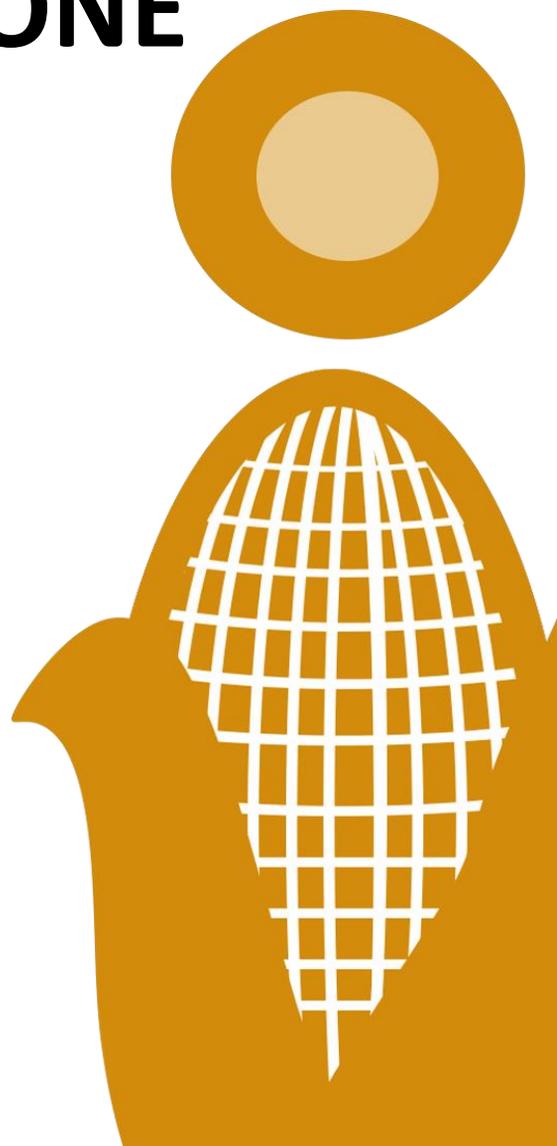


MAIS TRADIZIONALI LOCALI IN REGIONE LOMBARDIA

Lorenzo Stagnati, Matteo Busconi,
Graziano Rossi, Adriano Marocco,
Francesco Ferrari, Giovanna Soffritti,
ed Emanuele Vegini



The logo for 'RESILIENT' features a stylized figure holding a corn cob, with the word 'RESILIENT' written in a bold, white, sans-serif font. The 'I' in 'RESILIENT' is replaced by the figure holding the corn cob.**RESILIENT**

BUONE PRATICHE PER LA SALVAGUARDIA E LA COLTIVAZIONE DI VARIETÀ LOCALI
LOMBARDE TRADIZIONALI DI PATATA E MAIS IN AREE INTERNE



PSR
2014 2020

LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTERADICI



Regione
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa Investe nelle zone rurali

MAIS TRADIZIONALI LOCALI IN REGIONE LOMBARDIA

Lorenzo Stagnati¹, Matteo Busconi¹, Graziano Rossi², Adriano Marocco¹,
Francesco Ferrari², Giovanna Soffritti¹ ed Emanuele Vegini²

¹ Università Cattolica del Sacro Cuore, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetale Sostenibili

² Università di Pavia, DSTA Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente



**BUONE PRATICHE PER LA SALVAGUARDIA E LA COLTIVAZIONE DI VARIETÀ LOCALI
LOMBARDE TRADIZIONALI DI PATATA E MAIS IN AREE INTERNE**



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTERE RADICI
2014 2020



**Regione
Lombardia**

Programma di Sviluppo Rurale 2014 - 2020

**Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale:
l'Europa investe nelle zone rurali**

Publicazione realizzata con il cofinanziamento del FEASR
Responsabile dell'informazione: Università degli Studi di Pavia
Autorità di Gestione del Programma: Regione Lombardia



Citazione consigliata per la presente pubblicazione:

Stagnati L., Busconi M., Rossi G., Marocco A., Ferrari F., Soffritti G., Vegini E. (2022). Mais tradizionali locali in Regione Lombardia. Dipartimento di Scienze della Terra e dell’Ambiente (DSTA) dell’Università degli Studi di Pavia – Progetto RESILIENT, PSR Regione Lombardia, 68 p.

