz per la birra e alcool per liquori. Da quando negli anni 1920-1940 sul logo della Stazione Sperimentale di Maiscoltura di Bergamo il primo direttore prof. Tito Vezio Zapparoli aveva scritto "*Frugi uberrima frux*", cioè frutto di grande pro-



duttività per l'uomo frugale, il mais ha compiuto notevoli progressi produttivi e destinazioni impensabili a quei tempi.

Sarà compito della scienza migliorare costantemente questa specie non solo per le rese unitarie ma anche come prodotti adatti per essere trasformati in alimenti di grande qualità (carne, latte, uova) e tra l'altro per la produzione di combustibili e materia plastiche più ecocompatibili.

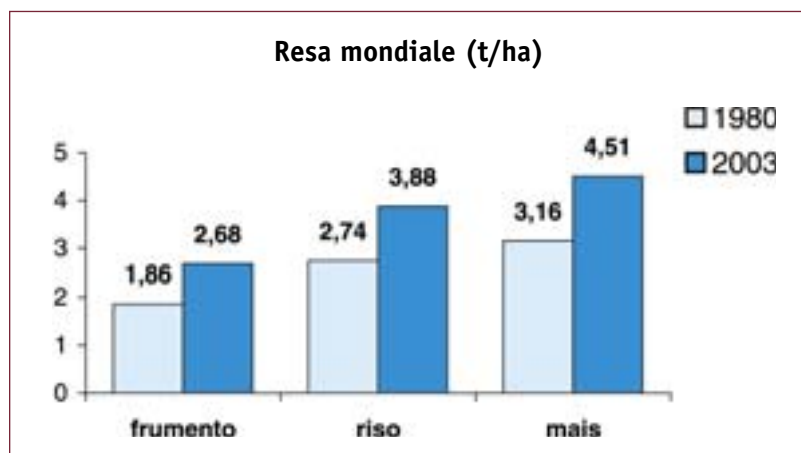
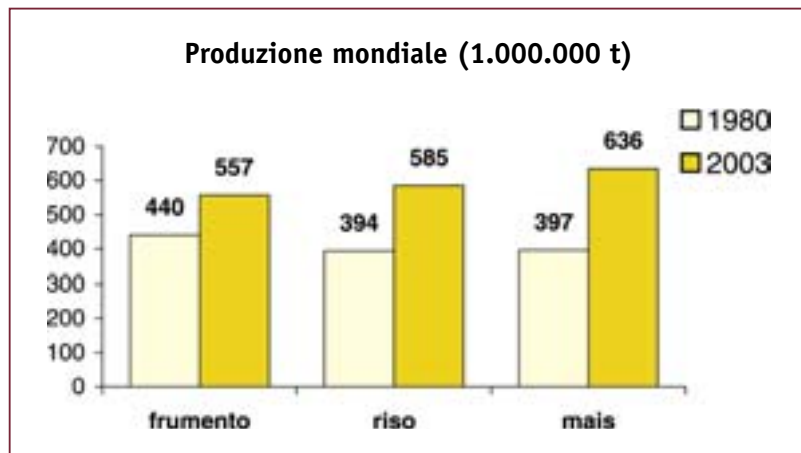


Fig. 22 - Principali prodotti industriali derivati dalla granella di mais

Industrie alimentari

Prodotti da forno: merendine, biscotti.

Prodotti per pasticceria: supporti per aromi, addensanti, gelificanti, dolcificanti, confetteria.

Bevande: sciroppi, bibite analcoliche, birre, liquori.

Preparati per: prodotti gommosi, gelatine, confetture, salse, budini, maionese, caffè solubili.

Industria tessile

Finissaggio cotone, appretti, stampa e colorazione tessuti.

Industria farmaceutica

Supporto per compresse, veicolante per sciroppi, terreno di coltura per microrganismi, substrato per fermentazioni.

Industria cartaria

Carte da parati, cartoni ondulati, carte bianche, collanti, leganti per patine e coloranti, prodotti per migliorare le qualità meccaniche della carta.

Industria cosmetica

Saponi, creme, basi per prodotti vari.

Industria del legno

Masonite, truciolati, colle, stucchi, resine, coloranti.

Industria metallurgica

Stampi a perdere, collanti, prodotti per raffinare i metalli.

Altre industrie

Concerie, industrie chimiche, industrie belliche, leganti per mattonelle di carbone, soluzioni colloidali per perforazioni, film plastici biodegradabili.

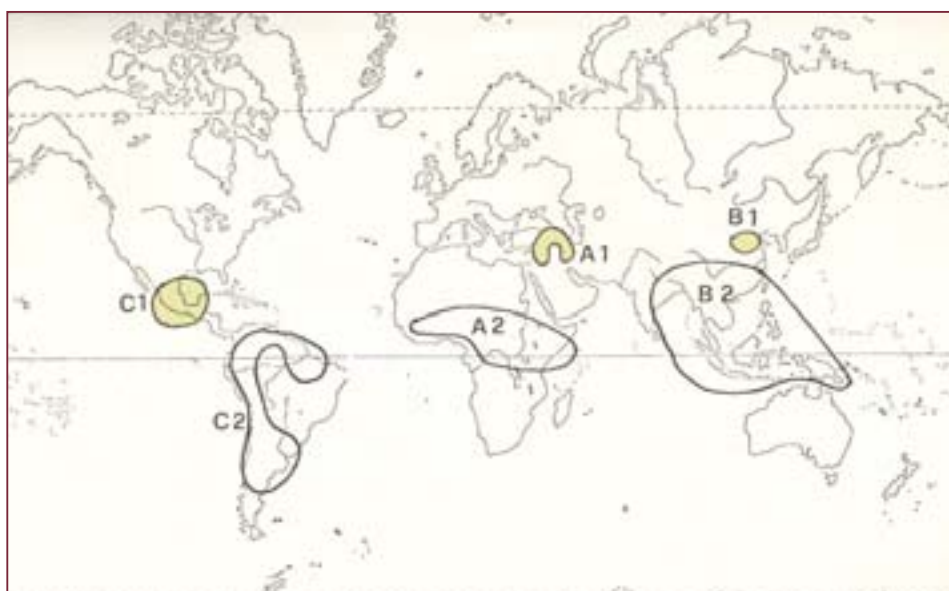
LE ORIGINI E LA STORIA AMERICANA

M. Bertolini

Le colture cerealicole di primaria e fondamentale importanza per l'alimentazione umana e animale del globo terrestre sono rappresentate dal frumento, dal riso e dal mais. La coltivazione del frumento è iniziata all'incirca nel 7000 a.C. in Asia Minore nella cosiddetta "Mezzaluna fertile" e quella del riso in Asia Sud Orientale, verso il 3000 a.C..

Attraverso reperti archeologici del Centro America si fa invece risalire la coltivazione del progenitore selvatico del mais (il teosinte) intorno al 7000 a.C. in quelle regioni. Questo progenitore ha lo stesso corredo cromosomico del mais ($2n=20$), dal punto di vista genetico è molto simile e si incrociano facilmente.

Fig. 23 - Centri di origine e addomesticamento delle principali colture che hanno segnato le civiltà del mondo. A1 frumento e orzo; B1 riso; C1 mais. A2, B2, C2, centri di antica diffusione di queste ed altre specie



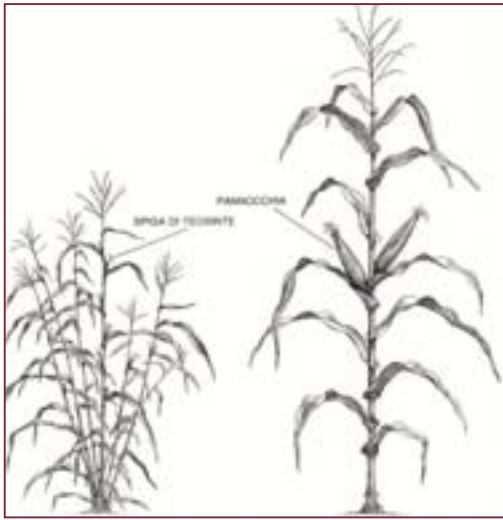


Fig. 24 - Pianta del progenitore teosinte a confronto con il mais



Fig. 25 - Spiga, granelle e piante di teosinte

La successiva storia della coltivazione del mais ha comportato molteplici risvolti nei campi più vari, come ad esempio quello alimentare, etnico, sociale, agronomico, tecnico e letterario, sia del mondo precolombiano americano sia dell'attuale mondo globalizzato. Cristoforo Colombo non si poteva certo rendere conto che dal 1492 avrebbe avuto inizio una grandissima fase di unificazione culturale, economica e biologica del mondo intero: infatti, a partire dal teosinte, il mais è diventato in breve tempo l'alimento principale degli Indiani d'America e successivamente ha rimpiazzato gli altri cereali diffusi nel Vecchio Mondo, quali il farro, la segale, l'avena, il sorgo e il grano saraceno.

Il mais è quindi il più gran regalo che le popolazioni indigene d'America ci abbiano fatto: esso, oltre a rappresentare la base delle civiltà precolombiane, ancora oggi costituisce la spina dorsale dell'agricoltura del Nuovo Mondo ed è, insieme al grano ed al riso, fonte di sostentamento per il mondo intero. I principali popoli americani vissuti nel territorio caraibico e subequatoriale sono stati gli Atzechi, i Maya e gli Incas.

Gli Atzechi occupavano il Messico e la loro principale città era Tenoch (oggi Città del Messico). Chiamavano il mais "centli", lo coltivavano nella "milpa" (appezzamento) in asciutto e in ambienti poco piovosi, spesso con modesti risultati. Le semine solitamente avvenivano in marzo, a postarelle, lavorando il terreno con un bastone appuntito. Unitamente al mais spesso seminavano fagioli rampicanti e zucche. Per la concimazione utilizzavano escrementi umani

appositamente raccolti e conservati nel corso dell'anno. Durante l'anno sacrificavano vite umane agli dei per chiedere la pioggia nei periodi siccitosi o contro gli improvvisi attacchi parassitari.

Prima di cibarsene, mettevano le cariossidi nella calce, al fine di staccarne la pellicola esterna e poi le macinavano utilizzando un pestello o una pietra piana. Cuocevano poi la farina in una sorta di pentola e quindi preparavano delle focacce che accompagnavano con fagioli o pesce, raramente carne.

I Maya abitavano la penisola dello Yucatan e le regioni degli attuali Guatemala e Honduras. La base della loro alimentazione era costituita dal mais, considerato un dono degli dei. La coltivazione di questo cereale avveniva disboscando un pezzo di terreno incendiandolo e seminando poi con un piantatoio, in quanto non conoscevano ancora l'uso della zappa e dell'aratro. Questi appezzamenti venivano chiamati "col" nello Yucatan settentrionale e "chol" o "chor" nella parte meridionale.

Il mais frequentemente era coltivato in terreni vergini che, dopo essere stati lavorati per uno o due anni, venivano abbandonati e lasciati incolti. I Maya avevano stabilito con studi accurati il momento migliore per la semina (tra marzo e aprile) e spesso seminavano anche nei giorni di pioggia per favorire e garantire la germinazione. Similmente agli Atzechi, seminavano a postarelle associando al mais i fagioli e le zucche. La raccolta iniziava nei mesi di ottobre-novembre, dopo aver piegato preventivamente le spighe per difenderle dagli attacchi degli uccelli. Per essere utilizzato nell'alimentazione il mais veniva preventivamente bollito, quindi pestato in un mortaio fino ad ottenere un impasto adatto a preparare focacce.

Gli Incas abitavano l'area del Sud America corrispondente agli attuali Ecuador, Perù, Bolivia e Cile, in cui vi sono terreni aridi lungo la costa pacifica e fertili sull'altopiano.

Il mais, denominato "sara", vi era verosimilmente giunto attraverso le migrazioni di popolazioni provenienti dall'America centrale. La Dea del mais, "Mamazara", era figlia di "Pachamana", la dea della terra. Il mais veniva coltivato in irriguo, a differenza di quanto avveniva tra gli Atzechi e Maya; la lavorazione del terreno veniva eseguita con una specie di vanga costituita da un bastone ricurvo in alto, dotato di un puntale in ferro o bronzo e provvisto di una staffa per agevolarne con il piede la penetrazione nel suolo. La semina si effettuava a settembre (inizio di primavera nell'emisfero meridionale) dopo aver lavorato il terreno in agosto. Il mais veniva coltivato a diverse altitudini, pertanto gli

Incas disponevano di varietà con diversa precocità, adatte alle varie condizioni ambientali ed altimetriche. La concimazione consisteva nell'interrare vicino al seme una testa di pesce o del guano che apportavano la sostanza organica e gli elementi nutritivi necessari ad una buona resa. Il mais raccolto veniva utilizzato per preparare focacce da abbrustolire sulla brace; la granella veniva anche fermentata per ottenere la "chica", una specie di birra.

Fig. 26 - *Coltura Incaica (calendario agricolo di Poma de Ayala):* Agosto: gli uomini lavorano il terreno e le donne spezzano le zolle; Settembre: la semina; Novembre: l'irrigazione; Gennaio: la sarchiatura; Febbraio: lotta contro gli animali predatori; Marzo: grandi piogge, dispersione degli uccelli e raccolta del foraggio; Maggio: raccolta del mais e preparazione dei cumuli per l'essiccazione, Luglio: stoccaggio della granella



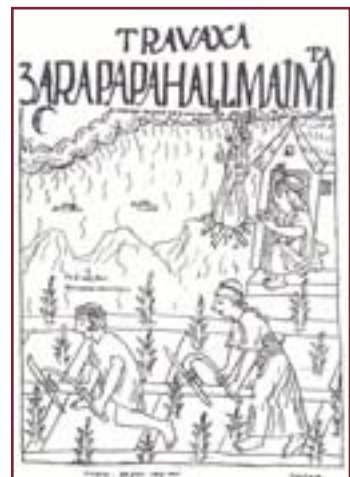
AGOSTO



SETTEMBRE



NOVEMBRE



GENNAIO



FEBBRAIO



MARZO



MAGGIO



LUGLIO

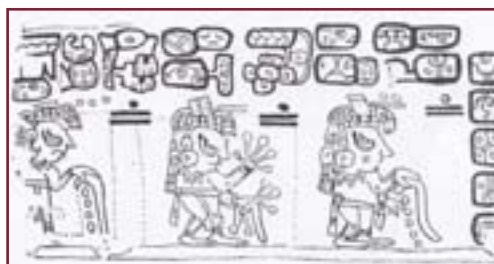


Fig. 27 - Indios con piantatoio

IL MAIS NEL VECCHIO MONDO

F. Frisanco

Il mais (*Zea mays* L.), come è noto, è una specie di origine americana⁶. Questo cereale⁷ ha accompagnato la nascita e lo sviluppo delle civiltà precolombiane del Centro e Sud America, analogamente a quanto è successo con il riso per l'Estremo Oriente e con il frumento per il Vicino Oriente⁸.

Due marinai che Cristoforo Colombo mandò in ricognizione all'interno dell'Isola

Fig. 28 - Viaggio del mais dal Nuovo al Vecchio Mondo



⁶ Insieme al mais vengono dal Nuovo Mondo altre piante coltivate (la patata, il pomodoro, il fagiolo, il cacao, la manioca, il peperoncino...), oltre ad animali come il tacchino.

⁷ I cereali sono piante coltivate la cui granella è ricca di amido. Sono cereali il mais, il frumento o grano, il riso, l'orzo, la segale, l'avena, il sorgo, il miglio, il panico, tutte specie appartenenti alla famiglia botanica delle Graminacee; è un cereale anche il grano saraceno, che però è delle Polygonacee.

⁸ La granella ricca di amido e quindi energetica, facilmente conservabile e trasportabile una volta essiccata, è il motivo del successo di questa specie.

Per un approfondimento si veda Renzo Scossirolì, *L'uomo e l'agricoltura*, 1974

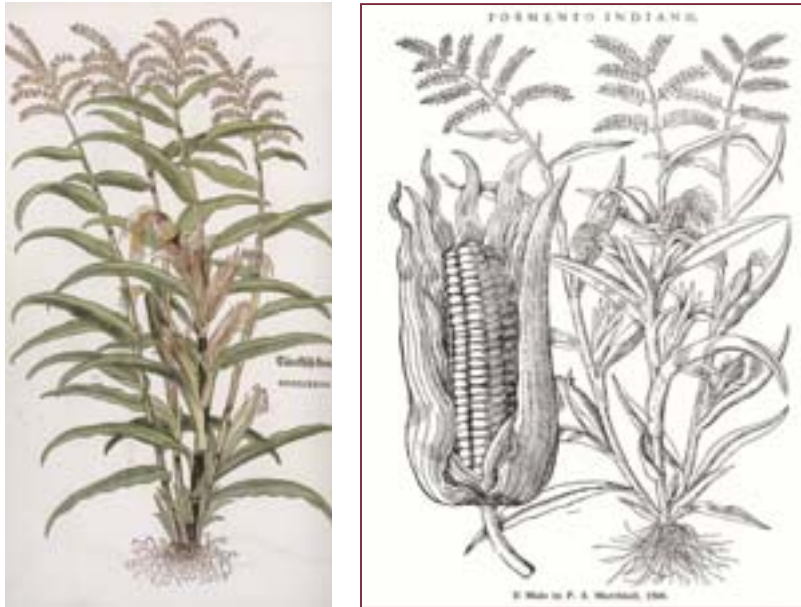


Fig. 29 - Il mais in due delle prime raffigurazioni dei botanici europei: a sinistra Leonhart Fuchs 1542, a destra Pietro Andrea Mattioli 1568

di Cuba (il 6 novembre 1492) furono i primi europei a fare la conoscenza di quel cereale che gli indigeni chiamavano *màhiz* “*dal gradevole gusto sia bollito che arrostito o preparato come farinata*”⁹. Il mais arrivò in Europa forse già col primo viaggio di ritorno, sicuramente però fece parte del carico del secondo nel 1494.

La diffusione nel Vecchio Continente fu piuttosto lenta e per un lungo periodo il mais rimase una curiosità botanica. “*Effettivamente in Europa, massime durante la prima metà del Cinquecento, il mais non fu che una pianta da giardino e da orto, oggetto di curiosità e studio*” scriveva lo studioso Messedaglia¹⁰.

Diversi erano i motivi di questo scarso interesse agricolo verso la nuova coltura: innanzitutto ben altre erano le ricchezze che in Spagna dovevano essere portate dalle Indie; poi, non era sufficiente portare una nuova pianta, dimen-

⁹ Citato in Mario Bonsembiante (a cura di), *Il mais*, 1983.

¹⁰ Luigi Messedaglia, *Il mais e la vita rurale italiana*, 1927. Il Messedaglia, medico veronese, scrisse molto sul mais. Oltre all'opera citata, si ricordano *Notizie storiche sul mais. Una gloria veneta*, 1924 e *Agricoltura e alimentazione dei contadini*, 1926.

¹¹ Fiorenzo Viganò, Fiorenzo Baroni, *Polenta: storia e civiltà del mais*, 2000. Mario Bonsembiante (a cura di), *Il mais*, 1983. Luigi Messedaglia, *Il mais e la vita rurale italiana*, 1927.

ticando la cultura millenaria che esprimeva la tecnica colturale e l'uso; infine, solo con la conquista del Centro e Sud America vennero importate varietà più adatte ai climi dell'Europa¹¹.

Ad ogni modo il mais si coltivava in Spagna già nella prima metà del sec. XVI, soprattutto in Andalusia. Si diffuse poi in Portogallo e nel sud-ovest della Francia e, verso la metà dello stesso secolo, la nuova coltura arrivò nell'Italia del nord¹².

Ad opera dei portoghesi il mais venne poi portato in Africa e in Asia e grazie ai mercanti veneziani arrivò nella penisola balcanica, in Turchia e in Egitto.

La fortuna del mais nel Vecchio Continente è legata alla Repubblica di Venezia e al suo declino come potenza marittima e commerciale. La caduta di Costantinopoli e le pressioni dei Turchi, la scoperta dell'America, l'apertura della via delle Indie Orientali attraverso il Capo di Buona Speranza portarono, nella prima metà del 1500, a questo declino. Venezia da allora si interessò maggiormente alla terraferma, espandendosi nelle province limitrofe. Peraltro la profonda crisi della potenza marittima della gloriosa Repubblica di San Marco l'aveva privata della possibilità di trovare merci a prezzo vantaggioso, cereali compresi, sui mercati dell'Oriente. In questa vasta crisi economica, grazie a menti illuminate, si arrivò a pensare al mais come nuova coltura. Questo in un quadro di progresso dell'agricoltura, con bonifiche e messa a coltura di nuove terre, nel quale ripresero vigore vecchie coltivazioni come il frumento e cominciò la diffusione di nuove colture¹³. Per usare le parole dello studioso Messedaglia, *"il mais, fra quest'ultime, premezzò, efficace nemico delle tanto temute carestie"*.

La prima segnalazione sulla sua coltivazione risale al 1554 ed è relativa a colture nel Polesine e nel basso Veronese. Seguì una diffusione, dapprima modesta e poi abbastanza rapida, in tutte le Venezie nel corso dello stesso secolo.

La diffusione del mais nelle Venezie, pur costante, è stata giustamente definita una *"marcia lenta e difficile"*¹⁴. La resistenza delle popolazioni delle campagne

¹² Jean-Louis Flandrin, "I tempi moderni" in *Storia dell'alimentazione* (a cura di J.-L. Flandrin e M. Montanari), 1999.

¹³ Stretti erano i rapporti commerciali di Venezia con Spagna e Portogallo e strette erano nella prima metà del '500 le relazioni fra studiosi veneziani e gli "americanisti" del tempo, come il de Oviedo, residente in America, o A. Navagero (L. Messedaglia, *Il mais e la vita rurale italiana*, 1927). Notizie del mais erano peraltro già arrivate. "Parecchie pubblicazioni italiane, contenenti descrizioni delle nuove contrade, parlano, nei primi decenni del cinquecento, del mais" scriveva Messedaglia.



Fig. 30 - Particolare dei fregi in legno delle porte del Palazzo Ducale di Venezia in cui sono rappresentate spighe di mais

fu infatti sempre piuttosto forte, soprattutto nelle zone di montagna (bellunese e Altopiano dei Sette Comuni). Comunque la sua coltivazione lo portò ad essere presente sul mercato di Venezia sulla fine del sec. XVI. E nel Seicento il mais “*finì col trionfare del tutto*”¹⁵, interessando tutte le province venete. Verso il 1630, a ottant’anni dalla prima coltivazione in Veneto il mais si diffuse oltre il Mincio, iniziando dalle province lombarde soggette alla Repubblica di Venezia (Brescia, Bergamo, Crema); solo nei decenni successivi arrivò nel Milanese¹⁶ e successivamente nelle altre zone della Lombardia (Valtellina, Cremona, Pavia). Poi arrivò in Piemonte, più tardi ancora entrò nell’agricoltura dell’Emilia e della Toscana e ancora dopo in quella dell’Italia centrale.

Il nome **mais** deriva dalla parola *mahiz* con la quale gli indigeni incontrati da Cristoforo Colombo chiamavano questa pianta.

Il nome **granoturco** ha origine nel Cinquecento; in quel periodo *turco* aveva il significato di straniero.

¹⁴ Luigi Messedaglia, *Il mais e la vita rurale italiana*, 1927.

¹⁵ Luigi Messedaglia, *Il mais e la vita rurale italiana*, 1927.

¹⁶ “Al tempo della peste a Milano il mais era assolutamente sconosciuto. Alessandro Manzoni, che fu appassionato cultore di cose agrarie, non lo nomina” (L. Messedaglia, *Il mais e la vita rurale italiana*, 1927).

Nel resto d'Europa il mais si diffuse nel XVII secolo (in tutta la Francia, in Romania, in Ungheria) o addirittura in quello successivo.

Il successo del mais derivò senza dubbio dalle sue grandi rese: per fare un esempio nel secolo XVIII in Pannonia (Ungheria) rendeva sino ad 80 chicchi per uno, quando la segale ne dava appena 6 e il grano ancora meno. La produzione si aggirava sui 20 ettolitri per ettaro¹⁷.

Per concludere, si può certamente dire che il mais, insieme alla patata, ha rappresentato uno degli elementi di risposta alla sfida demografica e alle carestie di quel periodo in Europa.

¹⁷ Jean-Louis Flandrin, "Il XIX e il XX secolo" in *Storia dell'alimentazione* (a cura di J.-L. Flandrin e M. Montanari), 1999.

IL MAIS IN TRENTINO: DALL'ARRIVO AL PRIMO DOPOGUERRA

F. Frisanco

In Trentino il mais è arrivato nel XVII secolo, sicuramente dal Veneto. Francesco Ambrosi scriveva che *“nel Trentino fu conosciuto fin verso il 1647. La sua introduzione fu dapprima lenta, attesa la ripugnanza che sentiva il popolo di cibarsi della farina di questo grano”*¹⁸. Possiamo forse dire che la comparsa di questa novità, destinata ad avere ampia fortuna, non è facilmente databile. Giancrisostomo Tovazzi lo registra sul mercato di Trento già nei primi decenni del secolo (nel 1610), ma non sappiamo se sia d'importazione, ovvero prodotto in loco, o se sia una presenza del tutto occasionale. Nella seconda metà del Seicento invece, il mais risulta nominato in diversi documenti relativi alle decime. Nel corso del secolo la sua presenza è tuttavia ancora minoritaria rispetto agli altri cereali, quali frumento, segale, avena, miglio e, fra le ragioni di ciò, vi è certamente anche la lentezza delle modificazioni delle abitudini alimentari. Sicuramente l'espansione del mais è tutta settecentesca e nella seconda metà del secolo, complice anche una serie di crisi degli altri cereali, può dirsi affermata la sua supremazia¹⁹. *“Nel 1752 si coltivava quasi dappertutto ed era diventato il cibo ordinario della gente di montagna. Il grano turco, o semplicemente sorgo o giallo, è coltivato sopra una grande estensione di terreno dalle basse valli a circa 800 metri ... ed è fra i cereali quello, a cui è data la maggiore diffusione, siccome alimento abituale della classe povera della nostra popolazione”* scriveva sempre

¹⁸ Francesco Ambrosi, *I cereali coltivati in Trentino*, 1864.

¹⁹ Gauro Coppola, *“Il consolidamento di un equilibrio agricolo”*, in *Storia del Trentino. L'età moderna*, 2000. *“Le ragioni di questo ritardo vanno sicuramente ricercate nella scarsa adattabilità di un terreno in larga parte montagnoso, ma non si può trascurare l'ipotesi che proprio il prevalere della piccola proprietà nell'ambito di un'economia chiusa, per lo più finalizzata all'autoconsumo, abbia offerto ai contadini quelle minime possibilità di sopravvivenza che sarebbero invece state negate alle popolazioni di altre zone della penisola senza il ricorso massiccio ad una cultura ad elevata resa produttiva come quella appunto del mais”* afferma Giuseppe Olmi, *La pellagra in Trentino fra Otto e Novecento*, in *Materiali di lavoro*, n° 14-15, 1981.

Ambrosi²⁰. La grande diffusione del mais è documentata anche dalle indagini commissionate da Filippo Re per gli “Annali dell’agricoltura del Regno d’Italia”, relative agli inizi dell’Ottocento, anche se questo cereale non risulta fra quelli riportati dal corrispondente Riccabona per l’agricoltura di Cavalese. “Ma la massima parte delle piccole famiglie che o come propria o in affitto lavorano la campagna piana la seminano a frumentone ... perché al villano la polenta preme sopra ogni altra entrata” riportava don Giovanni Battista Garzetti²¹.

Il mais, affermava anche lo studioso Agostino Perini a metà dell’Ottocento, “è fra i cereali la pianta più diffusamente coltivata nelle basse valli del Trentino e si estende oltre la regione della vite e del gelso, come lo dimostra la valle di Primiero, ove i campi sono quasi esclusivamente tenuti a grano turco, mentre vi manca del tutto la vite, e vi sono rare le piante di gelso”²².

Fig. 31 - Quadro statistico delle principali colture agrarie dal “Saggio di statistica agraria del Trentino dell’anno 1870”

R I A S S U N T O																									
della rendita agraria 1870 prodotta dal terreno arativo nei 25 Distretti del Trentino.																									
CULTURE	MISURE	VALORE	Cereali		Legumi		Tuberose		Foraggi		Viti		Alberi fruttiferi		Alberi ornamentali		Altri		Totale		Media per ettaro		Media per ettaro		
			Area	Prodotto	Area	Prodotto	Area	Prodotto	Area	Prodotto	Area	Prodotto	Area	Prodotto	Area	Prodotto	Area	Prodotto	Area	Prodotto	Area	Prodotto	Area	Prodotto	
COLTURA MIELE																									
Area	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Prodotto	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000

²⁰ Francesco Ambrosi, *I cereali coltivati in Trentino*, 1864.

²¹ Si tratta di “memorie” redatte da “corrispondenti” scelti fra quanti si interessavano di cose agricole, sulla base di precisi quesiti. Si veda, a cura di Sergio Zaninelli, *Filippo Re e l’agricoltura trentina agli inizi dell’Ottocento*, 1998

²² Agostino Perini, *Statistica del Trentino*, 1852.

Riguardo alle superfici interessate dalla coltura del mais e alle produzioni sono disponibili anche per quel periodo molti dati, per la verità non sempre concordanti fra loro. Questo certamente anche perché si trattava di descrivere le produzioni di un sistema agrario a coltura promiscua e a combinazioni fortemente diversificate nelle varie zone agrarie. Indicativamente e con una certa approssimazione si può parlare, per l'Ottocento, di 12-13.000 ettari coltivati a mais in Trentino. Le produzioni erano, secondo le valutazioni del Perini di metà

Le unità di misura

In passato si usavano unità di misura diverse rispetto alle attuali. Alcune erano "misure legali", ufficialmente adottate e valide per tutto lo Stato: per esempio nell'Impero Austro-ungarico le "vecchie misure di superficie" erano lo Jugero (pari a 0,5755 ha) e il Klafter o pertica quadrata (pari a 3,6 mq). Altre erano di uso comune e variavano nelle diverse zone: in Trentino per esempio la più diffusa era lo staio (*star, staro*), che nei dintorni di Trento corrispondeva a 845,7 mq, in quel di Levico a 685,4 mq, in Val di Non a 450 mq e altre misure in altre zone.

Fra le "vecchie misure di capacità per gli aridi", cioè per le granaglie, il moggio era la misura legale (pari a 61,5 litri), mentre lo staio (*star, staro*) era la misura comunemente usata. Quello trentino corrispondeva a 21,5 litri e il minello (*minèla*) era 1/16, era cioè pari a 1,32 litri.

È da ricordare che in passato granaglie e farine non venivano pesate, ma

misurate in appositi recipienti con una capacità stabilita (per il mais, pur con delle variazioni, 1 hl corrisponde a 73 Kg).

Lo staio era quindi una unità di misura, ma anche un contenitore di corrispondente capacità. Realizzato in doghe di legno, era spesso dotato di una traversa di ferro che fungeva da maniglia, ma soprattutto serviva per sgranare le spighe.

Fig. 32 - Staio



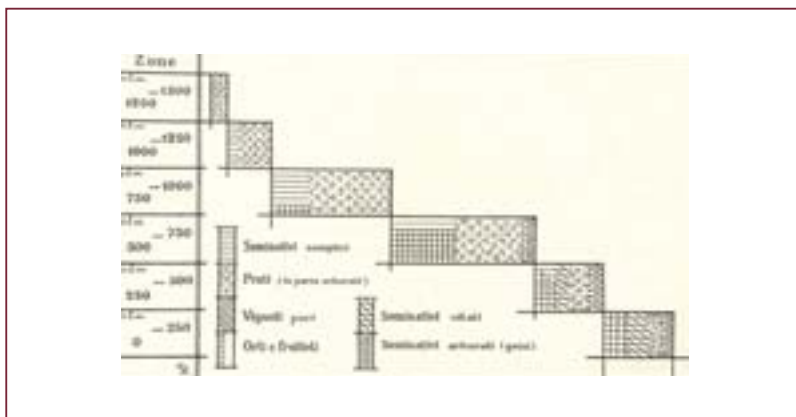


Fig. 33 - Distribuzione altimetrica dell'area coltivata nel Trentino secondo lo studioso G. Ruatti (1924)

Ottocento, pari a 702.000 staia (315.000 quintali). Fra le numerose statistiche compilate all'ora che confermano questo quadro, si riporta quella pubblicata dal Consorzio agrario di Trento e dalla Società agraria di Rovereto nel 1870.

Le produzioni unitarie erano pertanto molto basse. *“La produzione media annua (calcolata in base ai raccolti del decennio 1885-94) è di 13 quintali al piano e 10,2 al monte per ettaro”* scriveva Cesare Battisti.

Anche valutazioni successive, di fine secolo e di inizio del seguente, confermano la supremazia del mais un po' in tutte le valli del Trentino e la sua coltivazione a diverse altitudini, fino ai 1000 metri, anche in situazioni che ne rendevano difficile la maturazione.

Si può al proposito citare quanto scriveva sempre il Battisti: *“Fra le varie colture predominanti occupa uno dei primi posti quella dei cereali: vi è anzitutto la coltura del mais che occupa 2.440 ettari al piano e 9.398 nei distretti di monte”*²³. Giuseppe Ruatti, per gli anni precedenti la Prima Guerra mondiale, dà il seguente quadro: *“i seminativi (compresi 8.000 ha di piantagioni viticole nelle quali le colture annuali risultano prevalenti in confronto alla vite) ammontano a 35.000 ettari, un terzo della superficie coltivata. Di questa superficie metà è*

²³ Cesare Battisti, *Il Trentino: saggio di geografia e di antropologia*, 1898.

²⁴ Giuseppe Ruatti, *L'economia agraria nel Trentino*, 1924.

coltivata a cereali, 19.000 ettari, di cui 8.100 a mais".

Lo stesso Ruatti aggiungeva però che *"degno di rilievo è il continuo regresso della superficie coltivata a granturco (da 16.000 ha del periodo 1875-80 si scende a 8.000 ha nell'anteguerra). [...] E la produzione unitaria fece scarsi progressi in confronto ad altre colture"*²⁴.

Le ripercussioni di questa grande novità sono state diverse. L'imporsi della nuova coltura portò ad un aumento della disponibilità di derrate alimentari, grazie alla maggiore produttività del mais rispetto agli altri cereali, pur restando il Trentino deficitario. *"La produzione dei cereali copre poco più di un terzo dei bisogni della popolazione. A questa mancanza sopperisce l'importazione estera, in modo particolare dall'Ungheria"* scriveva infatti il Battisti.

La supremazia del mais portò peraltro ad un cambiamento della dieta alimentare, addirittura fino all'eccesso, con una *"tendenza alla monofagia maidica"*, soprattutto nelle classi più povere della popolazione contadina, con conseguente comparsa della pellagra²⁵. L'uso quotidiano della polenta, impostosi nel periodo delle guerre napoleoniche, divenne una realtà anche per la popolazione trentina. La malattia venne descritta anche da Wolfgang Goethe nel suo *"Viaggio in Italia"* del 1786, quando notava, terminata la discesa dal Brennero *"un deciso cambiamento d'aspetto della gente"* rimanendo colpito soprattutto dal *"colorito pallido e bruno delle donne"*.

Sicuramente la pellagra si manifestò in Trentino fin dall'inizio dell'Ottocento, ma senza la grande incidenza delle regioni vicine. *"Fortunatamente è detta scarsa nel paese nostro in confronto di quel che si mostra nelle limitrofe province venete e lombarde"* affermava il medico Antonio Faes nelle *"Considerazioni topografico-mediche sul Trentino"* del 1852.

La malattia ebbe una maggiore incidenza verso la fine del secolo XIX, forse anche perché *"scoperta"* tardivamente da medici e autorità politiche, ma anche perché, nonostante le numerose crisi, il piccolo appezzamento di terreno, con il suo orto e qualche albero da frutta permetteva al contadino una dieta minimamente variata. La polenta costituiva certo l'alimento principale, ma non mancavano altri cibi, per quanto poveri: *"il vitto ordinario de' nostri villici [...]"*

²⁵ Gauro Coppola, *Il consolidamento di un equilibrio agricolo, in Storia del Trentino. L'età moderna*, 2000

²⁶ G. Lupis, *Topografia medica della città di Trento*, 1831, citato da Giampaolo Martina, *L'alimentazione a Levico nell'Ottocento e il fenomeno della pellagra*, 2000. A questo studio si rimanda per un approfondimento della malattia.

La pellagra

L'uso generalizzato e pressoché esclusivo del mais nella dieta quotidiana della popolazione povera, nei secoli scorsi portò alla comparsa della pellagra, malattia i cui sintomi l'hanno fatta definire "malattia delle tre D": dermatite (lesioni della pelle da cui il nome "pelle agra"), diarrea, demenza. La malattia può anche portare alla morte. Per anni non si riuscì a trovare la causa della malattia. Inizialmente si era ipotizzato un agente infettivo, poi una tossina contenuta nel mais o forse una patologia da condizioni genetiche, e intanto si assisteva a grandi epidemie in Europa e negli Stati Uniti. La scienza moderna ha dimostrato che la pellagra è una avitaminosi da carenza di vitamina PP o niacina (chiamata appunto Pellagra Preventing), vitamina idrosolubile costituita da acido nicotinico e da nicotinamide, scarsa nei cibi abitualmente consumati a quei tempi e di cui sono invece ricchi alimenti quali carne e pesce e anche la farina di frumento.