Grafica: Vegini Emanuele

Pubblicato on-line in dicembre 2022.

Pubblicazione realizzata nell'ambito del progetto “Buone pratiche per la salvaguardia e la coltivazione di varietà locali lombarde tradizionali di patata e mais in aree interne (RESILIENT)”, cofinanziato dall'operazione 1.2.01 "Progetti dimostrativi e azioni di informazione" del Programma di Sviluppo Rurale 2014 - 2020 della Regione Lombardia.

Responsabile del progetto l'Università degli Studi di Pavia – Dipartimento di Scienze della Terra e dell’Ambiente (DSTA), realizzato con la collaborazione di Università Cattolica del Sacro Cuore – Centro di Ricerca BioDNA, CREA – Centro di Ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali, Servizio Innovazione Didattica e Comunicazione Digitale (IDCD) dell’Università di Pavia, Comunità Montana della Valchiavenna.



Introduzione (Vegini E.)	4
Salvaguardia e coltivazione in azienda di varietà locali di mais e il progetto RESILIENT (Vegini E., Busconi M., Marocco A., Rossi G.)	5
Le varietà agronomiche tradizionali Lombarde (Ferrari F.)	8
Varietà locali - Landrace (Ferrari F.)	10
Cultivar obsolete (Ferrari F.)	12
La coltivazione di varietà locali di mais in Lombardia	14
La coltivazione del mais nelle montagne lombarde (Stagnati L., Soffritti G., Busconi M.)	14
Varietà locali di mais lombardi: passato e presente (Stagnati L., Busconi M., Soffritti G., Marocco A.)	16
Conservazione delle risorse fitogenetiche (Ferrari F.)	20
La conservazione <i>ex situ</i> (Ferrari F.)	21
La Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia (Ferrari F., Rossi G.)	22
Tutela delle varietà a rischio di estinzione o erosione genetica e loro valorizzazione (Rossi G.)	25
Come proteggere le varietà locali tradizionali? (Rossi G.)	26
La normativa EU e la Legge Nazionale n. 194 del 1/12/2015 (Rossi G.)	28
L'Anagrafe Nazionale della biodiversità di interesse agricolo e alimentare (Rossi G.)	32
La Rete Nazionale della biodiversità agricola e alimentare (Rossi G.)	33
Varietà locali di mais del territorio Lombardo (Stagnati L., Busconi M., Marocco A.)	34
Mais 'Rostrato della Valchiavenna'	35
Mais 'Marano dell'Oltrepò Pavese'	38
Mais 'Ottofile del Pavese'	40
Mais 'Ottofile di Codera'	42
Mais 'Nero Spinoso'	44
Mais 'Nostrano Orobico della Val Brembana'	46
Mais 'Rostrato Rosso di Rovetta'	47
Mais 'Spinato di Gandino'	49
Mais 'delle Fiorine'	51
Mais 'Scagliolo di Carenno'	52
Mais 'Ganassina'	53
Mais 'Quarantino' (Pizzighettone)	55
Il Mais nella cucina tradizionale lombarda (Soffritti G.)	57
Bibliografia	64
Sitografia	67
Ringraziamenti	68



Emanuele Vegini

In Lombardia la coltivazione del mais si estende dalla pianura sino alle aree di montagna; proprio nelle aree interne si possono rinvenire ancora numerosi ecotipi locali originatisi dall'adattamento alle condizioni agro-climatiche del territorio e attraverso fasi di selezione informale ad opera degli agricoltori nel corso degli anni. Inoltre, l'isolamento delle coltivazioni dettato principalmente dalla morfologia del paesaggio, ha contribuito significativamente alla differenziazione delle diverse *cultivar*, arricchendo così l'agrobiodiversità del territorio; nel 2019, Rossi *et al.* hanno catalogato più di 50 differenti accessioni di mais per il territorio lombardo. Tuttavia, ricerche sono ancora in corso e la conoscenza di questi mais, soprattutto sul piano genetico, è ancora in fase di definizione.