La carenza di niacina si manifesta con la caratteristica malattia ed è aggravata dalla scarsità degli alimenti in triptofano (aminoacido che si trasforma in acido nicotinico). In realtà nel mais questa vitamina si trova in forma non assorbibile e questo è aggravato dalla scarsità di tale aminoacido. L'enigma sulla vera causa della malattia cominciò a chiarirsi quando venne constatata una bassa incidenza in Messico, nonostante il forte consumo di mais.

La ragione sembrava dunque consistere in una diversa preparazione del cereale. I popoli delle civiltà Atzeca e Maya ammorbidivano il mais in acqua e calce; questa soluzione alcalina permetteva di rendere disponibile la niacina e il triptofano.

Le cause della pellagra non vanno quindi ricercate nell'utilizzo alimentare della farina di granturco quanto nell'assenza di altri tipi di alimenti destinati a completare la dieta monofagica. La malattia era inoltre aggravata dagli eccessi di lavoro e dalle dure fatiche sopportate a quei tempi soprattutto delle donne e in generale dalle genti di montagna. Con il miglioramento delle condizioni di vita la pellagra se ne andò e il mais citando ancora una volta il Messedaglia, *"rimane e rimarrà, e non sarà mai pellagrogeno"*.



Fig. 34

Semina: i semi venivano collocati alla distanza segnata da una sorta di rastrello

*consiste negli anni ubertosi in polenta formata di grano turco, intrisa anco con un poco di latte, fagioli, rape, patate, ovvero in pane poco fermentato, mescolato con piccola porzione farina di frumento inferiore [...]. Si mangia la polenta ordinariamente a pranzo con companatico di saurcraut, di rape, di più sorta di cavoli, e ravanelli, ecc.*²⁶.

La situazione si aggravò negli ultimi trent'anni dell'Ottocento, quando la dieta del contadino trentino tendeva a non contemplare più quella pur minima e povera varietà della prima metà del secolo²⁷.

La diffusione del mais portò ad una semplificazione colturale. Anche in Trentino, come altrove, la nuova coltura tendeva a ridurre lo spazio degli altri cereali, in particolare di quelli minori come il miglio e il panico. Questo soprattutto in alcune zone. *“Al presente fra i cereali viene coltivato in un modo quasi esclusivo il grano turco, che si può considerare colle altre biade in proporzione del 90 per 100”* scriveva per la Valsugana il già citato Agostino Perini²⁸.

Un'altra conseguenza dell'affermazione del mais fu quella di rendere possibile l'intensificazione dell'uso del suolo: si diffuse l'alternanza fra frumento, cereali minori e mais, con eliminazione del riposo periodico del terreno, pur riuscendo a mantenersi la fertilità, essendo il mais una coltura sarchiata.

Per la verità, non dappertutto adottata, era comunque una rotazione semplificata con diversi problemi: tale rotazione portava infatti, spesso ad una raccolta forzatamente anticipata e all'impiego di un prodotto non giunto a completa maturazione. *“In quanto alla raccolta del grano turco devesi lamentare*

²⁷ Giuseppe Olmi, *La pellagra in Trentino fra Otto e Novecento*, in *“Materiali di lavoro”*, n. 14-15, 1981.

²⁸ Agostino Perini, *Statistica del Trentino*, 1852.



Fig. 35 - Scartocciatura: le brattee più esterne erano destinate alla lettiera del bestiame, quelle più interne, venivano utilizzate per i pagliericci. Le ultime tre-quattro più interne rimanevano attaccate alle spighe e permettevano di legarle a mazzi di 8-10, con i vimini

l'inconveniente pur troppo reso comune appresso a' nostri contadini, di raccogliarlo prima che fosse perfettamente maturato, il che non è solamente contrario agli interessi economici; ma eziando all'igiene stessa, quindi necessario sarebbe, che le stesse autorità concorressero a frenare un tale abuso, con adottate prescrizioni" scriveva l'Hippoliti²⁹.

Alla coltura del mais veniva dedicato grande lavoro: *"poiché granoturco e patata erano al primo posto delle esigenze alimentari della popolazione, a queste colture si dedicavano gli sforzi maggiori"*.

Per la coltivazione si riporta quanto scritto dal Perini. *"La preparazione del suolo per questa coltivazione si fa a primavera inoltrata. [...]. La seminagione si fa nei solchetti, e cresciute le piante all'altezza di circa tre pollici, [...] si fa la prima zappatura per estirpare le erbe cattive, e rendere la terra più minuta e più atta a ricevere e comunicare alle radici le influenze atmosferiche. Dopo due o tre settimane, si eseguisce la seconda zappatura [...] si diradano le pianticelle, le*

²⁹ Sergio Zaninelli (a cura di), *Filippo Re e l'agricoltura trentina agli inizi dell'Ottocento*, 1998.

Il corrispondente dal Primiero scriveva però che *"Nel fondo della valle si coltivano i campi a grano turco senza alcuna variazione nelle seminagioni. Di anno in anno si coltiva questa pianta con abbondanti concimi e fra mezzo si piantano faggiuoli, zucche e cavoli cappucci. Questo invariabile godimento del suolo senza alternazione di lavoro e di prodotto ha l'inconveniente, che si trovano molte piante di grano turco affette dal fungo..."*.



Fig. 36 - Casa contadina di Levico con i mazzi di spighe sui ballatoi e le piante del granoturco legate e ammassate in covoni

quali non fossero alla dovuta distanza [...]. All'avvicinarsi della fioritura si fa la terza rincalzatura (ledratura), colla quale si accumula la terra ai piedi delle piante.

Nell'estate avanzata e quando le spighe hanno già granito si estirpa l'erba, la quale secca sulle vie divisorie (cavezaie) serve coi cimali delle piante di pabulo per l'inverno agli animali. Il raccolto cade [...] verso la fine di settembre, e poco dopo si recidono gli strami lasciando il campo in riposo...³⁰.

Alla coltura del mais erano spesso consociate altre piante. "...Fra mezzo si coltivano faggiuoli, zucche e cavoli cappucci" scriveva uno dei corrispondenti di Filippo Re.

I tipi coltivati erano a granella vitrea. Per la zona di Levico il Perini scriveva che "delle quattro varietà di grano turco si coltivano specialmente le gialle e di queste fu introdotta recentemente una varietà a grano molto fitto, detto Pignolino, che nel commercio passa per la migliore". Sull'impiego di questa varietà è interessante quanto riportato dallo studioso Zaninelli: nella primavera del 1829 ne era stata fatta una distribuzione da parte delle pubbliche autorità per stimolare gli agricoltori a farne uso³¹. Spesso erano coltivati quelli a ciclo corto per adattarsi all'altitudine. Per esempio nella zona di Fondo "la campagna è coltivata a grano turco, ma quest'ultima specie nella varietà primaticcia detta comunemente quarantino, poiché la varietà comune non giungerebbe a maturità". Oppure venivano impiegati dopo il raccolto degli altri cereali: "Al formento invernengo succede il formentazzo minore ossia quarantino, che tra noi rare volte matura bene" e "... l'orzo, dietro il quale unicamente, perché matura prima dell'altre biade, suolsi seminare il cinquantino..."³².

³⁰ Agostino Perini, *Statistica del Trentino*, 1852

³¹ Sergio Zaninelli, *Una agricoltura di montagna nell'Ottocento: il Trentino*, 1978.

³² Dai corrispondenti Cristofori e Garzetti in *Filippo Re e l'agricoltura trentina agli inizi dell'Ottocento*, (a cura di S. Zaninelli) 1998.



Fig. 37 - Marianna Cappelletti in costume tradizionale



Fig. 38 - I mazzi di spighe venivano appesi sulle spalliere dei ballatoi

La raccolta si faceva a mano e le spighe, dopo esser state scartocciate durante il tardo autunno con un'operazione che coinvolgeva adulti, ragazzi e bambini³³, erano appese a mazzi sui ballatoi per l'essiccazione. Successivamente si sgranavano a mano per separare la granella dai tutoli.

Del mais si utilizzava la granella dalla quale era ricavata la farina per la polenta. Si usavano i tutoli come combustibile, le brattee delle spighe per i pagliericci, le cime come foraggio per il bestiame, gli stocchi come foraggio e come lettiera. *"I buoi si pascono di buon fieno, di strame di granoturco e paglia tritata unita a un po' di crusca [...]. La vacca, nei paesi che scarseggiano di prati non mangia quasi mai fieno, [...]. Il suo pabulo fuori, pel verno, è lo strame del grano turco, ... un po' di cime di grano turco che, fiorite, si tagliano all'altezza di un piede e mezzo e a tal uso si seccano..."* scriveva il Garzetti³⁴. Anche altri erano gli impieghi: i tappi per damigiane erano fatti coi tutoli, spesso le pareti delle case erano imbottite con tutoli e stocchi. Insomma tutto era valorizzato.

³³ Quando la stagione autunnale cominciava a farsi sentire con le sue giornate fredde e brevi, la scartocciatura del granoturco diventava l'operazione più importante. Dopo la cena le donne, i bambini e gli anziani della famiglia si mettevano al lavoro. Durante questa operazione si commentavano gli avvenimenti paesani, oppure si raccontavano aneddoti o storielle che incantavano i bambini.

³⁴ Dal corrispondente Garzetti in *Filippo Re e l'agricoltura trentina agli inizi dell'Ottocento*, (a cura di S. Zaninelli) 1998.

Fig. 39 e 40
*Case contadine del Bleggio e del Banale
con spighe ad essiccare*



Fig. 41
S. Anna di Sopramonte (1943)
*Sgranatura manuale: la granella veniva
messa nello staio*



Fig. 42 e 43 - *Due tipi di macchine sgranatrici*



Fig. 44 e 45 - Spighe e granella di maïs vitreo

Dalle spighe migliori per colore, forma e maturazione, si ricavava, nella parte mediana, la semente per l'annata seguente. Ogni agricoltore infatti riseminava il proprio maïs. Il resto della granella era destinato alla produzione di farina. Dopo essere stata setacciata per togliere la pula, la granella veniva distesa in uno strato sottile in un ambiente asciutto e ben ventilato.

La fase successiva era la macinazione, che veniva eseguita nei mulini ad acqua, e solo più recentemente in quelli elettrici.

Un quintale di granella rendeva circa 80 chilogrammi in farina: la parte rimanente costituiva la crusca che veniva utilizzata, unitamente ad altri residui vegetali, per l'alimentazione dei pochi capi di bestiame, vacche, capre, pecore

Fig. 46 - Mulino ad acqua dall'esterno



Fig. 47 - Interno del mulino





Fig. 48 - Farina

e maiali. In tempi di ristrettezze alimentari ed economiche la crusca rientrava anche nella misera dieta umana.

Generalmente i contadini portavano al mugnaio, di volta in volta, una limitata quantità di granella per essere macinata, dal momento che la farina durante la stagione più calda poteva deteriorarsi, ammuffire o irrancidire, diventando così inutilizzabile.

La farina gialla era quindi la derrata alimentare per eccellenza, indispensabile per la sussistenza delle famiglie. Come quella di frumento, veniva conservata scrupolosamente nella madia della cucina o in un luogo fresco della casa.

Dal punto di vista merceologico la farina di mais per polenta viene classificata in integrale quella ottenuta da granella che viene macinata integralmente e bramata quella invece che si ottiene da granella che viene macinata dopo l'asportazione dell'embrione.

La polenta

La storia della polenta è molto antica.

Negli scavi archeologici delle popolazioni preistoriche sono state spesso trovate tracce di impasti, suoi probabili antenati. L'uso di farine impastate e cotte lo si ritrova anche nelle civiltà che si svilupparono nella storia.

Nell'Africa del Nord si usava l'orzo, il miglio e il panico.

I Greci usavano l'orzo. Presso i Romani era in uso una poltiglia di farina di farro, di altri cereali o di legumi, dal cui nome latino "puls" che significa pappa deriva il termine polenta. Nei secoli successivi si impiegò la farina di sorgo e dal XVI secolo anche il grano saraceno che si diffuse rapidamente in tutta Europa. Certo la vera polenta è stata ed è quella fatta con farina di mais.

Pietro Andrea Mattioli durante il suo soggiorno trentino della metà del Cinquecento scriveva: *"La polenta di miglio era il cibo abituale dei boscaioli e dei carbonari della Valle di Non: veniva cotta in latte o in acqua ed era alimento per stomaci gagliardi.*

I villani, che abitano nei confini che determinano l'Italia dalla Germania, fanno dalla farina la polenta, la quale dapoichè è cotta in una massa, la tagliano con un filo in larghe fette sottili e acconciano in un piattello con cascio et con butiro et assai ingordamente se la mangiano". Si trattava

Fig. 49 e 50 - Polenta: come si preparava una volta





Fig. 51 - Pietro Longhi, "La polenta";
Museo del Settecento Veneziano,
Ca' Rezzonico

quindi ancora di polenta fatta con altri cereali.

La polenta di farina di mais, così come la consumiamo attualmente, ha origine nel Sei-settecento.

Nei secoli seguenti polenta e mais si sono accompagnati alla storia alimentare, sociale e culturale soprattutto dei ceti popolari, tanto che in certe zone dell'Italia settentrionale si può parlare di "civiltà della polenta".

Nei secoli scorsi infatti, dopo che la Serenissima sostituì il mais agli altri cereali, la polenta divenne l'alimento base per gran parte della popolazione.

La polenta è stato un alimento prezioso, tanto da far dire a don Lorenzo Guetti in una sua cronaca del 1888, apparsa sul "Bollettino della Sezione di Trento del Consiglio provinciale d'Agricoltura" che *"Finalmente posso dare una relazione agricola di tutto ottimismo. La pioggia caduta in abbondanza ne' passati giorni fece risorgere da morte a vita queste campagne assieme ai campagnoli. [...] Il grano turco poi trionfa a dirittura, e speriamo che il caldo presente e le piogge future faranno sì di avere buona ed abbondante polenta, panem nostrum quotidianum"*.

A celebrare questo umile cibo, che in tempi passati costituiva spesso l'unico alimento di ogni misero pasto giornaliero, vi sono molteplici citazioni letterarie, poetiche e rappresentazioni pittoriche, predominanti nelle regioni Centro-Settentrionali dell'Italia. L'epiteto "polentoni", che viene attribuito alle popolazioni settentrionali in quanto mangiatrici di polenta, è diventato nel tempo sinonimo di gente dall'indole semplice e buona, come era quella del tempo passato.



Fig. 52 - Scritto dedicato "Alla Polenta", di un certo P. M. di Sopramonte, pubblicato sul "Bollettino della Sezione di Trento del Consiglio provinciale d'Agricoltura" nel 1911

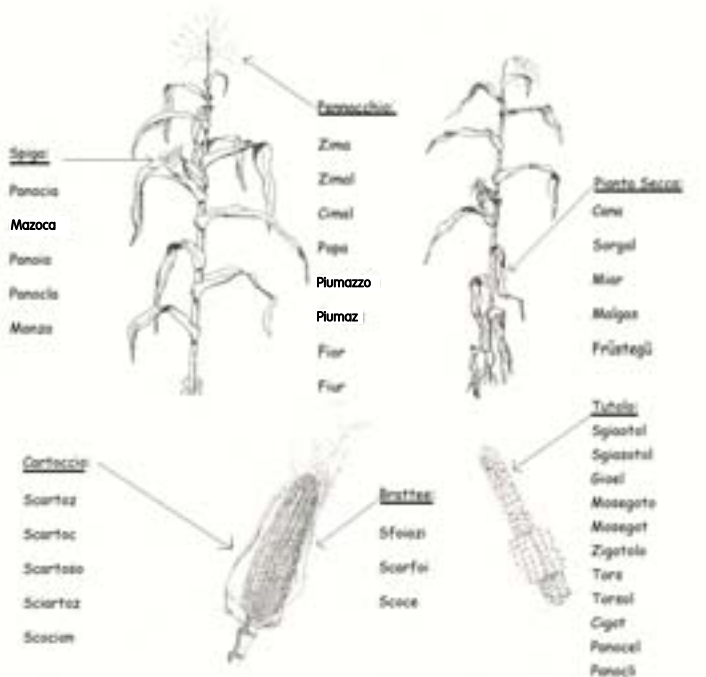
Il mais e il dialetto

Nelle varie zone del Trentino, così come è avvenuto in tutte le altre regioni interessate alla coltura del mais, si è fissata nel tempo una terminologia che si esprime nelle varie parole dialettali riguardanti la pianta e le sue parti, nonché le operazioni colturali.

Senza pretesa di rappresentare tutte le zone del Trentino e consci della difficoltà di rappresentare scientificamente i termini, se ne riportano alcuni raccolti dal mondo contadino in varie parti del territorio.

Le operazioni colturali: arare (*arar*), epicare (*grapar, erpegar, repegar, grair, erpegar, erpegiar, arpagar*), rullare (*rular*), seminare (*somenar, sumenar, semnar, somanar*), zappare (*zapar, sapor*), sarchiare (*sarcjar, zapotar, sdrisar, roter la tera, sarir, sarclar*), rincalzare (*ledrar, 'nsoicar, arzerir, zarir, leserir*), cimare (*cimar, zimar, cemar*), raccogliere (*tor so, binar, tor zo, tor giu, tirar gio, tuer zo*), scartocciare (*sfoiar, scociar, scartozar, scartuciar, sfueiar*), sgranare (*far so, far zo, sgranar, far fo*), macinare (*masnar*).

Fig. 53 - Mais o granoturco: Formentaz, Zaldo, Sorgo (disegno con nomi dialettali)



Termini raccolti da Tonina Lorandi (Cimone), Franca Perghem (Trento e Vallagarina), Paolo Piffer e Livio Pojer (Cembra), Marco Bertolini (Val di Non), Fabio Bonisolli (Riva del Garda e Val di Ledro), Pietro Giovanelli (Val del Chiese), Armando Zambotti (Fiavè), Adolfo Frisanco (Levico Terme), Andrea Segnana e Pietro Galvan (Borgo Valsugana).

LA STORIA RECENTE DEL MAIS IN TRENTINO

R. Franchi

Già nel 1927 vennero messe a confronto alcune varietà di mais, poiché come scriveva Antonio Guselotto ne *“Il granoturco del Trentino”*: *“Ond’è giusto che anche al granoturco, a quest’alimento del popolo, venga rivolta la dovuta considerazione, poiché esso, in uno col frumento, costituisce il fattore primo del problema della vita. Guai se alla nostra gente non piacesse la polenta o ne perdesse l’uso; l’assillo del pane diverrebbe ognor più tormentoso”*.