Purtroppo, negli ultimi decenni, gran parte di questa diversità sta lentamente scomparendo. Dal 1900 a oggi, infatti, circa il 75% della diversità genetica delle piante coltivate è andata irrimediabilmente persa con gravi conseguenze sulla biodiversità; questo è quanto emerge dal rapporto sullo "Stato della sicurezza alimentare e della nutrizione del mondo - 2022" pubblicato dall'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO). La principale causa di questa perdita per le coltivazioni di montagna è certamente rappresentata dall'abbandono del territorio; oltre all'abbandono degli appezzamenti un tempo coltivati, vi è la perdita delle stesse sementi, nonché delle conoscenze e usanze tipiche della tradizione che essendo quasi sempre tramandate oralmente di generazione in generazione, non possono più essere recuperate.

Inoltre, la coltivazione di varietà locali di mais in aree di montagna non trova sempre un adeguato riscontro economico per diversi motivi: l'aleatorietà delle rese, nonché il ridotto ricorso ad *input* energetici (concimi e fitofarmaci di sintesi) tipici della maiscoltura di pianura, la frammentarietà aziendale, le difficoltà morfologico-ambientali, le carenze infrastrutturali e il progressivo abbandono dei terreni e delle attività produttive, sono solo alcuni dei motivi che incidono negativamente sulla coltivazione di queste varietà in aree montane. Per contrastare questo fenomeno occorrono strategie di integrazione, atte a incentivare non solo la maiscoltura di montagna, ma anche tutti gli altri prodotti locali tipici che questi territori possono offrire; per raggiungere questo obiettivo occorrono politiche mirate e sensibili a queste problematiche, alla quale affiancare progetti intercalati sul territorio, finalizzati ad azioni dimostrative e informative che trovano nelle diverse realtà territoriali (Comunità Montane, Aziende Agricole, Consorzi, etc.) e specialisti del settore (agricoltori, agronomi, agrotecnici, periti agrari, etc.) i principali destinatari.

A tale scopo è stato realizzato il presente documento informativo, che ha come obiettivo quello di contribuire ad illustrare la storia passata e recente della coltivazione di varietà locali di mais nel territorio lombardo, in particolare in quello montano, e di arricchire le informazioni oggi note sulle varietà locali di mais coltivate in Lombardia, mediante la redazione di schede varietali descrittive.



Emanuele Vegini, Matteo Busconi, Adriano Marocco, Graziano Rossi

Nel giugno del 2020 è stato avviato il progetto “Buone pratiche per la salvaguardia e la coltivazione di varietà locali lombarde tradizionali di patata e mais in aree interne (RESILIENT)”, con durata biennale, cofinanziato dall’operazione 1.2.01 “Progetti dimostrativi e azioni di informazione” del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Lombardia. Il progetto è stato poi prorogato e si è concluso nel dicembre 2022. Esso ha visto coinvolti diversi enti di ricerca quali l’Università degli Studi di Pavia con il Dipartimento di Scienze della Terra e dell’Ambiente (DSTA – capofila del progetto), l’Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano e il CREA-CI di Bologna, insieme al Servizio di Innovazione Didattica e Comunicazione Digitale (IDCD) dell’Università di Pavia, la Comunità Montana della Valchiavenna e la collaborazione di Aziende Agricole locali (Azienda Agricola Terre Villane di Romagnese – PV; Consorzio Forestale di Prata Camportaccio – SO; Azienda Agricola Barelli di Samolaco – SO), il progetto si poneva come obiettivo quello di arricchire le conoscenze presso gli agricoltori riguardo la diversità e la coltivazione di varietà locali di mais da polenta e patate locali, tradizionali.