Sin d’allora si ravvisò che molte zone del nostro Trentino (*“... in Val di Fiemme, in Tesino, nella conca del Primiero, nelle valli di Ledro e di Sole, nell’Alta Anauinia, sugli altopiani di Lavarone, di Folgaria, di Pinè, ecc.”*) non erano vocate per la coltivazione del mais, poiché esso non giungeva a maturazione, e ancora Guselotto spiegava *“perché quel granoturco, a conti fatti, non rende le spese che costa a produrlo e costituisce un alimento incompleto e insipido, pericoloso alla salute per la deficiente o mancata maturazione che dà origine poi alle muffe. Macinato, dà una farina smunta, umidiccia, viscida che sa odor di crudo o di fermentato e molta crusca: il 10-12 % e cioè il doppio del granturco sano di buona qualità”*.

Nella conclusione di *“Alla polenta”* nel 1911 un certo P. M. da Sopramonte sottolineava l’inopportunità di seminare mais sopra i 500 metri per non morire avvelenati. Ancora in precedenza il Perini nella *“Statistica del Trentino”* del 1852 affermava che *“In altri paesi più alti ancora vuoi coltivar il frumento ed il maiz, e quantunque più delle volte non raccolgono che appena la semente gettata del primo, ed il secondo quasi mai non arrivi ad una sufficiente maturità, pure proseguono ostinati a fare lo stesso”*³⁵.

Fra l’altro in Trentino non vi era un unico tipo di mais bensì *“una gamma in-*

³⁵ Agostino Perini, *Statistica del Trentino*, 1852.

finita che trae la sua origine da capi-stipiti veneti, lombardi, orientali e anche americani” e “ogni agricoltore risemina il suo, il vecchio granoturco di casa, senza andar tanto per le sottili. Coloro che si danno la pazienza di scegliere le pannocchie migliori per colore, maturazione e forma, dalle cui parti mediane ricavare la semente, sono pochi”³⁶.

Nella pratica si notava questo contrasto: le varietà precoci erano poco produttive, mentre le varietà produttive erano troppo tardive. Trovare con lo studio la somma dei due valori “precocità” e “produttività” avrebbe significato la soluzione di un poderoso problema.

Nel Primo Dopoguerra in Trentino gli ettari investiti a mais erano 8.800, la granella prodotta si aggirava sui 140.000 quintali. La produzione media era quindi pari a circa 16 quintali ad ettaro, anche se *“in qualche posto, favorito e curato, giunge fino ai 40 e 45”*³⁷.

Fu in quel periodo che il professor Zapparoli, Direttore della Stazione di Maiscoltura di Bergamo, suggerì, a seguito di una visita in Trentino, di provare in luoghi diversi per altitudine, terreno e clima, sette varietà di granoturco precoce per stabilire quali fossero le più produttive nei diversi ambienti. Vennero confrontati il Gialloncino di Legnago, il Capotico, l’Agostano piacentino, il Manina, il Sasso precoce, l’Oltre Po otto file ed il Nano precoce Succi.

La semente fu recuperata nelle zone d’origine e poi si procedette alle semine, in parcelle uguali e contigue tra il 14 e il 16 maggio. I campi furono allestiti in Val d’Adige, a Mattarello e a Trento; in Valsugana, a Borgo; nelle Giudicarie, a Tione; in Val di Non, a Denno e a Taio. Ciascun appezzamento venne arato

Fig. 54 - Prove di confronto varietale; da Antonio Guselotto “Il granoturco del Trentino”, 1927



³⁶ Antonio Guselotto, *Il granoturco nel Trentino*, 1927.

³⁷ Antonio Guselotto, *Il granoturco nel Trentino*, 1927.

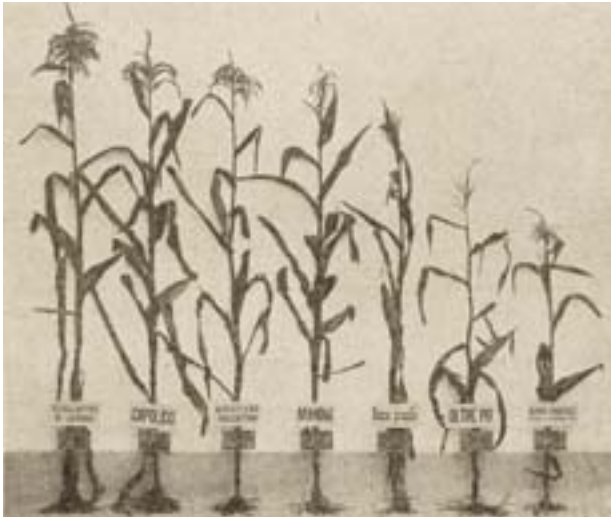


Fig. 55 - Varietà in ordine di statura;
da Antonio Guselotto

e concimato con letame o con concimi chimici, si procedette alla semina a 70 cm tra le file e 30 cm sulla fila. Infine venne effettuata una zappatura e la rincalzatura.

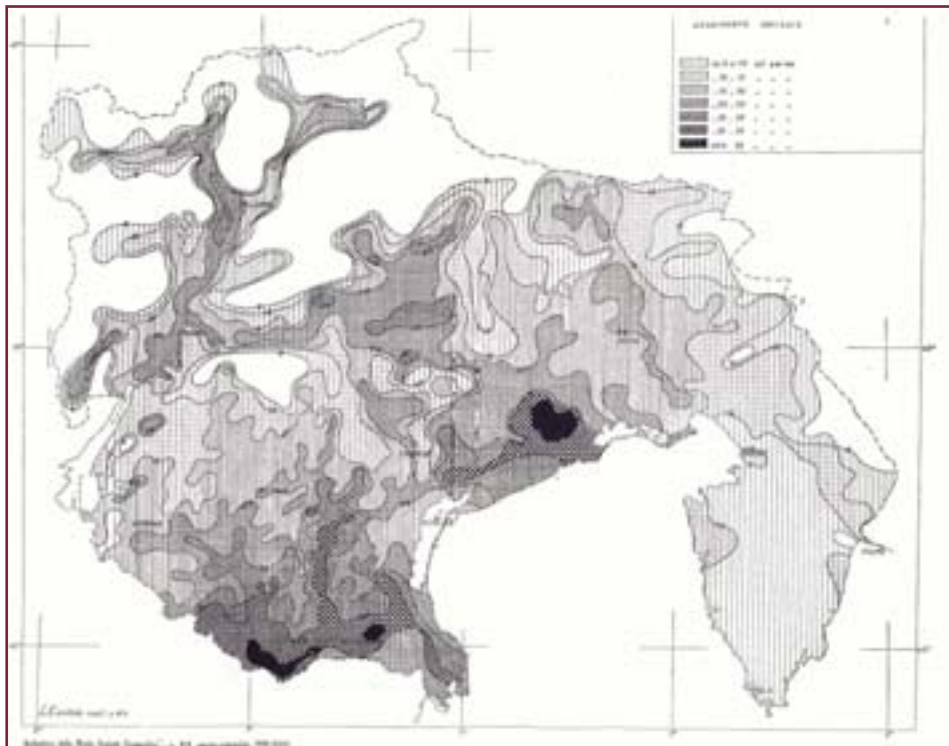
A fine stagione scaturì la pubblicazione già più volte citata del Guselotto, che nelle conclusioni riportava una descrizione dell'andamento stagionale ed una sintetica illustrazione delle caratteristiche salienti delle varietà confrontate. L'annata fu pessima a causa delle piogge torrenziali e del freddo e quindi sicuramente le prove non potevano essere considerate esaustive se non ripetute nel corso degli anni.

Ci piace riportare uno degli ultimi capoversi scritti dal Guselotto nella sua pubblicazione: *“Le osservazioni fatte e i dati esposti per ciascuna varietà, riconfermano la regola che la precocità sta in ragione inversa alla produttività non solo di granella, ma anche di canne, di foglie e di cime, alle quali, il contadino annette una certa importanza pei bisogni della stalla, ove scarseggiano i foraggi e gli strami. Inoltre questi tipi precoci hanno dimostrato di possedere una resistenza minima alle malattie crittogamiche e all’arso”*³⁸.

Per quanto riguarda il rendimento unitario è interessante osservare la cartina riportata da Luigi Candida ne *“La coltura del granoturco nelle tre Venezie”* del 1939 in cui si notano chiaramente le produzioni raggiunte nei diversi areali, ma soprattutto l'estrema diffusione del mais.

³⁸ Antonio Guselotto, *Il granoturco nel Trentino*, 1927.

Fig. 56 - Resa unitaria del mais nel territorio delle Tre Venezie; da Luigi Candida "La coltura del granturco nelle Tre Venezie", 1939



Come abbiamo visto, fino intorno agli anni Sessanta del secolo appena concluso l'agricoltura era un sistema di vita piuttosto che un'attività economica. Essa infatti aveva quasi generalmente la fisionomia di una attività di sussistenza, caratterizzata da una netta tendenza verso una produzione destinata all'autoconsumo da parte dell'agricoltore e quindi ben lontana dalla integrazione con l'economia di mercato.

Anche l'adozione degli ordinamenti colturali era tale da comportare l'utilizzazione più ampia possibile delle forze lavoro familiari, nonché la produzione di beni di consumo e di fattori di produzione che consentissero l'autosufficienza familiare ed aziendale.

Tuttavia anche l'azienda agricola ha dovuto rapportarsi con il problema centrale definito dalla efficienza economica. Si tratta di razionalizzare cioè il più possibile l'attività agricola. Questo processo di industrializzazione dell'agricoltura, verso la fine degli anni Sessanta, ha investito anche il Trentino.

L'innovazione tecnica ha permesso i più radicali cambiamenti che l'agricoltura ha vissuto nell'ultimo mezzo secolo; è da questi rivoluzionari cambiamenti che sono scaturite le vicende economico-sociali che, soprattutto in un ventennio (pressappoco tra la metà degli anni '60 e la metà degli anni '80) hanno contribuito in massima parte a rendere irriconoscibile l'assetto economico-sociale dell'agricoltura italiana³⁹.

Sono stati introdotti i granulati "complessi", ora chiamati concimi composti, che potevano sostenere le maggiori produzioni delle sementi ibride che di fatto, in breve tempo, hanno soppiantato le vecchie varietà. L'innovazione più decisiva nel permettere al tempo stesso l'elevazione sociale della classe contadina, la produttività del lavoro umano e la redditività aziendale è stata rappresentata dall'introduzione del diserbo chimico selettivo, col quale fu presto risolto il problema della gestione delle infestanti delle colture da pieno campo. Anche in Trentino, si è assistito alla trasformazione dell'agricoltura da "manuale" a "meccanizzata", con la graduale sostituzione degli animali da tiro con le trattrici.

L'introduzione di sementi ibride che in pochissimi anni hanno sostituito le varietà locali, l'espansione delle nuove tecniche colturali quali il diserbo e la difesa chimica, la meccanizzazione, sono state vere e proprie rivoluzioni.

Finalmente l'attività agricola è diventata dunque un'attività economica e si produceva più di quanto si consumava. Ne è conseguito un notevole cambiamento nelle abitudini alimentari e la polenta non è stata più il piatto forte delle tavole trentine, tanto forte da farlo definire ancora nell'Ottocento da don Lorenzo Guetti "... *polenta, panem nostrum quotidianum*"⁴⁰.

La maggior parte del mais prodotto era diventata ora a destinazione animale, sottoforma di insilato.

Solo pochi amanti del gusto tradizionale hanno continuato a coltivare le vecchie varietà per la produzione della farina per proprio uso. Nella zona del Basso Chiese la coltivazione di tali varietà è continuata in maniera più massiccia; probabilmente la motivazione va ricercata nel fatto che l'agricoltura in quel territorio non ha avuto una trasformazione o meglio una "modernizzazione", con conseguente specializzazione come nel resto del Trentino. A causa della

³⁹ Luigi Cavazza, *L'agricoltura verso il Terzo Millennio*, 2002.

⁴⁰ *Cronaca di don Lorenzo Guetti del 24 giugno 1888*, Bollettino della Sezione di Trento del Consiglio Provinciale d'Agricoltura.

possibilità d'impiego nelle fabbriche diffuse nella valle, si è assistito invece ad un certo abbandono delle campagne, che tuttavia in parte venivano coltivate in modo part-time.

Per quanto riguarda la coltivazione degli ibridi di mais in Trentino, intorno alla seconda metà degli anni Sessanta cominciarono a diffondersi dapprima in Valsugana arrivando dal vicino Veneto, successivamente nella zona del Lomaso. All'inizio gli agricoltori non volevano arrendersi all'idea di dover ogni anno acquistare la semente e vi fu così anche chi provò a seminare il mais dell'anno precedente, con risultati assai deludenti.

Soprattutto in Valsugana era poi in uso consociare la coltura del mais con quella del fagiolo rampicante, con lo stocco che fungeva da sostegno, ma l'uso del diserbo fece imparare in fretta cosa significasse la selettività di un prodotto nei confronti di una specie. Si registrò in quegli anni un cambiamento radicale nel "fare agricoltura". In pochissimo tempo le nostre campagne cambiarono fisionomia, con una forte riduzione della biodiversità.

Il successo degli ibridi da trinciato per la produzione di silomais è da iscrivere alla crescente necessità di disporre di grandi quantitativi di foraggio a costo ridotto e di qualità tale da soddisfare le esigenze nutrizionali del bestiame.

Il mais si è subito dimostrato una coltura che consentiva di ottenere un gran numero di unità foraggere a costi relativamente bassi, inoltre essendo totalmente meccanizzabile, ha consentito di ovviare alla diminuzione degli addetti che si cominciava a registrare nelle aziende agricole in generale.

Fig. 57 e 58 - Prime esperienze di raccolta del mais con le falciatrici-caricatrici ed il successivo insilamento (Lomaso, 1970)





Fig. 59 - Falcitrinciacaricatrice al lavoro

A metà degli anni Settanta la coltivazione del mais da trinciato era ormai diffusa in tutti i fondovalle della nostra Provincia dove la zootecnia era un'attività economica in via di specializzazione. In quel periodo le varietà locali di mais per la produzione della polenta venivano, a parte qualche eccezione, inesorabilmente abbandonate, mentre la tecnica dell'insilamento del trinciato integrale si andava via via affinando.

Alla fine degli anni Ottanta, con l'inizio dell'attività di assistenza tecnica da parte dell'Ente per lo Sviluppo dell'Agricoltura Trentina (ESAT)⁴¹, si è colta la necessità di fornire agli allevatori la possibilità di seminare ibridi provati nei nostri fondovalle; era infatti necessario innanzitutto capire quali classi FAO fossero le più adeguate per la coltivazione ed evitare così che in Trentino venissero venduti tutti i rimasugli commerciali della pianura Padana.

È stato così messo a punto un protocollo di confronto varietale coordinato dall'Istituto per la Cerealicoltura di Bergamo e nel primo anno furono provati ibridi in ben nove località trentine. Nel corso dell'attività dell'ESAT sono stati studiati i vari aspetti della produzione del mais, partendo dagli ibridi più adatti e mettendo anche a confronto agrotecniche innovative.

⁴¹ L'ESAT ha iniziato l'attività di assistenza tecnica a favore delle aziende agricole trentine nel 1979. In particolare ha fornito supporto tecnico in frutticoltura, viticoltura, piccoli frutti, zootecnia e produzioni foraggere. Con la Legge Provinciale 227/2000, il servizio di consulenza tecnica è confluito nell'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, al cui interno opera il Centro per l'Assistenza Tecnica.



Fig. 60 - Campo prova di confronto varietale



Fig. 61 - Prova dimostrativa di macchine per la coltivazione del mais

Si sono prese infatti in esame tecniche diverse quali la lavorazione del terreno a due strati, la minima lavorazione, la non lavorazione, la non lavorazione con sistemazione a porche permanenti, la semina a più file ravvicinate, la concimazione collocata in banda sotto il seme, la riduzione della concimazione azotata e l'impiego di azospirilli, la pacciamatura con film plastici fotodegradabili, l'impiego di concimi azotati a lenta cessione, il diserbo lungo la fila e la successiva sarchiatura nell'interfila, il pirodiserbo in presenza della coltura, nonché la lotta alle infestanti più ragionata.

Tutto ciò riferito agli ibridi, ma anche i confronti tra le varietà tradizionali per la produzione di farina da polenta furono oggetto d'indagine.

Tutte le informazioni rilevate sono state poi divulgate tramite note tecniche, giornate a tema, serate e visite in azienda effettuate dai tecnici⁴².

La classe di maturità entro cui scegliere gli ibridi di mais per la produzione di trinciato integrale è risultata chiaramente essere la 500, a parte l'eccezione della zona di Arco e Riva adatta ad ibridi più tardivi. Le prove di confronto varietale in Trentino sono continuate per un ventennio e recentemente sono state riprese dall'Istituto Agrario di San Michele in due località.

⁴² Maria B. Venturelli et al., *La coltivazione del mais in zone montane*, 1990.

RECUPERO DELLE VECCHIE VARIETÀ

M. Bertolini

Di fondamentale importanza sono le risorse biologiche, mais compreso, come fonte naturale della biodiversità per il presente e per il futuro dell'umanità (Conferenza Internazionale sulla Biodiversità – Rio de Janeiro, 1992). La biodiversità non rappresenta soltanto la variabilità delle forme di vita esistenti, ma è fonte di nuovi prodotti genici per il miglioramento dell'agricoltura e per la salvaguardia dell'ambiente.

Anche nel caso del mais si ritiene che le varietà locali abbiano una grande potenzialità genetica tuttora inesplorata e che può essere impiegata in programmi per la costituzione di ibridi superiori. La loro scomparsa priverebbe il progresso del miglioramento genetico di materiali fondamentali che non sarebbero più di facile reperimento.

Riteniamo opportuno elencare alcuni caratteri, positivi ed anche negativi, del germoplasma italiano per la selezione di linee pure costituenti ibridi vitrei e semivitrei.

Caratteri positivi

- tolleranza al freddo primaverile
- ottimo vigore precoce (early vigor)
- scarsi attacchi di parassiti sulla granella (funghi che possono dare origine a micotossine)
- granella vitrea di colorazione rosso intenso e duraturo, elevato peso ettolitrico
- elevata resa alla macinazione per farina da polenta e corn flakes.

Caratteri negativi

- scarsa resistenza all'allettamento e allo stroncamento delle piante
- scarsa attitudine combinatoria
- apparato radicale poco sviluppato
- sensibilità al diserbo chimico.



Fig. 62 - Mais rostrato



Fig. 63 - Varietà a granella vitrea

Molte delle caratteristiche positive trasferite in linee pure fanno parte di ibridi disponibili in commercio per la qualità della granella destinata a polenta, a mangime per polli, ecc.

Non va però dimenticata una destinazione importante delle varietà locali per le produzioni di nicchia del territorio pedemontano e dei fondovalle alpini. La riscoperta della polenta da parte di una larga parte di consumatori ha permesso di tutelare, valorizzare e diffondere queste varietà, spesso con marchi che aumentano il beneficio economico degli agricoltori.

Le varieguate situazioni storiche, geografiche e pedoclimatiche del nostro Paese hanno favorito un ampio complesso di varietà locali di mais. Storicamente nel Trentino notiamo due fasi temporali distinte di introduzione di tipi di mais. Fino alla metà degli anni Venti del secolo scorso si notano le varietà di origine e introduzione dalla confinante Venezia Euganea quali Pignoletti, Marano e una miscellanea di tipi locali adattati alle condizioni pedoclimatiche del fondovalle e collinare alpino.

La seconda fase, che comprende il periodo dalla fine degli anni Venti agli anni Cinquanta, è caratterizzata dall'introduzione e coltivazione di nuovi tipi di mais selezionati dalla Stazione Sperimentale di Maiscoltura di Bergamo che ben si adattavano anche alle condizioni orografiche trentine. Oltre ai citati tipi adattati dagli agricoltori locali, si sono coltivati il Nostrano dell'Isola, diversi Scaglioli (Marne, Colleoni e 23 A) e il Marano Vicentino. Nelle zone al limite della coltivazione troviamo ancora le vecchie varietà a ciclo precoce (quarantini e cinquantini) e resistenti al ritorno del freddo primaverile. Molto spesso questi nomi varietali di conoscenza e coltivazione maidicola nazionale sono stati sostituiti da denominazioni locali trentine.

La rapida e ampia diffusione degli ibridi di mais, avvenuta in Italia a partire

dalle fine degli anni Quaranta e in Trentino quindici anni più tardi, ha comportato la quasi scomparsa e sostituzione delle preesistenti varietà locali italiane, comprese quelle trentine. Si deve riconoscere il merito al prof. Luigi Fenaroli che, con intuizioni lungimiranti per la conservazione della biodiversità maidicola, nel 1954 con una circolare della Stazione Sperimentale di Maiscoltura di Bergamo, invitava tutti gli Ispettorati Agrari al reperimento delle varietà locali italiane. Nella sua analisi cronologica anno per anno (1946-1967) inerente alla direzione della sopracitata Stazione scriveva testualmente nell'anno 1954: "Con il mantenimento di 569 varietà reperite e 11 in moltiplicazione ha inizio il programma internazionale sulla conservazione del germoplasma. Per tale programma nessun contributo né da enti internazionali né dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste".

In Trentino il reperimento di varietà ad opera dei tecnici dell'allora Ispettorato Agrario riguardava 17 ecotipi coltivati; successivamente nel 1962 il sottoscritto⁴³ raccoglieva due varietà nel comune di Romallo e una nel comune di Caldes e nel 2000 l'ecotipo Nostrano di Storo.

Il seme di ciascuna varietà è attualmente conservato in ambiente controllato (+4°C) presso la Sezione di Bergamo dell'Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura. È disponibile su richiesta di enti pubblici e privati per impieghi di ricerca, sperimentazione e per eventuali scopi di coltivazione in nicchie particolari ad uso alimentare.

⁴³ Marco Bertolini.

Nel 1920, con R.D.L. 7 marzo e 6 maggio n. 648 venne istituita la Stazione Sperimentale di Maiscoltura alla cui direzione fu chiamato il prof. Tito Vezio Zapparoli. La sede della Stazione si trovava allora in Curno e solo nel 1953 veniva inaugurata, grazie al contributo ed interessamento di diversi enti ed istituzioni locali, l'attuale sede dotata di azienda sperimentale, posta alla periferia di Bergamo ai limiti del comune di Stezzano.

La Stazione ha contribuito allo sviluppo della maiscoltura italiana, prima sotto la direzione di Zapparoli con la creazione di varietà adatte alle condizioni pedoclimatiche nazionali e, nell'immediato dopoguerra, con l'introduzione e l'adattamento in Italia dei mais ibridi. In questa fase fu decisivo l'impegno del prof. Luigi Fenaroli, direttore della Stazione succeduto nel 1946 al prof. Zapparoli, cui si deve la sistematica e preveggente conservazione del germoplasma varietale italiano in appropriate condizioni per eventuali studi ed utilizzazioni.

A seguito della riforma della sperimentazione agraria del 1968 (D.P.R. 23 novembre 1967, n. 1318), la Stazione di Maiscoltura veniva integrata con il rango di Sezione periferica nel nuovo Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura con sede in Roma; alla Direzione dello stesso Istituto veniva chiamato nel 1971 il prof. Angelo Bianchi.

La Sezione di Bergamo dell'Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, in applicazione ai compiti istituzionali che le sono stati assegnati, svolge attività di ricerca prevalentemente indirizzate al miglioramento genetico e alle tecniche colturali del mais. L'impostazione scientifica ed organizzativa presso la Sezione di Bergamo ha reso disponibili i laboratori e le attrezzature indispensabili per lo svolgimento di una intensa attività di ricerca indirizzata al miglioramento genetico del mais.

In particolare tale impostazione ha permesso la costituzione di un laboratorio per analisi finalizzate al miglioramento delle qualità nutrizionali delle farine e dei trinciati del mais, di un laboratorio di biologia molecolare e di colture cellulari per l'applicazione delle nuove tecniche avanzate che permettono la manipolazione diretta del DNA, la coltura di cellule e tessuti, l'isolamento e la caratterizzazione di geni agronomicamente utili.

La Direzione ed il Consiglio d'Amministrazione dell'Istituto per la

Cerealicoltura di Roma hanno approvato nel periodo 1994-1996 una proposta di adeguamento e di potenziamento delle strutture e delle attrezzature della Sezione di Bergamo per lo svolgimento delle attività di ricerca e sperimentazione. Ciò costituisce una valorizzazione dell'impegno presente e futuro di questo Istituto in un settore di primaria importanza per l'economia agroindustriale e l'immagine della ricerca genetica e tecnologica italiana.

In particolare, gli interventi hanno riguardato la realizzazione di una nuova serra per l'allevamento di piante transgeniche, l'acquisizione di nuove camere di crescita per il laboratorio di colture in vitro, l'acquisto di una mietitrebbia parcellare con equipaggiamento elettronico.

L'interessamento della Camera di Commercio e dell'Amministrazione Provinciale di Bergamo ha portato altresì ad un intervento finanziario triennale per migliorare la potenzialità operativa della Sezione. Questo contributo è stato destinato al reperimento di un'azienda nella Provincia di Bergamo di circa 25-30 ha, così da poter localizzare le attività di sperimentazione e di divulgazione. Esso ha inoltre permesso l'acquisto di nuove e più moderne attrezzature scientifiche destinate ai laboratori di fisiologia vegetale, biotecnologie applicate e di miglioramento genetico. La Direzione dell'Istituto ha inoltre promosso, in collaborazione con l'Azienda Foreste della Regione Lombardia, l'Assessorato all'agricoltura della Regione Lombardia, il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali e gli Enti locali bergamaschi, la costruzione di un Centro per la raccolta e valorizzazione delle risorse genetiche di piante di interesse agrario e forestale, di interesse nazionale e locale.

Il programma prevede la ristrutturazione di un edificio già esistente, in fase di prossima realizzazione presso la Sezione di Bergamo, da riadattare ad uso uffici, laboratori e celle di conservazione.

Il Centro ha tra le sue finalità, oltre alla conservazione del germoplasma di specie vegetali, l'utilizzazione e valorizzazione delle risorse genetiche maidicole e di alcune specie forestali, quella di fornire un'attività di supporto e complementarietà con studi avanzati sull'organizzazione del genoma del mais (analisi strutturale e funzionale).

Gli interessi scientifici ed operativi della Sezione sono stati indirizzati a ricerche sia di base che applicate al miglioramento genetico del mais condotte nel quadro di progetti finalizzati di interesse nazionale ed europeo. In particolare, gli attuali temi di ricerca e sperimentazione della Sezione riguardano le problematiche agronomiche, la scelta varietale, il miglioramento genetico, la fisiologia della produzione, la genetica formale e quantitativa, la genetica biochimica, fisiologica e cellulare, la biologia molecolare e la manipolazione degli acidi nucleici con le nuove tecniche dell'ingegneria genetica.

Particolarmente curato è stato il settore scientifico che riguarda l'approccio genetico alla produttività, grazie all'enorme aumento della resa produttiva degli ibridi di mais oggi coltivati che permette così un rapido ammortamento del costo della ricerca scientifica.

Carattere peculiare dell'attività scientifica della Sezione di Bergamo è stata la coesistenza e l'integrazione di ricerche di base e di sperimentazione applicata. L'attività scientifica dei componenti della Sezione ha dato luogo, nel periodo 1997-1999 a numerose pubblicazioni, buona parte delle quali su prestigiose riviste internazionali. Ampio spazio è stato riservato anche alla diffusione dei risultati delle ricerche effettuate sia attraverso la pubblicazione in Italia di lavori su riviste tecniche sia presentando lavori a Convegni nazionali.

L'attività ordinaria svolta dalla Sezione nel periodo considerato ha riguardato i seguenti temi di ricerca e sperimentazione:

- miglioramento genetico del mais da granella;
- miglioramento della qualità proteica del mais da granella;
- sistemi genetici interessanti il miglioramento della specie;
- prove comparative di ibridi commerciali e pre-commerciali.

La Sezione ha inoltre svolto altri programmi di ricerca condotti nel quadro di progetti finalizzati del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, del Consiglio Nazionale delle Ricerche e dell'Unione Europea.

DESCRIZIONE DELLE VARIETÀ TRENTINE⁴⁴

M. Bertolini

Per questa indagine il materiale impiegato è relativo alle 21 varietà di mais originali italiane più coltivate nel Trentino.

La loro denominazione e la località d'origine sono riassunte nella tabella di seguito riportata.

Le 21 varietà sono state coltivate nel 2000 presso l'azienda della Sezione di Bergamo dell'Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura.

Lo schema sperimentale adottato era un disegno a blocchi randomizzati con 2 ripetizioni. La parcella elementare era costituita da 4 file di 5 m lineari. La distanza tra le file era di 75 cm e quella tra le piante sulla stessa fila di 25 cm, per un investimento finale di 5,7 piante/m².

Le semine sono state eseguite, con eccesso di seme, il 2 maggio; per ogni parcella le piante sono state poi diradate all'investimento desiderato.

Le pratiche colturali adottate per la coltivazione sono state quelle usualmente impiegate per le prove sperimentali maidicole.

In ogni parcella elementare, su un campione di 10 piante scelte nella parte centrale delle parcelle, sono stati rilevati i caratteri morfologici e fisiologici della pianta e della spiga sulla base delle indicazioni UPOV (Unione per la Protezione delle Nuove Varietà di Piante) per la descrizione di ibridi di mais per l'iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà Vegetali.

I rilievi raccolti per tutti i caratteri sono stati analizzati statisticamente calcolando i valori medi varietali.

Nelle pagine successive viene presentata, per ciascuna varietà oggetto di indagine, una scheda descrittiva contenente le caratteristiche morfo-fisiologiche

⁴⁴ Un doveroso e sentito ringraziamento alla Sezione dell'Istituto di Cerealicoltura di Bergamo per aver messo a disposizione i semi delle varietà trentine per essere descritte.

della pianta e della granella nonché un'immagine fotografica delle spighe e della granella che possono essere utilizzate per l'iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà Vegetali⁴⁵.

Località di prelievo	N° Accessione Presso Cerealicoltura Bergamo	Denominazione
Marter	VA142	Bastardo
Caldonazzo	VA143	Spin
Cunevo	VA144	Paesan
Vigo di Ton	VA145	Locale Nostrano
Campodenno	VA146	Locale
Mollaro	VA147	Nostrano
Vigo di Ton	VA148	Paesan
Denno	VA149	Paesan
Lavis	VA150	Colleoni
Ravina	VA151	Colleoni
Aldeno	VA152	Scagliolo Marne
Zambana	VA153	Locale
Gardolo	VA154	Marano
Zambana	VA155	Scagliolo locale
Casalino	VA156	Nostrano
Lavis	VA157	Dente di Cane
Ospedaletto Valsugana	VA555	Locale
Romallo	VA559	Nostrano di Val di Non
Caldes	VA560	Nostrano di Val di Sole
Romallo	VA577	Nostrano
Storo	VA1214	Nostrano di Storo

⁴⁵ Il Registro Nazionale delle Varietà Vegetali è tenuto dall'Ente Nazionale delle Sementi Elette che svolge certificazioni ufficiali dei prodotti cementieri, analisi e controlli delle piantine di ortaggi, esami tecnici per il riconoscimento varietale e brevettale delle novità vegetali e ortive, studi e ricerche su nuove varietà e messa a punto di nuove metodologie per la valutazione tecnologica e varietale delle sementi.

I mais rostrati

La caratteristica fondamentale dei mais rostrati è la presenza sulla corona della cariosside di una punta conica chiamata “rostro”.

La diffusione delle varietà rostrate in Europa, ed in particolare in Italia, era assai limitata anche prima del diffondersi degli ibridi di mais, che ne ridussero ulteriormente l'espansione.

La provenienza e la coltivazione dei rostrati, come pure quelle di altre varietà di forma non comune, è dovuta probabilmente all'importazione in Europa e in Italia da agricoltori reduci dall'emigrazione transoceanica in Sud America. In questa parte del Nuovo Mondo si possono infatti trovare ancora le tracce in epoca preincaica di spighe a cariossidi semivitree-rostrate. Varietà selezionate di tale morfotipo di granella si trovano attualmente nelle coltivazioni del Perù, dell'Ecuador, del Brasile, della Bolivia e dell'Argentina. Vengono chiamati mais Pisingallo, Amarillo (arancio), Colorados (rossi) e possono essere comparati con il nostro attuale Rostrato.

Dopo l'importazione dai Paesi sudamericani nel Vecchio Continente, questi tipi a cariossidi vitrea e rostrata si sono acclimatati facilmente all'ambiente Padano e ai fondovalle alpini. Il contatto (vicinismo) con le varietà locali, vitree e dentate, ha favorito la perdita della caratteristica frattura vitrea della granella assumendo quindi il nuovo aspetto semivitreo-rostrato e il portamento vigoroso della pianta dovuto all'adattamento al nuovo fotoperiodo. Nella letteratura botanica italiana sul mais compare un accenno di Bonafus nel 1842 e successivamente la segnalazione della coltivazione di un rostrato giallo-arancione nel 1916 da parte di Venino, in occasione del concorso a premi tra i coltivatori di granoturco indetto dal Consorzio Agrario Cooperativo Bergamasco. Lo stesso Venino ne diede un'accurata descrizione notando l'esistenza di due “biotipi” meritevoli di essere migliorati. È dovuta allo Zapparoli nel 1926 la descrizione e lo studio approfondito del miglioramento. Da note successive di Succi (1931), Zapparoli (1939) e Maliani (1946) si rileva che gli stessi descrivono, migliorano e provano i vari rostrati. Un importante contributo allo studio del granoturco “rostrato” è stato effettuato da Brandolini (1954) che accerta i centri di coltivazione

dislocati nelle province di Cuneo, Novara, Trento, Bolzano, Belluno e Trieste. Ai mais rostrati sono stati attribuiti svariati nomi volgari: in Piemonte Rostrato bergamasco, Rostrato giallo, Dente di cane e Rostrato di Villa Falletto; in Lombardia Rostrato bergamasco, Rampino o Rampinello, Rostrato giallo e Spino; infine in Veneto e Trentino Spinoso Nostrano, Spin, Sponcio, Rostrato di Ala, Rostrato giallo.

L'introduzione e la diffusione dello *Spin di Caldonazzo* (rostrato) nell'area della Valsugana è presumibilmente avvenuta con i tipi migliorati da Zapparoli e introdotti dal vicino Veneto, dalle zone trentine della Val d'Adige (Ala) e dell'arcense (Arco, Riva).

I caratteri fenologici della pianta evidenziano un culmo robusto dal fogliame sano, con un'altezza della pianta intera di 200-220 cm e inserzione della spiga a 90-100 cm. La durata del ciclo vegetativo è di 145-150 giorni; predilige terreni medi a sottosuolo permeabile, freschi e ben concimati. La spiga è allungata, piena, pesante, le cariossidi a file diritte o ondulate, con solchi tra i ranghi in numero di 14-16 (83-85% di granella per spiga). La sgranatura è facile ed il tutolo è perfettamente bianco e sottile.

La caratteristica fondamentale dello Spin, che lo distingue dalle altre varietà, è la presenza sulla corona della cariosside di una punta conica rivolta verso l'apice della spiga, il rostro, a becco all'insù. Le cariossidi,

il cui numero per fila varia tra 40 e 45, hanno una colorazione di un bell'arancione vivo con frattura quasi sempre vitrea. Lucide e trasparenti, sono lunghe (compreso il rostro) 13-15 mm, larghe 5-8 mm e spesse 3-4 mm, con poco embrione. Il peso di 1000 cariossidi è circa a 250 grammi, mentre il peso ettolitrico della granella è di 78-80 chilogrammi. La resa alla macinazione è per il 59% fioretto, per il 6% farinetta, per il 16% nostrana e per il 14% crusche. Le produzioni arrivano facilmente a 50-60 quintali/ha di granella di alta qualità e pregevolezza utilizzata per la produzione della farina tipica della polenta della Valsugana.