Un aspetto cruciale per la coltivazione di varietà locali di mais presso le Aziende Agricole è rappresentato dal mantenimento negli anni delle caratteristiche varietali, evitando l’ibridazione con altri tipi. Diversamente si assiste alla perdita della varietà che induce diversi agricoltori a rivolgersi a circuiti non professionali per il recupero delle sementi o comunque a importare *landrace* di altre regioni (es. Veneto, Piemonte) o di altri Paesi (come nel caso del grano saraceno reperito dal Nord Europa), creando in realtà, invece che salvaguardia, maggiori pericoli di inquinamento genetico e perdita di genotipi autoctoni, oltre che di potenziale diffusione di malattie.

Grazie al progetto RESILIENT sono state fornite agli agricoltori quelle informazioni fondamentali per la conservazione *on farm* delle varietà di origine locale. Questa trasmissione di informazioni è stata effettuata con la realizzazione di due cicli di *webinar* tra il 2021 e il 2022, per un totale di 8 incontri. A questi sono seguite visite presso le Aziende Agricole che hanno collaborato al progetto e dove sono stati allestiti appositi campi in cui dimostrare come l’adozione di specifiche pratiche agronomiche siano in grado di preservare nel tempo le varietà. Sono quindi stati realizzati campi per la produzione di “semente in purezza” ottenuta attraverso un sufficiente distanziamento dalle coltivazioni circostanti e all’impollinazione controllata degli individui selezionati come portaseme. Parallelamente, sono stati allestiti altri campi in cui diverse varietà di mais (facilmente distinguibili tra di loro per la diversa colorazione dei semi) sono state coltivate ad impollinazione libera una accanto all’altra, allo scopo di dimostrare il fenomeno dell’ibridazione, con produzione di spighe di differenti dimensioni e portanti semi con diverse morfologie e colorazioni (spighe spesso con semi “a scacchi”, di colorazione molto diversa tra loro), con conseguente perdita delle caratteristiche varietali. Per maggiori approfondimenti sulle tecniche colturali per il mantenimento dei caratteri varietali in Azienda Agricola, si rimanda all’apposito “Manuale di buone pratiche per la coltivazione di varietà locali di mais e l’autoproduzione di semente in purezza in azienda” (Vegini *et al.*, 2022), realizzato sempre nell’ambito del progetto RESILIENT.



Per dimostrare questi aspetti sono state utilizzate tre distinte varietà locali di mais, tipiche di due aree geografiche interne della Regione Lombardia: il mais 'Rostrato della Valchiavenna' (SO) dell'area Alpina e i mais 'Ottofile del Pavese' e 'Marano dell'Oltrepò Pavese' presenti sull'Appennino lombardo (PV). Queste varietà, in base alla loro caratterizzazione geografica, sono state coltivate da due Aziende Agricole: il Consorzio Forestale di Prata Campportaccio (SO) in Valchiavenna e l'Azienda Agricola Terre Villane (Romagnese – PV) nell'Oltrepò Pavese.

La semente di ecotipi locali, oltre che ad essere conservata *on farm* grazie all'impiego di specifiche tecniche di mantenimento in purezza, può essere conservata anche *ex situ* all'interno di apposite banche del germoplasma dove i semi vengono dapprima puliti e disidratati, e successivamente congelati, permettendo così la loro conservazione nel lungo periodo. Per questo, nell'ambito del progetto RESILIENT è stata coinvolta anche la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università degli Studi di Pavia, che ha mostrato le procedure di trattamento delle sementi al pubblico, in occasione della IX Mostra sulle varietà locali tradizionali a rischio di estinzione o di erosione genetica, tenutasi presso l'Orto Botanico di Pavia (Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente), nel settembre del 2022.