Fig. 64 - Varietà rostrate



DESCRIZIONE DELLE VARIETÀ TRENTINE



Fig. 65 - Mazze di spighe su ballatoio a Villa Seiser (Moià di Tavernaro - TN)

Bastardo - Marter

Località di prelievo	Marter (Trento)
Anno di prelievo	1954
Numero accessione varietà	VA142

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	45°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	12,0

Pianta

Altezza pianta cm	200
Altezza inserzione spiga (cm)	95
Antociani sulle radici	Medi

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	745
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	762
Antociani alla base glume	Assenti
Antociani sul corpo glume	Medi
Antociani sulle antere	Medi
Densità spiglette asse centrale	Media
Portamento delle ramificazioni	Ricurve
Numero delle ramificazioni	20
Lunghezza asse centrale (cm)	44
Lunghezza ramificazioni (cm)	28

Spiga

Antociani sulle setole	Molto deboli
Lunghezza (cm)	15
Diametro spiga (mm)	42
Forma	Cilindro conica
Numeri dei ranghi	12
Antociani sul tutolo	Presenti

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Arancio
Peso 1000 semi g	300



Spin - Caldonazzo

Località di prelievo Caldonazzo (Trento)

Anno di prelievo 1954

Numero accessione varietà VA143

Foglia

Angolo di apertura (gradi) 50°

Portamento Ricurva

Larghezza (cm) 9,0

Pianta

Altezza pianta cm 180

Altezza inserzione spiga (cm) 95

Antociani sulle radici Assenti

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C) 702

Fioritura femminile (GDD base 10°C) 721

Antociani alla base glume Assenti-Medi

Antociani sul corpo glume Assenti

Antociani sulle antere Assenti

Densità spiglette asse centrale Media

Portamento delle ramificazioni Ricurve

Numero delle ramificazioni 15

Lunghezza asse centrale (cm) 47

Lunghezza ramificazioni (cm) 30

Spiga

Antociani sulle setole Molto deboli

Lunghezza (cm) 17

Diametro spiga (mm) 39

Forma Cilindro conica

Numeri dei ranghi 12

Antociani sul tutolo Assenti

Granella

Tipo Rostrato-farinoso

Colore della corona Giallo-Arancio

Peso 1000 semi g 260



Paesan - Cunevo

Località di prelievo	Cunevo (Trento)
Anno di prelievo	1954
Numero accessione varietà	VA144

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	45°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	7,5

Pianta

Altezza pianta cm	136
Altezza inserzione spiga (cm)	48
Antociani sulle radici	Assenti

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	613
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	644
Antociani alla base glume	Assenti
Antociani sul corpo glume	Assenti-Leggeri
Antociani sulle antere	Assenti-Leggeri
Densità spiglette asse centrale	Lassa
Portamento delle ramificazioni	Fortem.-Ricurve
Numero delle ramificazioni	12
Lunghezza asse centrale (cm)	36
Lunghezza ramificazioni (cm)	23

Spiga

Antociani sulle setole	Molto deboli
Lunghezza (cm)	14
Diametro spiga (mm)	37
Forma	Cilindro conica
Numeri dei ranghi	14
Antociani sul tutolo	Assenti

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Arancio
Peso 1000 semi g	250

III



Nostrano - Vigo di Ton

Località di prelievo Vigo di Ton (Trento)

Anno di prelievo 1954

Numero accessione varietà VA145

Foglia

Angolo di apertura (gradi) 60°

Portamento Ricurva

Larghezza (cm) 9,0

Pianta

Altezza pianta cm 145

Altezza inserzione spiga (cm) 60

Antociani sulle radici Leggeri

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C) 628

Fioritura femminile (GDD base 10°C) 658

Antociani alla base glume Assenti-Leggeri

Antociani sul corpo glume Assenti-Leggeri

Antociani sulle antere Assenti-Leggeri

Densità spiglette asse centrale Media

Portamento delle ramificazioni Ricurva

Numero delle ramificazioni 13

Lunghezza asse centrale (cm) 40

Lunghezza ramificazioni (cm) 27

Spiga

Antociani sulle setole Assenti

Lunghezza (cm) 14

Diametro spiga (mm) 38

Forma Cilindro conica

Numeri dei ranghi 18

Antociani sul tutolo Assenti

Granella

Tipo Vitrea

Colore della corona Arancio

Peso 1000 semi g 165



Locale - Campodenno

Località di prelievo Campodenno (Trento)

Anno di prelievo 1954

Numero accessione varietà VA146

Foglia

Angolo di apertura (gradi) 40°

Portamento Ricurva

Larghezza (cm) 13,0

Pianta

Altezza pianta cm 250

Altezza inserzione spiga (cm) 130

Antociani sulle radici Leggeri

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C) 801

Fioritura femminile (GDD base 10°C) 838

Antociani alla base glume Assenti

Antociani sul corpo glume Leggeri

Antociani sulle antere LeggeriI

Densità spighette asse centrale Media

Portamento delle ramificazioni Ricurve

Numero delle ramificazioni 15

Lunghezza asse centrale (cm) 46

Lunghezza ramificazioni (cm) 16

Spiga

Antociani sulle setole Assenti

Lunghezza (cm) 18

Diametro spiga (mm) 40

Forma Cilindro conica

Numeri dei ranghi 16

Antociani sul tutolo Assenti

Granella

Tipo Vitrea

Colore della corona Arancio

Peso 1000 semi g 190

V



Locale nostrano - Mollaro

Località di prelievo	Mollaro (Trento)
Anno di prelievo	1954
Numero accessione varietà	VA147

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	30°
Portamento	Leggermente ricurva
Larghezza (cm)	9,0

Pianta

Altezza pianta cm	170
Altezza inserzione spiga (cm)	80
Antociani sulle radici	Medi



Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	762
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	779
Antociani alla base glume	Medi
Antociani sul corpo glume	Assenti
Antociani sulle antere	Assenti
Densità spighette asse centrale	Lassa
Portamento delle ramificazioni	Ricurve
Numero delle ramificazioni	15
Lunghezza asse centrale (cm)	51
Lunghezza ramificazioni (cm)	20

Spiga

Antociani sulle setole	Deboli
Lunghezza (cm)	16
Diametro spiga (mm)	45
Forma	Cilindro conica
Numeri dei ranghi	16
Antociani sul tutolo	Assenti

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Arancio
Peso 1000 semi g	275

Paesan - Vigo di Ton

Località di prelievo Vigo di Ton (Trento)

Anno di prelievo 1954

Numero accessione varietà VA148

Foglia

Angolo di apertura (gradi) 45°

Portamento Ricurva

Larghezza (cm) 9,0

Pianta

Altezza pianta cm 185

Altezza inserzione spiga (cm) 95

Antociani sulle radici Assenti

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C) 721

Fioritura femminile (GDD base 10°C) 745

Antociani alla base glume Assenti

Antociani sul corpo glume Assenti

Antociani sulle antere Assenti

Densità spiglette asse centrale Lassa

Portamento delle ramificazioni Ricurve

Numero delle ramificazioni 11

Lunghezza asse centrale (cm) 43

Lunghezza ramificazioni (cm) 18

VII



Spiga

Antociani sulle setole Assenti

Lunghezza (cm) 15

Diametro spiga (mm) 16

Forma Cilindro conica

Numeri dei ranghi 16

Antociani sul tutolo Assenti



Granella

Tipo Vitrea

Colore della corona Arancio

Peso 1000 semi g 265

Paesan - Denno

Località di prelievo	Denno (Trento)
Anno di prelievo	1954
Numero accessione varietà	VA149

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	50°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	10,0

Pianta

Altezza pianta cm	180
Altezza inserzione spiga (cm)	85
Antociani sulle radici	Assenti



Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	721
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	745
Antociani alla base glume	Assenti-Leggeri
Antociani sul corpo glume	Assenti
Antociani sulle antere	Assenti
Densità spighette asse centrale	Lassa
Portamento delle ramificazioni	Fortem.-Ricurve
Numero delle ramificazioni	16
Lunghezza asse centrale (cm)	54
Lunghezza ramificazioni (cm)	25

Spiga

Antociani sulle setole	Deboli
Lunghezza (cm)	21
Diametro spiga (mm)	39
Forma	Cilindro conica
Numeri dei ranghi	16
Antociani sul tutolo	Assenti

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Giallo-Arancio
Peso 1000 semi g	245

Colleoni - Lavis

Località di prelievo	Lavis (Trento)
Anno di prelievo	1954
Numero accessione varietà	VA150

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	45°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	9,0

Pianta

Altezza pianta cm	205
Altezza inserzione spiga (cm)	105
Antociani sulle radici	Leggeri

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	745
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	769
Antociani alla base glume	Assenti
Antociani sul corpo glume	Assenti-Leggeri
Antociani sulle antere	Medi
Densità spighette asse centrale	Lassa
Portamento delle ramificazioni	Ricurve
Numero delle ramificazioni	18
Lunghezza asse centrale (cm)	46
Lunghezza ramificazioni (cm)	23

Spiga

Antociani sulle setole	Leggeri
Lunghezza (cm)	21
Diametro spiga (mm)	42
Forma	Cilindro Conica
Numeri dei ranghi	18
Antociani sul tutolo	Assenti

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Arancio
Peso 1000 semi g	220

IX



Colleoni - Ravina

Località di prelievo	Ravina (Trento)
Anno di prelievo	1954
Numero accessione varietà	VA151

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	50°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	9,0

Pianta

Altezza pianta cm	220
Altezza inserzione spiga (cm)	110
Antociani sulle radici	Leggeri



Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	769
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	789
Antociani alla base glume	Assenti
Antociani sul corpo glume	Leggeri
Antociani sulle antere	Assenti-Medi
Densità spighetto asse centrale	Media
Portamento delle ramificazioni	Diritte-Ricurve
Numero delle ramificazioni	13
Lunghezza asse centrale (cm)	36
Lunghezza ramificazioni (cm)	18

Spiga

Antociani sulle setole	Assenti-Deboli
Lunghezza (cm)	18
Diametro spiga (mm)	44
Forma	Conica
Numeri dei ranghi	20
Antociani sul tutolo	Assenti

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Giallo-Arancio
Peso 1000 semi g	175

X

Scagliolo Marne - Aldeno

Località di prelievo	Aldeno (Trento)
Anno di prelievo	1954
Numero accessione varietà	VA152

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	45°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	9,0

Pianta

Altezza pianta cm	230
Altezza inserzione spiga (cm)	110
Antociani sulle radici	Leggeri

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	745
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	769
Antociani alla base glume	Assenti-Leggeri
Antociani sul corpo glume	Assenti-Leggeri
Antociani sulle antere	Medi
Densità spighetto asse centrale	Media
Portamento delle ramificazioni	Ricurve
Numero delle ramificazioni	20
Lunghezza asse centrale (cm)	44
Lunghezza ramificazioni (cm)	25

Spiga

Antociani sulle setole	Presenti
Lunghezza (cm)	18
Diametro spiga (mm)	42
Forma	Cilindro conica
Numero dei ranghi	16
Antociani sul tutolo	Assenti

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Arancio
Peso 1000 semi g	200

XI



Locale - Zambana

Località di prelievo Zambana (Trento)

Anno di prelievo 1954

Numero accessione varietà VA153

Foglia

Angolo di apertura (gradi) 35°

Portamento Leggermente ricurva

Larghezza (cm) 9,5

Pianta

Altezza pianta cm 210

Altezza inserzione spiga (cm) 95

Antociani sulle radici Assenti

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C) 762

Fioritura femminile (GDD base 10°C) 789

Antociani alla base glume Assenti

Antociani sul corpo glume Leggeri

Antociani sulle antere Medi

Densità spighetto asse centrale Lassa

Portamento delle

ramificazioni Diritte-Ricurve

Numero delle ramificazioni 18

Lunghezza asse centrale (cm) 42

Lunghezza ramificazioni (cm) 25

Spiga

Antociani sulle setole Deboli

Lunghezza (cm) 21

Diametro spiga (mm) 36

Forma Cilindro conica

Numeri dei ranghi 14

Antociani sul tutolo Assenti

Granella

Tipo Vitrea

Colore della corona Arancio

Peso 1000 semi g 200



Marano - Gardolo

Località di prelievo	Gardolo (Trento)
Anno di prelievo	1954
Numero accessione varietà	VA154

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	45°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	8,5

Pianta

Altezza pianta cm	150
Altezza inserzione spiga (cm)	65
Antociani sulle radici	Leggeri

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	672
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	702
Antociani alla base glume	Assenti
Antociani sul corpo glume	Assenti
Antociani sulle antere	Assenti
Densità spiglette asse centrale	Media
Portamento delle ramificazioni	Ricurve
Numero delle ramificazioni	16
Lunghezza asse centrale (cm)	38
Lunghezza ramificazioni (cm)	16

Spiga

Antociani sulle setole	Deboli
Lunghezza (cm)	17
Diametro spiga (mm)	33
Forma	Cilindro conica
Numeri dei ranghi	16
Antociani sul tutolo	Assenti

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Arancio
Peso 1000 semi g	180

XIII



Scagliolo Locale - Zambana

Località di prelievo Zambana (Trento)

Anno di prelievo 1954

Numero accessione varietà VA155

Foglia

Angolo di apertura (gradi) 45°

Portamento Ricurva

Larghezza (cm) 11,0

Pianta

Altezza pianta cm 230

Altezza inserzione spiga (cm) 145

Antociani sulle radici Assenti

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C) 789

Fioritura femminile (GDD base 10°C) 825

Antociani alla base glume Assenti

Antociani sul corpo glume Assenti

Antociani sulle antere FortiI

Densità spiglette asse centrale Media

Portamento delle ramificazioni Ricurva

Numero delle ramificazioni 20

Lunghezza asse centrale (cm) 56

Lunghezza ramificazioni (cm) 24

Spiga

Antociani sulle setole Deboli

Lunghezza (cm) 16

Diametro spiga (mm) 39

Forma Cilindro conica

Numeri dei ranghi 16

Antociani sul tutolo Assenti

Granella

Tipo Vitrea

Colore della corona Arancio

Peso 1000 semi g 190



Nostrano - Casalino

Località di prelievo	Casalino (Trento)
Anno di prelievo	1954
Numero accessione varietà	VA156

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	45°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	10,0

Pianta

Altezza pianta cm	200
Altezza inserzione spiga (cm)	95
Antociani sulle radici	Assenti

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	738
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	754
Antociani alla base glume	Assenti
Antociani sul corpo glume	Assenti
Antociani sulle antere	Leggeri
Densità spighette asse centrale	Lassa
Portamento delle ramificazioni	Diritte-Ricurve
Numero delle ramificazioni	18
Lunghezza asse centrale (cm)	47
Lunghezza ramificazioni (cm)	25

Spiga

Antociani sulle setole	Deboli
Lunghezza (cm)	21
Diametro spiga (mm)	35
Forma	Cilindro conica
Numeri dei ranghi	14
Antociani sul tutolo	Assenti

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Arancio
Peso 1000 semi g	175

XV



Dente di cane - Lavis

Località di prelievo	Lavis (Trento)
Anno di prelievo	1954
Numero accessione varietà	VA157

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	45°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	9,5

Pianta

Altezza pianta cm	195
Altezza inserzione spiga (cm)	95
Antociani sulle radici	Leggeri



Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	754
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	769
Antociani alla base glume	Assenti
Antociani sul corpo glume	Assenti
Antociani sulle antere	Assenti-Leggeri
Densità spighette asse centrale	Media
Portamento delle ramificazioni	Ricurve
Numero delle ramificazioni	14
Lunghezza asse centrale (cm)	50
Lunghezza ramificazioni (cm)	22

Spiga

Antociani sulle setole	Leggeri
Lunghezza (cm)	16
Diametro spiga (mm)	39
Forma	Cilindrica conica
Numero dei ranghi	12
Antociani sul tutolo	Assenti

Granella

Tipo	Semi vitrea
Colore della corona	Giallo-Arancio
Peso 1000 semi g	320

Locale - Ospedaletto

Località di prelievo Ospedaletto (Trento)

Anno di prelievo 1959

Numero accessione varietà VA555

Foglia

Angolo di apertura (gradi) 45°

Portamento Ricurva

Larghezza (cm) 9,0

Pianta

Altezza pianta cm 210

Altezza inserzione spiga (cm) 100

Antociani sulle radici Leggeri

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C) 754

Fioritura femminile (GDD base 10°C) 769

Antociani alla base glume Assenti-Medi

Antociani sul corpo glume Leggeri-Medi

Antociani sulle antere Medi

Densità spiglette asse centrale Media

Portamento delle ramificazioni Ricurve

Numero delle ramificazioni 13

Lunghezza asse centrale (cm) 45

Lunghezza ramificazioni (cm) 20

Spiga

Antociani sulle setole Deboli

Lunghezza (cm) 17

Diametro spiga (mm) 41

Forma Cilindro conica

Numeri dei ranghi 14

Antociani sul tutolo Medi

Granella

Tipo Rostrato-Farinoso

Colore della corona Rosso-Arancio

Peso 1000 semi g 300

XVII



Nostrano - Romallo

Località di prelievo	Romallo (Trento)
Anno di prelievo	1971
Numero accessione varietà	VA577

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	45°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	9,5

Pianta

Altezza pianta cm	175
Altezza inserzione spiga (cm)	85
Antociani sulle radici	Leggeri



Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	672
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	711
Antociani alla base glume	Assenti
Antociani sul corpo glume	Assenti
Antociani sulle antere	Assenti
Densità spighe asse centrale	Media
Portamento delle ramificazioni	Ricurve
Numero delle ramificazioni	15
Lunghezza asse centrale (cm)	46
Lunghezza ramificazioni (cm)	18

Spiga

Antociani sulle setole	Deboli
Lunghezza (cm)	19
Diametro spiga (mm)	42
Forma	Cilindrica
Numero dei ranghi	16
Antociani sul tutolo	Assenti-Leggeri

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Giallo
Peso 1000 semi g	225

Nostrano di Val di Non - Romallo

Località di prelievo	Romallo (Trento)
Anno di prelievo	1963
Numero accessione varietà	VA559

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	50°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	8,5

Pianta

Altezza pianta cm	160
Altezza inserzione spiga (cm)	75
Antociani sulle radici	Leggeri

Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	688
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	721
Antociani alla base glume	Assenti
Antociani sul corpo glume	Leggeri
Antociani sulle antere	Medi
Densità spighetto asse centrale	Lassa
Portamento delle ramificazioni	Diritte-Ricurve
Numero delle ramificazioni	10
Lunghezza asse centrale (cm)	40
Lunghezza ramificazioni (cm)	21

Spiga

Antociani sulle setole	Assenti
Lunghezza (cm)	15
Diametro spiga (mm)	37
Forma	Cilindro conica
Numeri dei ranghi	14
Antociani sul tutolo	MEDI

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Rosso-Arancio
Peso 1000 semi g	250

XIX



Nostrano di Val di Sole - Caldes

Località di prelievo	Caldes (Trento)
Anno di prelievo	1964
Numero accessione varietà	VA560

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	45°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	11,0

Pianta

Altezza pianta cm	190
Altezza inserzione spiga (cm)	95
Antociani sulle radici	Leggeri



Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	731
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	754
Antociani alla base glume	Assenti
Antociani sul corpo glume	Assenti-Leggeri
Antociani sulle antere	Assenti-Leggeri
Densità spighetto asse centrale	Lassa
Portamento delle ramificazioni	Ricurve
Numero delle ramificazioni	17
Lunghezza asse centrale (cm)	49
Lunghezza ramificazioni (cm)	26

Spiga

Antociani sulle setole	Deboli
Lunghezza (cm)	17
Diametro spiga (mm)	42
Forma	Cilindro conica
Numeri dei ranghi	14
Antociani sul tutolo	Leggeri

Granella

Tipo	Vitrea
Colore della corona	Arancio
Peso 1000 semi g	285

Nostrano - Storo

Località di prelievo	Storo (Trento)
Anno di prelievo	2000
Numero accessione varietà	VA1214

Foglia

Angolo di apertura (gradi)	50°
Portamento	Ricurva
Larghezza (cm)	10,5

Pianta

Altezza pianta cm	220
Altezza inserzione spiga (cm)	110
Antociani sulle radici	Leggeri

XXI



Pennacchio

Fioritura maschile (GDD base 10°C)	738
Fioritura femminile (GDD base 10°C)	754
Antociani alla base glume	Assenti-Leggeri
Antociani sul corpo glume	Assenti-Leggeri
Antociani sulle antere	Assenti-Leggeri
Densità spighetto asse centrale	Media
Portamento delle ramificazioni	Ricurve
Numero delle ramificazioni	16
Lunghezza asse centrale (cm)	42
Lunghezza ramificazioni (cm)	22

Spiga

Antociani sulle setole	Deboli
Lunghezza (cm)	20
Diametro spiga (mm)	34
Forma	Cilindro conica
Numeri dei ranghi	14
Antociani sul tutolo	Assenti

Granella

Tipo	Semi vitrea
Colore della corona	Rosso amaranto
Peso 1000 semi g	160

IL NOSTRANO DI STORO

S. Poletti

Nella bassa Valle del Chiese e precisamente nel Comune di Storo, da secoli si coltiva una varietà locale di mais a cariosside vitrea di colore arancio brillante, così evoluta ed adattata all'ambiente nel corso dei secoli da diventare una delle varietà locali più importanti sia a livello agro-ecologico che economico del Trentino.

La posizione marginale della Valle del Chiese, lontana dalle più importanti vie di comunicazione e quindi di più difficile accesso alle nuove costituzioni (essenzialmente ibridi), ed il mantenimento fino ad anni recenti di un'agricoltura low-input⁴⁶ e legata alle tradizioni, ha permesso alla varietà di mais *Nostrano*

Fig. 66 - Mazzo di spighe di mais *Nostrano di Storo*



Fig. 67 - Casa con le tipiche strutture in legno con le spighe legate a mazzi per farle essiccare



di Storo di adattarsi alle condizioni climatiche e pedologiche locali e di essere salvaguardata dal sopravvento di colture molto più produttive. Così ciò che era stato frutto della fatica e la base del sostentamento per generazioni è diventato un prodotto prezioso e portatore di ricchezza.

Pochi anni fa il Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali dell'Università degli Studi di Padova ha condotto uno studio sul mais *Nostrano di Storo*, studio che ha permesso un'accurata descrizione fenotipica e una mappatura genetica, volti non solo alla caratterizzazione del prodotto, ma anche a fornire basi scientifiche per una futura valorizzazione e per la protezione rispetto ad ogni tentativo di frode.

Il risultato della ricerca è stato alquanto interessante: tutte le popolazioni della varietà mostravano notevole variabilità per i tratti morfo-fenologici ed agronomici osservati. Differenze più marcate erano correlate ad una singola o a poche popolazioni facilmente distinguibili per alcuni dei tratti analizzati. Inoltre dai campioni analizzati è emerso che la variabilità intro accessione⁴⁷ era maggiore della variabilità tra accessione, sia a livello morfologico che genetico, cioè la variabilità presente nel materiale di un singolo agricoltore risultava maggiore della variabilità presente nella popolazione nel suo complesso. Il lavoro svolto ha confermato che le accessioni più simili morfologicamente agli ibridi commerciali erano anche quelle più vicine geneticamente, mentre quelle che presentano più variabilità erano quelle accessioni che appartenevano alla varietà locale *Nostrano di Storo* e che ne davano le caratteristiche che ne hanno fatto la fortuna.

La varietà locale è tuttora mantenuta dagli agricoltori come popolazione open-pollinated⁴⁸ e rappresenta una collezione di piante altamente eterozigoti ed eterogenee. Nonostante un'alta variabilità nella popolazione si può ritrovare una variabilità tra popolazioni dovuta alla pressione di selezione sia naturale che umana.

Il lavoro di caratterizzazione agronomica e fenotipica è stato svolto nel biennio 1997-1998. Ad inizio 1997 è stato individuato un gruppo di agricoltori tradizionalmente dediti alla coltura della varietà di mais *Nostrano di Storo*,

⁴⁶ L'agricoltura low-input è un'agricoltura basata sulla minima fornitura di lavoro meccanico e di prodotti chimici.

⁴⁷ Per accessione si intende il campione di seme, raccolto da ogni singolo agricoltore, utilizzato per la prova.

⁴⁸ Una popolazione di mais open-pollinated è una popolazione ad impollinazione libera, cioè ogni pianta può ricevere polline da tutte le altre compresa se stessa, e può a sua volta impollinare tutte le altre.

allora ancora impropriamente denominato a livello locale *Marano*, e tra questi ne sono stati selezionati 20, basandosi sul metodo usato per selezionare la semente (fenotipo della spiga e delle cariossidi, con caratteristiche tipiche e differenti per ogni agricoltore) e per l'ubicazione dell'azienda, facendo in modo che fossero rappresentativi dell'intera zona di coltivazione.

Ognuno di questi agricoltori ha fornito 4 spighe, selezionate come se avessero scelto la semente per proprio uso. Inizialmente ogni campione (o accessione) è stato considerato una popolazione a se stante e il materiale è stato seminato in un campo sperimentale situato nel comune di Storo e coltivato con le stesse tecniche usate per la coltivazione da parte degli agricoltori locali. I campioni sono stati seminati a blocchi randomizzati con 3 ripetizioni dove un blocco rappresentava un'accessione e all'interno dei blocchi si è seminato con il sistema spiga-fila.

Sul materiale cresciuto sono stati poi effettuati una serie di rilievi di carattere morfologico, agronomico e fenologico, oltre ad una serie di rilievi effettuati sulle spighe raccolte e sulle farine ottenute.

Su 10 popolazioni è stata inoltre effettuata una caratterizzazione molecolare tramite marcatori molecolari, che permettono di accertare il livello di uniformità raggiunte nelle accessioni della varietà locale e di ripartire la diversità genetica dei singoli campioni e della varietà locale nel suo complesso.

Nel secondo anno di caratterizzazione sono state ancora studiate 20 accessioni di cui 15 già analizzate l'anno precedente e 5 provenienti da nuovi agricoltori che andavano a sostituire campioni di agricoltori che nel frattempo avevano abbandonato la produzione, indice dell'elevato rischio di perdita di diversità genetica.

Dall'elaborazione statistica dei dati è emerso che la varietà locale Nostrano di Storo presenta una notevole variabilità per tutti i caratteri esaminati con differenze significative non solo tra i campioni provenienti dai diversi agricoltori ma anche e soprattutto all'interno dei singoli campioni.

Nonostante la variabilità è stato comunque possibile dare una descrizione della varietà nel suo insieme per la presenza di caratteri distintivi.

La fioritura coincide con quella di un ibrido precoce o medio precoce secondo la scala FAO, scala utilizzata per determinare la precocità degli ibridi commerciali, ma può essere considerata piuttosto tardiva soprattutto se messa in relazione alla brevità della stagione vegetativa nella zona di coltivazione. Inoltre si è evidenziata una spiccata proteroginia, con circa 4 giorni di differenza tra fio-

ritura femminile e fioritura maschile. La fioritura femminile più precoce della maschile assicura un'impollinazione incrociata all'interno della popolazione e quindi il mantenimento di un elevato livello di eterozigosi.

La lunghezza del pennacchio (in media circa 49 cm) e la numerosità delle sue ramificazioni primarie presuppongono una grande produzione di polline ma contemporaneamente pure un ombreggiamento delle foglie sottostanti (motivo per cui negli ibridi sono preferiti pennacchi piccoli).

Un'abbondante produzione di polline sembra essere un carattere favorevole nel mais *Nostrano di Storo*, poiché le sue foglie a portamento tendenzialmente orizzontale tendono a coprire l'infiorescenza femminile e renderla meno raggiungibile dal polline stesso. La pianta risulta generalmente alta, in media 240 cm, ma può facilmente superare i 300 cm, a cui si aggiunge una elevata altezza di inserzione della spiga, dipendente anche dall'andamento stagionale (era 150 cm in media nel 1997 ma solo 105 cm nel 1998) ma paragonabile in entrambi gli anni ad un ibrido a maturazione media-tardiva (classe 500).

Il diametro dello stocco, 17,3 mm, è a livello intermedio tra un ibrido di classe 200 e uno di classe 300, ma con notevoli variazioni tra le diverse popolazioni. Queste caratteristiche, cioè l'elevata altezza d'inserzione della spiga in relazione al ridotto diametro dello stocco sono probabilmente uno dei maggiori fattori responsabili dell'elevata incidenza di stroncature (1,58 piante/m²) e di allettamenti (0,41 piante/m²).

Le foglie, anch'esse con notevoli variazioni, presentano un portamento leggermente ricurvo e un angolo d'inserzione medio, caratteristiche proprie di varietà locali mentre gli ibridi hanno un orientamento tendenzialmente verticale delle foglie che permette di ridurre l'ombreggiamento reciproco e quindi la competitività delle piante. Le foglie patenti nella varietà *Nostrano di Storo*, foglie che quindi competono per la luce, giustifica il fatto che la varietà locale venga coltivata con una densità d'investimento minore rispetto agli ibridi, rispettivamente 5,5 piante per mq contro 6,5-7,0 piante per mq degli ibridi.

La spiga è generalmente corta e sottile, con una lunghezza media di 17 cm, un diametro di 30 cm e con in media 14 ranghi. La sterilità apicale è di norma inferiore ad 1 cm.

Le dimensioni ridotte della spiga e l'elevato numero di ranghi portano alla produzione di cariossidi (o semi) di piccole dimensioni, tanto che il peso medio di 100 semi risulta essere di circa 16 g mentre in un ibrido commerciale coltivato nelle stesse condizioni risulta di 27 g. La produzione di granella per spiga è

bassa, circa il 40% in meno rispetto alla produzione dell'ibrido di classe 200, il più precoce e meno produttivo degli ibridi testati.

Anche la produzione per unità di superficie è molto bassa; negli anni in studio è stata di circa 39,5 q per ettaro contro 89,5 q per ettaro della produzione media italiana di mais.

La percentuale di piante senza spiga è stata molto diversa nel corso dei due anni di prova, ma in media il numero di spighe per pianta è stato pari a 1, quindi la percentuale di piante senza spiga è stata compensata dalle piante che portano 2 o più spighe. Ciò dimostra come il mais *Nostrano di Storo* riesca a sopperire al numero di piante senza spiga mediante piante con spighe multiple.

Questa varietà locale non sembra molto suscettibile agli attacchi di piralide (*Ostrinia nubilalis* Hübner) con il 4% delle piante stroncate, ma è molto suscettibile agli attacchi di carbone (*Ustilago zea* Beck) con valori che arrivano al 92% di piante infettate.

Il *Nostrano di Storo* nel suo insieme presenta un'elevata ereditabilità dei caratteri che riguardano la spiga, quali la lunghezza, il diametro, il numero di ranghi, il colore della granella e il peso di 100 cariossidi.

Il mais *Nostrano di Storo* è destinato al consumo umano, dove è importante il contenuto proteico, che generalmente è buono con 10,4 % di proteine, ma con un range che varia tra valori modesti (8%) e valori interessanti che valorizzano la varietà (13%).

Pure dalla caratterizzazione molecolare è emerso che le popolazioni presentano una elevata variabilità genetica al loro interno; è però da evidenziare che la selezione effettuata nel corso degli anni dagli agricoltori secondo criteri personali per ogni singolo agricoltore non ha prodotto differenziazione entro la popolazione originaria.

Ciò si può spiegare attraverso il flusso genico tra i diversi campioni, dovuto alla dispersione del polline tra campi vicini coltivati da agricoltori diversi, facilitato dalla dimensione estremamente limitata degli appezzamenti e dalla fioritura sovrapposta dei campioni. Lo scambio di materiale genetico avviene maggiormente tra piante il cui periodo di fioritura oscilla attorno alla media della varietà nel complesso e ciò determina il mantenimento della quota di variabilità comune che nell'insieme caratterizza il *Nostrano di Storo*. I dati ottenuti dalla caratterizzazione molecolare sembrano confermare che le popolazioni appartengono ad un'unica varietà locale.



Fig. 68
Variabilità presente nel
Nostrano di Storo

L'elevata similarità genetica tra la maggior parte delle popolazioni studiate ha indicato che la selezione effettuata dai singoli agricoltori con i loro criteri di selezione non ha provocato una differenziazione in sub-popolazioni.

Inoltre la presenza di alleli marcatori con frequenze anche elevate in comune con il Marano Vicentino indicano che il Nostrano di Storo ha origine dal *Marano Vicentino* ma la contemporanea presenza di alleli rari, presenti nelle diverse accessioni analizzate di *Nostrano di Storo*, ma non presenti nel *Marano Vicentino* e private, cioè tipici di una sola accessione, indicano che il *Nostrano di Storo* si è differenziato dal *Marano Vicentino* e che è una fonte di germoplasma di valore.

La coltivazione negli anni '70 di ibridi commerciali per alimentazione zootecnica ha introdotto un importante fattore di contaminazione per vicinismo, ma grazie alla frattura farinosa di questi ibridi, che è un carattere ben visibile rispetto alla normale vitrosità del mais *Nostrano di Storo*, ha permesso ai singoli agricoltori di riconoscere il materiale contaminato e di escluderlo sistematicamente dal materiale selezionato per la semina dell'anno successivo. Inoltre la selezione manuale del materiale ha permesso la conservazione dell'identità fenotipica della varietà locale.

Una delle conclusioni a cui si è pervenuti col lavoro di caratterizzazione è stato quindi l'auspicio che gli agricoltori continuino con i criteri di selezione utilizzati fino ad ora, al fine di mantenere le caratteristiche proprie della varietà locale nel complesso e, al tempo stesso, di preservare la variabilità presente che caratterizza la varietà *Nostrano di Storo*.

È stata inoltre sottolineata la possibilità di utilizzare la caratterizzazione agronomica e molecolare della varietà locale di mais *Nostrano di Storo* come un passaggio chiave per ottenere un marchio di qualità quale la IGP o la DOP e

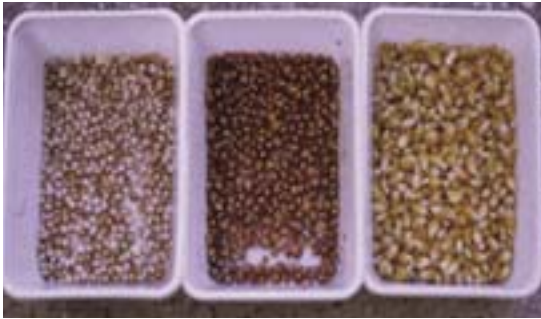


Fig. 69 - Esempi di variabilità nel colore e nelle dimensioni delle cariossidi di Nostrano di Storo



Fig. 70 - Spighe selezionate per la semina

così promuovere la conservazione on-farm⁴⁹ o nelle condizioni di coltivazione e la valorizzazione della varietà. Inoltre queste informazioni possono essere utilizzate per identificare il nucleo della varietà locale, per mettere a punto un sistema di riferimento per identificare la varietà e per verificare e controllare il livello di erosione genetica e contaminazione da parte di materiale estraneo.

⁴⁹ Conservazione on-farm è la conservazione di una varietà mediante la sua coltivazione da parte degli agricoltori.

IL MAIS IN TRENTINO OGGI

F. Frisanco e R. Franchi

In passato il mais era una coltura sicuramente importante ed è stato protagonista della storia dell'agricoltura e dell'alimentazione anche del Trentino.

La sua coltivazione, come si è già visto, ha avuto la sua massima espansione negli ultimi decenni dell'Ottocento, arrivando ad interessare 16.000 ettari, pressoché in tutte le valli trentine, esclusa la sola Val di Fassa. Ha subito poi una forte contrazione, ad 8.000 ettari già nel Primo dopoguerra.

Qualche decennio fa c'è stato quel forte e brusco cambiamento di cui pure si è detto: l'esodo dall'agricoltura, la specializzazione produttiva delle aziende, i mutamenti delle abitudini alimentari.

Una serie di cambiamenti che hanno portato alla drastica riduzione, fin quasi alla scomparsa, delle varietà tradizionali di mais e del suo impiego nell'alimentazione umana; e dal parallelo affermarsi della coltivazione di mais ibridi ad uso zootecnico come foraggio insilato di pianta intera. Attualmente le superfici investite a mais ammontano a poco più di 2.000 ettari. Di questi, circa 1.800 sono di mais da foraggio raccolto a maturazione cerosa, e sono interessate le valli più adatte alla coltura, dove peraltro si concentrano gli allevamenti più consistenti: la Valsugana e le Valli Giudicarie.

La coltura è caratterizzata da una tecnica del tutto simile a quella delle zone italiane a vocazione maidicola e i risultati produttivi sono di tutto rispetto. Anche grazie a numerose prove di confronto varietale e ad una capillare assistenza tecnica sono state via via tralasciate le zone meno vocate e, nelle più favorevoli, si seminano solitamente ibridi delle classi 400 e 500, arrivando così ad una buona maturazione e ad una resa spesso superiore ai 600 quintali per ettaro di trinciato.

Per molti allevamenti il mais raccolto a maturazione cerosa rappresenta una importante risorsa foraggera; è da evidenziare tuttavia che molte aziende che



Fig. 71 - Raccolta di mais ceroso

producono latte a destinazione casearia con disciplinari che escludono l'impiego degli insilati non possono impiegare il mais sotto questa forma. Circa 260 ettari sono coltivati a mais da granella per ottenerne farina da polenta. Al di là della coltivazione per autoconsumo, piuttosto limitata, di recente hanno dimostrato la loro importanza delle realtà produttive che utilizzano varietà tradizionali.

Una realtà consolidata: la "Farina gialla di Storo"

Nella bassa Valle del Chiese la coltivazione del mais da polenta si è trasformata in questi anni in una realtà sicuramente interessante.

Questo anche grazie alla Cooperativa Agri '90, con sede a Storo, che riunisce 104 soci, molti dei quali coltivatori part-time. Le superfici interessate dalla coltivazione del Nostrano di Storo sono pari a circa 250 ettari, dai quali si

Fig. 72 - Alcuni prodotti a base di farina gialla di Storo



ottengono 12.000 quintali di granella. La tecnica colturale adottata è tradizionale e in ogni caso segue gli "Indirizzi tecnici di produzione integrata" previsti da uno specifico Disciplinare di produzione.

Le spighe, spesso raccolte a mano quando la granella ha raggiunto un'umidità inferiore al 27-28%, sono conferite all'impianto della cooperativa ed essicca-

te con aria calda per evitare l'insorgenza di muffe; la sgranatura viene fatta quando la granella ha un'umidità del 12-15%. In zona opera anche una mietitrebbiatrice. Sulla base della richiesta di mercato la granella viene macinata, con una resa in farina dell'80%. La produzione è di circa 9.500 quintali di farina integrale, confezionata e venduta come "Farina gialla di Storo".

La Cooperativa Agri '90, i cui soci conferiscono anche piccoli frutti, ha un fatturato di circa 2 milioni di Euro. Gli agricoltori che si impegnano a coltivare per almeno cinque anni la varietà Nostrano di Storo seguendo le direttive del disciplinare possono usufruire di un contributo di 300 €/ha previsto fra le misure agro-ambientali del Piano di sviluppo rurale della Provincia Autonoma di Trento. Tale misura persegue l'obiettivo, della conservazione del germoplasma della varietà, attraverso la pratica del reimpiego della semente. Per la coltivazione del mais da granella gli agricoltori possono ricevere anche il Premio seminativi previsto dall'Unione europea.