Tutto il materiale prodotto nell'ambito del progetto RESILIENT è stato digitalizzato ed è liberamente consultabile sul sito internet resilient.unipv.it dove è possibile trovare:

- le registrazioni degli 8 *webinar* informativi realizzati tra il 2021 e 2022;
- le registrazioni dei convegni di avvio e chiusura del progetto;
- le registrazioni di 2 laboratori riguardanti tecniche di *marketing* digitale, fondamentali per la visibilità *on-line* delle Aziende Agricole;
- 10 video tutorial riguardanti tecniche specialistiche per la coltivazione e conservazione *on farm* di varietà locali di patata e mais;
- un breve documentario di presentazione del progetto e della Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia;
- le interviste fatte al Presidente della Comunità Montana della Valchiavenna e al Consorzio Forestale di Prata Campportaccio;
- due pubblicazioni informative sulle varietà locali rispettivamente di mais e di patata in aree interne della Lombardia;
- due manuali di buone pratiche, in cui sono descritte tecniche specialistiche per la coltivazione e soprattutto il mantenimento in purezza di varietà locali di mais e di patate, nonché il loro allevamento in condizioni di salubrità;
- *book* fotografici delle 6 visite svolte presso le tre Aziende Agricole che hanno collaborato al progetto e i tre enti di ricerca partner del progetto.



Figura 1. Coltivazione della varietà di mais 'Rostrato della Valchiavenna' presso i campi dimostrativi allestiti dal Consorzio Forestale di Prata Camportaccio (SO). Foto di Emanuele Vegini.



Francesco Ferrari

Un'ampia trattazione delle varietà agronomiche lombarde tradizionali a rischio di estinzione o di erosione genetica è riportata nel recente volume a cura di Rossi *et al.* (2019). Le origini di queste piante sono lontane nel tempo e vale la pena ripercorrerne la storia, almeno dal periodo in cui hanno iniziato a scomparire, che coincide largamente con lo sviluppo nel nostro paese dell'agricoltura industriale, un paio di decenni dopo la fine della Seconda guerra mondiale. Parliamo della così detta Rivoluzione verde (*Green revolution*), in cui vi fu un profondo mutamento nelle tecniche colturali, principalmente con il largo impiego di fertilizzanti chimici, pesticidi, irrigazione, meccanizzazione e in particolare nella sostituzione delle "antiche" varietà di piante coltivate con *cultivar* moderne, più produttive e più adatte all'agricoltura intensiva. Diversi sono stati i benefici, soprattutto a livello di quantità di materiale prodotto che ha favorito la nutrizione di miliardi di persone, facendo fronte al repentino aumento della popolazione mondiale. Tuttavia, i prezzi da pagare sono stati alti, come, ad esempio, lo sfruttamento delle risorse idriche, l'inquinamento ambientale e l'aumento dei gas serra. La Rivoluzione verde ha interessato principalmente i paesi già sviluppati e qualcuno in via di sviluppo, ma non ha risolto le difficoltà alimentari legate a carestie e a problemi di denutrizione che ancora caratterizzano alcune aree del mondo e che affliggono ancora centinaia di milioni di persone ogni anno. Questo evento è stato anche causa della massiccia estinzione, in diverse aree del mondo, di buona parte delle varietà tradizionalmente utilizzate, coltivate da tempo immemorabile e molto ben adattate alle condizioni locali, spesso marginali. Questa estinzione di varietà locali è nota come erosione genetica e ha raggiunto percentuali altissime; si stima ad esempio un'erosione del 70% in molte aree europee. Nel Nord Italia l'erosione genetica è stata ancora più intensa, stimata a oltre il 90% nel corso degli ultimi cinquant'anni.

È quindi importante comprendere come le varietà locali siano legate alle tradizioni alimentari dei territori in cui vengono coltivate e la loro perdita contribuisca alla scomparsa della biodiversità locale, della memoria storica e dei prodotti alimentari locali. Queste varietà, assieme ai parenti selvatici delle stesse piante coltivate, hanno avuto e possono ancora essere di grande importanza per la selezione di geni resistenti agli stress abiotici (siccità, dilavamento, salinità, temperature estreme) e a certi patogeni. La loro grande variabilità genetica è fondamentale per accrescere la base genetica erosa delle *cultivar* moderne, altamente selezionate. Le alterazioni della varietà antiche, legate all'adattamento varietale, sono fondamentali per rendere l'agricoltura più sostenibile e quindi ridurre il pesante impatto ambientale, oltre che per la selezione di *cultivar* altamente produttive per far fronte alle sfide che l'agricoltura stessa sta affrontando, come l'aumento della popolazione globale e gli effetti dei cambiamenti climatici in atto.

Le piante coltivate possono essere divise in diverse categorie, tuttavia la maggior parte dei coltivi in tempi recenti sono costituiti da quelle che vengono definite *cultivar* moderne, ossia quelle entità protagoniste dell'agricoltura intensiva che hanno subito una selezione formale rispetto una serie di caratteri che, come conseguenza, le ha portate ad avere una quasi completa uniformità. Le altre varietà, fondamentali per la sicurezza alimentare e il costante adattamento all'agricoltura, sono quelle che la FAO definisce come "la variabilità genetica che fornisce la materia prima per la



selezione di nuove varietà di coltura, tramite selezione artificiale classica o tecniche biotecnologiche, in risposta a cambiamenti demografici o ambientali”. Queste piante, varietà locali, *cultivar* obsolete e colture sottoutilizzate, sono complessivamente definite come risorse fitogenetiche per l’alimentazione e l’agricoltura, note come PGRFA (*Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*).

Questi sono i raggruppamenti con la maggior diversità genetica all’interno delle piante coltivate, con riferimento a quanto riportato nel volume a cura di Rossi *et al.* (2019):

- varietà locali in senso stretto (*landrace*): una varietà locale definita come “una popolazione dinamica di una pianta coltivata che ha un’origine storica e un’identità definita e che non ha subito selezione formale, oltre ad essere spesso più variabile geneticamente rispetto a una *cultivar* moderna ed essere associata a tecniche colturali tradizionali”;
- *cultivar* obsolete (“storiche”): definite come quelle entità coltivate che, a differenza delle varietà locali, hanno subito una selezione formale precedente all’avvento della Rivoluzione verde, prima degli anni ‘50 del XX secolo; il loro uso è stato largamente abbandonato in seguito all’aumento dell’utilizzo delle *cultivar* moderne;
- colture sottoutilizzate (*Neglected and Underutilised Species*: NUS): tutte quelle specie di piante coltivate che sono state largamente ignorate dalla ricerca scientifica e dalla selezione, ma sono ancora coltivate e utilizzate in quelle aree, in genere anche molto vaste, dove sono ben adattate e competitive; con questa definizione si indicano tutte le colture minori, diffuse in diverse aree del mondo, legate al consumo locale e a prodotti tradizionali.



Varietà locali - *Landrace*

Francesco Ferrari

Quando parliamo di “varietà locali” ci riferiamo alle varietà tradizionalmente coltivate prima della Rivoluzione verde, in inglese *landrace*, la cui etimologia deriva probabilmente dalla lingua danese, rispettivamente *land* “terreno” e *race* “razza, incrocio”.

Per identificare una varietà locale è ottimale evidenziare le seguenti caratteristiche, come illustrato in Rossi *et al.* (2019):

- origine storica: hanno un’origine relativamente antica (in genere tracciabile da almeno gli anni '50 del 1900) al contrario delle *cultivar* moderne, che vengono selezionate continuamente e altrettanto rapidamente soppiantate da nuove *cultivar*. Inoltre, sono quasi sempre associate a una precisa area di coltivazione a differenza delle *cultivar* moderne, che sono selezionate spesso lontano dal luogo in cui saranno coltivate e quindi messe in coltivazione in contemporanea in diverse aree geografiche;
- identità definita: deve essere riconoscibile, rispetto a *cultivar* moderne e ad altre varietà locali, attraverso tratti morfologici specifici;
- mancanza di selezione formale: si sono evolute sotto la pressione della selezione naturale nell’ambiente in cui crescono e grazie alla selezione artificiale operata dagli agricoltori. Una selezione che è di tipo massale, cioè la selezione degli individui il cui germoplasma (semi, talee, bulbi) sarà utilizzato per propagare la generazione successiva, eliminando gli individui con un fenotipo che mostra caratteristiche sfavorevoli o non tipiche della varietà. Al contrario, le *cultivar* moderne traggono origine da una selezione definita “formale”, che si basa sui principi della genetica; questa selezione si basa sia su tecniche classiche della selezione varietale (per esempio l’ibridazione) sia su tecnologie più recenti che utilizzano le biotecnologie, la biologia molecolare, gli organismi geneticamente modificati. La selezione formale non è diretta dagli agricoltori (come avviene per le varietà locali), ma da *breeder*, esperti che lavorano in centri di ricerca o imprese che si occupano della produzione di nuove *cultivar*;
- diversità genetica: hanno in genere una maggiore diversità genetica rispetto alle *cultivar* moderne che, sottoposte a maggiore selezione artificiale, hanno una base genetica spesso molto ristretta;
- adattamento a condizioni locali: essendo legate a peculiari aree di coltivazione e sottoposte a costante selezione naturale, sono spesso adattate alle specifiche condizioni ambientali delle località di coltivazione. In particolare, diverse varietà locali mostrano specifici adattamenti a condizioni marginali e a stress abiotici (come salinità e siccità) e biotici (come specie infestanti e patogeni e parassiti) che invece mettono a repentaglio la coltivazione di molte *cultivar* moderne;
- associazione a tecniche colturali tradizionali: essendo state selezionate dagli agricoltori spesso prima dell’avvento della Rivoluzione verde, le varietà locali non sono legate



all'agricoltura intensiva. Sono tuttora coltivate in molti casi in piccoli appezzamenti e con tecniche tradizionali, grazie al loro legame con i prodotti alimentari anch'essi tradizionali e i piatti della tradizione gastronomica, la cucina del territorio.

- associazione ad aspetti socioeconomici e culturali (identità del territorio): esiste in genere un forte legame delle varietà locali con uno specifico contesto socioeconomico e tale contesto rafforza ulteriormente l'identità della varietà, ma anche il legame con il territorio specifico, esclusivo o quasi, di coltivazione tradizionale. Quindi una varietà locale ben individuata e caratterizzata può dare un'identità al suo territorio tipico di coltivazione, tant'è che spesso la denominazione riporta l'area di produzione (es. mais 'Rostrato di Val Chiavenna'). Per definire questo quadro si realizzano di solito delle indagini che accompagnano il ritrovamento di una possibile varietà locale, raccogliendo appunto testimonianze orali e documentali che evidenzino questo legame preferenziale se non esclusivo tra l'entità e il territorio dove cresce come "autoctona". Da indagare in questo senso, oltre al periodo in cui la varietà è stata in possesso della famiglia, vi sono anche le tecniche di produzione e utilizzo della risorsa fitogenetica in questione. L'uso spesso poi è associato a specifici prodotti e piatti tradizionali e locali anch'essi. In tal senso si parla di schede di rilevazione etnografica oltre che etnobotanica (MIPAAF, 2013).

Le varietà locali quindi, in definitiva, si sono generalmente evolute in condizioni di bassi *input* agronomici e la diversità genetica che le caratterizza è estremamente utile per una più pronta e adeguata risposta sia ad eventi ambientali estremi sia a cambiamenti nei criteri selettivi. Per questo esse possono, in molti casi, essere efficacemente impiegate nei sistemi agricoli biologici.

Diverse misure sono state messe in atto a livello comunitario, nazionale e in alcuni casi regionale o di province autonome per l'Italia al fine di proteggere o promuovere le varietà locali e/o i prodotti o piatti tipici a esse collegati. I più noti marchi distintivi sono il DOP (Denominazione di Origine Protetta) e l'IGP (Indicazione Geografica Protetta), ma altre iniziative cercano di valorizzare i prodotti del territorio, soprattutto se locali e tradizionali, anche minori. Questo è il caso delle "Varietà da Conservazione" (VC), ortive, cerealicole e patate; l'elenco nazionale, ma su base regionale, dei così detti PAT, Prodotti Agroalimentari Tradizionali, contenente sia varietà locali o comunque legate a certi territori più o meno vasti e gli stessi prodotti da esse derivate; le De.Co. acronimo per Denominazioni Comunali, a volte abbreviato anche come De.C.O. (Denominazioni Comunali d'Origine); si tratta di marchi di garanzia assegnati dai comuni a prodotti agricoli e alimentari del territorio, in ottemperanza alla legge 8 giugno 1990, n. 142. A livello regionale e nazionale è stato istituito uno strumento che unifica e approfondisce le conoscenze sull'agro-biodiversità tradizionale italiana denominato Anagrafe Nazionale della biodiversità di interesse agricolo e alimentare, di cui alla L. n. 194/2015, che verrà illustrata in fondo a questo volume.



Cultivar obsolete

Francesco Ferrari

L'aggettivo "obsoleto" deriva dal termine latino *obsoletus*, con il significato di "logorato, andato in disuso" (Rossi *et al.*, 2019). Secondo il vocabolario Treccani, nel linguaggio tecnico, esso è impiegato per indicare strumentazioni e simili che, pur essendo ancora in perfetta efficienza, risultano non più competitivi rispetto ad altri basati su idee o tecnologie più avanzate. Questa definizione si applica alla perfezione a una delle categorie di risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura (PGRFA) riconosciute dalla FAO come *cultivar* obsolete (in inglese *obsolete cultivars*, ma talvolta indicate anche con gli aggettivi "ancient" e "old"). Trattandosi di *cultivar*, esse hanno subito una selezione formale finalizzata all'ottenimento di caratteri stabili e uniformi; questo processo, tuttavia, è avvenuto generalmente prima della Rivoluzione verde per rispondere a standard ormai superati. Rispetto alle *cultivar* moderne, esse non garantiscono più una performance produttiva in grado di soddisfare le esigenze dell'agricoltura contemporanea e per questo motivo, nel corso del tempo, sono state in larga parte abbandonate. Quelle sopravvissute, tuttavia, non sono del tutto prive di interesse: le *cultivar* obsolete sono state costituite in un'epoca antecedente la diffusione dei fertilizzanti chimici, dei pesticidi, dell'irrigazione, della meccanizzazione e, grazie alle loro caratteristiche, potrebbero rappresentare uno strumento ancora valido per riabilitare, ad esempio, sistemi agricoli marginali o scarsamente produttivi. Sono inoltre potenziali riserve di geni utili per il miglioramento delle colture, tralasciati dai processi di costituzione delle *cultivar* moderne. Non a caso le *cultivar* obsolete, al pari delle *landrace*, sono oggetto delle missioni di raccolta del germoplasma (soprattutto in ambito cerealicolo) e vengono tenute in considerazione dalla legislazione europea in materia di tutela dell'agro-biodiversità. L'Italia, per esempio, riconosce come iscrivibili al Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione, anche le *cultivar* "non più iscritte in alcun registro" e "quelle non più coltivate sul territorio nazionale e conservate presso orti botanici, istituti sperimentali, banche del germoplasma pubbliche o private e centri di ricerca, per le quali sussiste un interesse economico, scientifico, culturale o paesaggistico a favorirne la reintroduzione" (legge n. 46 del 6 aprile 2007).

Per essere in grado di definire una coltura "obsoleta", non più iscritta al registro varietale nazionale MIPAAF, bisogna essere in grado di individuare le caratteristiche per poterla nuovamente iscrivere agli strumenti normativi sopracitati. Molte leggi regionali indicano in 50 anni il tempo minimo affinché una varietà possa essere considerata locale. Questa è una misura chiaramente empirica e suggerita da alcuni elementi principali, quali la durata