Questi incentivi si uniscono al buon risultato economico derivante dalla commercializzazione di un prodotto, la farina gialla di Storo, che si è imposto sul mercato trovando particolare apprezzamento.

La realtà di Storo, oltre che un interessante risvolto economico e di immagine per la Valle del Chiese, è stata ed è riferimento e traino per altre realtà, non solo dell'Italia settentrionale, che recuperano e rilanciano il mais da granella.

Un possibile rilancio della farina da polenta della Valsugana

Valsugana e mais, Valsugana e polenta: accostamenti frequentemente fatti che ci testimoniano la storia della valle, segnata da quella coltura agricola e da quella componente della dieta quotidiana.

La Valsugana presenta delle interessanti potenzialità per la coltivazione di varietà tradizionali e per la produzione di farina da polenta: la storia e la tradizione a cui si è accennato, nonché l'esistenza di varietà originarie della Valsugana stessa.

Oltre a ciò sono da evidenziare l'interesse espresso da enti promotori dell'offerta turistica a lanciare la "Via della polenta" lungo la valle del Brenta, con punti di vendita del prodotto locale e di offerta gastronomica, ma soprattutto la volontà di alcuni agricoltori volta a recuperare la produzione di granella. Partendo da queste premesse, la "Fondazione de Bellat"⁵⁰ ha promosso una

prova dimostrativa di coltivazione di cinque varietà di mais tradizionali, messe a confronto con ibridi da polenta e con ibridi ad uso zootecnico.

La prova⁵¹ si è svolta sui terreni dell'Azienda Spagolle di Castelnuovo, di proprietà della Fondazione, nell'anno 2002, utilizzando sementi fornite dall'Istituto per la Cerealcoltura di Bergamo.

Il risultato è stato la conferma delle varietà tradizionali (in particolare la varietà *Spin*, un rostrato), ma nel contempo di alcuni limiti delle stesse, soprattutto la limitata produttività e la scarsa resistenza all'allettamento, che costringe alla raccolta manuale. Negli anni successivi sono seguite altre esperienze di coltivazione finalizzate alla riproduzione della semente in purezza. Recentemente alcuni agricoltori hanno avviato coltivazioni per produrre granella ed hanno costituito l'Associazione produttori di farina della Valsugana.

Certamente questi risultati positivi sono incoraggianti. Tuttavia vanno evidenziate le difficoltà. I problemi infatti non stanno tanto nella riuscita della coltura, collaudata tradizionalmente e confermata in base alle sperimentazioni, quanto piuttosto nel mantenimento degli ecotipi, certamente difficile vista la grande presenza di appezzamenti coltivati a mais ibridi.

Fig. 73 - Campo di coltivazione



Fig. 74 - Studenti con Marco Bertolini presso il campo di coltivazione



⁵⁰ La Fondazione Luciano e Agostino de Bellat gestisce un lascito di beni fondiari con lo scopo statutario di contribuire al progresso dell'agricoltura della Valsugana.

⁵¹ La prova è stata seguita da Marco Bertolini e condotta da tre studenti dell'Istituto Agrario di San Michele all'Adige: Alessandro Carraro, Francesco Mossolin, Francesco Sartori. Relativamente ai diversi tipi di mais sono stati fatti dei controlli in campo (verifica regolarità dell'emergenza e controllo delle prime fasi di crescita, registrazione data di fioritura, numero di piante a fine ciclo, piante allettate o stroncate) e sono stati rilevati una serie di dati biometrici sia in campo (altezza piante, altezza spighe, lunghezza infiorescenza femminile, lunghezza e ramificazioni pennacchio), sia sulla spiga e sulla granella dopo la raccolta (lunghezza spiga, numero ranghi, numero carioidi per rango, diametro spiga, diametro tutolo, colore tutolo, peso 1000 semi sul tal quale e sul secco, tipo di granella, peso di 10 spighe).

A differenza della zona di Storo, in Valsugana resterà con tutta probabilità una situazione “a macchia”, con piccole superfici coltivate a varietà da polenta in un territorio in gran parte coltivato con ibridi ad uso zootecnico.



Fig. 75 - Tramonto sul Mais

GLI AUTORI

Marco Bertolini

Ha lavorato per decenni come ricercatore presso l'Istituto per la Cerealicoltura di Bergamo. Dal 2001 è responsabile del miglioramento genetico del mais presso l'Istituto Agrobiologico per la qualità delle colture mediterranee di Milano.

Roberta Franchi

Ha lavorato prima all'ESAT, ora è tecnico del Centro per l'Assistenza Tecnica dell'Istituto Agrario di San Michele all'Adige nel settore della foraggicoltura e della maiscoltura.

Franco Frisanco

È insegnante tecnico-pratico presso l'Istituto Agrario di San Michele all'Adige, dove per anni si è occupato di zootecnia e foraggicoltura.

GLOSSARIO

Accessione

numero attribuito ad una vecchia varietà oppure alla semente fornita da un agricoltore.

Agricoltura low-input

agricoltura basata sulla minima fornitura di lavoro meccanico e di prodotti chimici.

Alleli

coppie di geni sulla stessa posizione (locus) di cromosomi omologhi; possono essere uguali o diversi.

Amido

carboidrato complesso, insolubile, principale sostanza di riserva delle piante.

Antera

parte dello stame contenente il polline.

Autofecondazione

unione di due gameti, maschile e femminile, derivanti dal medesimo individuo, con formazione dello zigote.

Biodiversità

insieme di tutte le possibili combinazioni di geni che si trovano nelle specie animali e vegetali, ovvero diversità e varietà degli organismi viventi e degli ecosistemi. Si distingue in biodiversità intraspecifica (diversità tra i membri di una singola specie), biodiversità interspecifica (varietà di specie), biodiversità ecologica (varietà di ecosistemi).

Biotipo

modello di un gruppo di individui di natura affine, che si sono differenziati non tanto per caratteri morfologici (o ciò è avvenuto in piccola misura), ma per attitudini fisiologiche, indipendentemente dalle peculiarità sistematiche tipicamente definite.

Brattea

foglia modificata annessa al fiore o all'infiorescenza.

Cariosside

frutto secco, indeiscente, che forma un tutt'uno con il seme. E' tipico delle graminacee.

Cereali

gruppo di piante che producono granella ricca di amido. Sono graminacee, con l'eccezione del grano saraceno che è una poligonacea. Ai cereali appartengono il frumento, l'orzo, l'avena, la segale, il mais, il riso, il miglio, il sorgo e il grano saraceno.

Coltura in vitro

coltura attuata in laboratorio, su substrato artificiale, in condizioni asettiche.

Coltura transgenica

coltura di piante con materiale genetico estraneo inserito tramite ingegneria genetica.

Conservazione on-farm

conservazione di una varietà mediante la sua coltivazione da parte degli agricoltori.

Cromosoma

filamento che porta i geni. I cromosomi, contenuti nel nucleo delle cellule, sono portatori del patrimonio genetico.

DOP

Denominazione di origine protetta. Sigla che identifica e tutela la denominazione di un prodotto alimentare la cui materia prima e le fasi di lavorazione devono trovarsi in un'area geografica delimitata.

Ecotipo

forma caratteristica che una specie vegetale può assumere in relazione alle caratteristiche dell'ambiente in cui cresce. Risultato della reazione genotipica di una specie ad un particolare habitat.

Emasculazione

eliminazione dell'infiorescenza maschile o degli stami da un fiore, prima della maturazione del polline, allo scopo di permettere l'ibridazione.

Embrione

in ambito vegetale, struttura caratteristica del seme costituente lo stadio giovanile della pianta, durante il quale essa rimane quiescente.

L'embrione è composto da una o due foglioline embrionali (cotiledoni) e da una porzione assile che termina nelle cellule apicali del germoglio e della radice.

Emergenza

stadio vegetativo in cui si ha la fuoriuscita dal terreno delle giovani piantine.

Endosperma

parte del seme che ha funzioni di riserva ed è destinata a nutrire l'embrione.

Ereditarietà

attitudine dei caratteri (morfologici e fisiologici) ad essere trasmessi dai genitori ai figli.

Erosione genetica

processo che porta alla diminuzione del numero di specie e varietà viventi sul Pianeta, con conseguente contrazione della biodiversità e della variabilità genetica. L'erosione genetica determina una limitazione alla capacità evolutiva della vita.

Eterosi

fenomeno per il quale gli ibridi provenienti da incroci di linee pure assumono una particolare manifestazione di vigore, di lussureggiamento e quindi di sviluppo superiore ai genitori dai quali provengono.

Eterozigosi

presenza di alleli diversi nello stesso locus di cromosomi omologhi.

Eterozigote

individuo che ha ereditato dai genitori geni diversi per un determinato carattere.

Fenotipo

aspetto di un organismo che risulta dall'interazione tra la sua costituzione genetica e l'ambiente.

Filiera

insieme dei processi produttivi e trasformativi in ambito agro-alimentare, dalla produzione della materia prima alla commercializzazione del prodotto finito.

Fotoperiodo

durata del periodo di illuminazione giornaliera, che ha influenza sulla fisiologia dei vegetali.

GDD

Growing Degree Day (unità giornaliera di calore). A temperature inferiori a 10°C e a temperature superiori a 30°C il mais non dà luogo a nessun accrescimento.

Nei giorni in cui la temperatura minima è inferiore a 10°C viene attribuito il valore 10; a temperatura superiore a 30°C viene attribuito il valore 30°C

Gene

unità di materiale ereditario, costituita da un piccolo segmento di DNA (sequenza di nucleotidi), localizzata sui cromosomi. Ogni gene codifica una proteina costitutiva dell'organismo o codifica una proteina in grado di controllare l'espressione di un gene differente.

Genetica

scienza che studia l'ereditarietà dei caratteri e l'evoluzione degli esseri viventi.

Genotipo

costituzione genetica di un individuo.

Germoplasma

materiale genetico di propagazione delle piante di cui si vuole conservare la variabilità, finalizzata alla conservazione della biodiversità. Solitamente il germoplasma costituisce una banca di geni, una cella frigorifera in cui sono posti i semi da conservare, ad un tasso di umidità prestabilito, per allungare la durata germinativa.

Ibrido

in agronomia, il risultato dell'incrocio selettivo di genotipi diversi, di linee pure ed anche specie tra loro differenti.

IGP

Indicazione Geografica Protetta. Sigla che identifica e tutela la denominazione di un prodotto alimentare la cui materia prima e le fasi di lavorazione devono trovarsi, almeno in parte, in un'area geografica delimitata.

Impollinazione incrociata

trasferimento del polline sullo stamma del fiore di un'altra pianta.

Impollinazione libera

trasporto del polline prodotto dalle antere degli stami sullo stamma del pistillo; è la premessa per la vera e propria fecondazione.

Inbreds

linea pura (vedi).

Incrocio

unione di materiali genetici provenienti da individui diversi tramite fecondazione.

Inincrocio

incrocio effettuato tra individui altamente consanguinei o addirittura nello stesso individuo (autofecondazione). L'inincrocio favorisce la costanza genetica, mentre la fecondazione incrociata favorisce la variabilità genetica.

Linea pura

discendenza omozigote derivante da autofecondazione.

Locus (pl. loci)

posizione dei cromosomi dove è inserito un particolare gene, o coppia di geni sui cromosomi alleli

Lussurreggiamento

eterosi (vedi).

Mappatura

in genetica processo che porta alla definizione del corredo genetico di una specie.

Marcatore

composto chimico (generalmente di natura proteica) in grado di identificare una sequenza specifica di nucleotidi e di fissarsi su di essa.

Mesofillo

insieme dei tessuti delle foglie compresi tra le due epidermidi, inferiore e superiore, e quindi tra i tessuti a palizzata, lacunoso, conduttore.

Monocoltura

sfruttamento del suolo agricolo mediante un'unica varietà o specie vegetale.

Monofagia

alimentazione basata sull'uso esclusivo o quasi di un solo alimento o gruppo di alimenti.

Monoica

pianta che porta fiori maschili e femminili separati tra loro, ad esempio il mais.

Omozigosi

presenza di alleli uguali nello stesso locus di cromosomi omologhi.

Omozigote

individuo che ha ereditato dai genitori gli stessi geni per un determinato carattere.

Pellagra

malattia caratterizzata da un eritema cutaneo, disturbi gastro-intestinali e conseguente

deperimento organico e nervoso. Questa malattia venne chiamata maidismo in quanto riscontrata con frequenza tra le popolazioni che si nutrivano per lunghi periodi con mais come componente esclusiva o preponderante della dieta.

Pennacchio

infiorescenza maschile del mais.

Pericarpo

parte esterna del frutto. Se è formato di più strati, quello esterno si dice epicarpo, il successivo mesocarpo ed il terzo endocarpo.

Il pericarpo si presenta di consistenza diversa nei vari frutti, tanto da determinarne la distinzione in frutti secchi e frutti carnosì.

Popolazione

insieme di individui di una medesima specie che vivono all'interno di un territorio definito.

Popolazione open-pollinated

popolazione ad impollinazione libera; ogni pianta può ricevere polline da tutte le altre, compresa se stessa, e può a sua volta impollinare tutte le altre.

Proteina

macromolecola organica, fondamentale per la costituzione ed il funzionamento della materia vivente, composta da aminoacidi.

Ranghi

file di cariossidi disposte in senso longitudinale della spiga.

Sarchiata

coltura che richiede accurate cure colturali, soprattutto sarchiature. Tutte le piante da rinnovo sono sarchiate, ma sono considerate piante sarchiate anche il grano ed il riso ed ogni altra coltura che richiede sarchiatura.

Selezione

naturale cernita operata in natura, volta all'eliminazione degli individui o delle specie meno adatte alla sopravvivenza e tesa nel contempo a favorire quei discendenti dotati delle caratteristiche ereditarie più idonee ad adattarsi agli habitat in cui si trovano.

Sessile

senza peduncolo. Si dice di foglia, fiore o frutto.

Seta

ognuno degli stili-stimmi che formano la barba della spiga del mais.

Specie

in biologia, unità fondamentale nella classificazione degli esseri viventi. Complesso di individui che presentano i medesimi caratteri strutturali e biologici, che popolano una determinata area e che si riproducono dando a loro volta dei discendenti illimitatamente fecondi. Nell'ambito di ogni specie si manifesta generalmente una variabilità genetica più o meno grande, per cui si distinguono sottospecie e varietà.

Spiga

infiorescenza costituita da fiori o spighe disposti su un asse; con la fruttificazione, nei cereali, comprende la granella e le strutture di protezione.

Stilo

filamento del pistillo che conduce il polline all'ovario.

Stimma

parte espansa del pistillo che ha la funzione di ricevere e trattenere il polline e sulla quale esso germina.

Stocco

fusto del mais.

Teosinte

progenitore del mais.

Tutolo

asse o rachide ingrossato della spiga del mais, sul quale sono inserite le spighe femminili e quindi le cariossidi

Variabilità

diversità dei caratteri presentati dagli individui di una popolazione.

Variabilità genetica

diversità genetica all'interno di una popolazione.

Varietà

gruppo di individui che si differenziano da altri della medesima specie per uno o più caratteri minori. Generalmente si definiscono varietà i gruppi vegetali spontanei, mentre le varietà create artificialmente tramite incroci sono dette cultivar.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- Ambrosi F., (1864), *I cereali coltivati in Trentino*, in *Galinsoga Parviflora* Cav., Bologna, Stab. Tip. Monti, pp. 10-40.
- Baroni F., Viganò Fiorenzo, (2000), *Polenta: storia e civiltà del mais*, Rimini, Idealibri.
- Battisti C., (1898), *Il Trentino: saggio di geografia e di antropologia*, Trento, Zippel.
- Bonsembiante M. (a cura di), (1983), *Il mais*, Padova, Liviana.
- Candida L., (1939), *La coltura del granoturco nelle Tre Venezie*, in *Bollettino della Reale Società Geografica Italiana* XVII
- Cavazza L., (2002), *L'agricoltura alle soglie del Terzo Millennio*, in *L'agricoltura verso il Terzo Millennio*, Bologna, Edizioni Avenue Media,
- Coppola G., (2000), *Il consolidamento di un equilibrio agricolo*, in *Storia del Trentino. L'età moderna* Bologna, Il Mulino.
- Fenaroli L., (1948), *I mais ibridi. Prima introduzione e sperimentazione in Italia 1947*, in *L'Italia agricola*, Roma, Reda, 3-4, pp. 3-26
- Flandrin J. L., (1999), *I tempi moderni*, in Flandrin J.L., Montanari M., *Storia dell'alimentazione*, Bari Laterza.
- Flandrin J. L., (1999), *Il XIX e il XX secolo*, in Flandrin J.L., Montanari M., *Storia dell'alimentazione* Bari, Laterza.
- Guetti L. (1888), *Cronaca di don Lorenzo Guetti del 24 giugno 1888*, in *Bollettino della Sezione di Trento del Consiglio Provinciale d'Agricoltura*, Trento.
- Guselotto A., (1927), *Il granoturco del Trentino*, Trento, Arti grafiche A. Scotoni.
- Lanza F., (1961), *Un secolo di maiscoltura italiana (1861-1960)*, in *Maydica*, VI, pp. 136-145
- Martina G., (2000), *L'alimentazione a Levico nell'Ottocento e il fenomeno della pellagra*, in Forenza N., Libardi M., *Levico e i segni della storia*, Levico Terme, Cassa Rurale di Levico Terme, pp. 347-380.
- Messedaglia L., (1927), *Il mais e la vita rurale italiana*, Piacenza, Federazione Italiana Consorzi Agrari.
- Messedaglia L., (1924), *Notizie storiche sul mais. Una gloria veneta*, Venezia, Ferrari.

- Messedaglia L., (1926), *Agricoltura e alimentazione dei contadini: storie vecchie e fatti nuovi*, Venezia, Ferrari.
- Olmi G., (1981), *La pellagra in Trentino fra Otto e Novecento*, in *Materiali di lavoro*, XIV- XV, pp. 57-75.
- Perini A., (1852), *Statistica del Trentino*, II, Trento, Perini.
- Ruatti G., (1924), *L'economia agraria nel Trentino*, Venezia, Ferrari.
- Scossirolì R., (1974), *L'uomo e l'agricoltura*, Bologna, Edagricole.
- Venturelli M. B., Purin B., Fumanelli E., Fezzi F., Pinamonti A., (1990), *La coltivazione del mais in zone montane*, Supplemento Esat Notizie, Trento, Esat Notizie.
- Zaninelli S. (a cura di), (1998), *Filippo Re e l'agricoltura trentina agli inizi dell'Ottocento*, Trento, Provincia Autonoma di Trento.
- Zaninelli S., (1978), *Una agricoltura di montagna nell'Ottocento: il Trentino*, Trento, Società di Studi Tridentini di Scienze Storiche.
- P. M., (1911), *Alla polenta*, in *Bollettino della Sezione di Trento del Consiglio Provinciale d'Agricoltura*, Trento.

Finito di stampare nel mese di agosto 2005



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE
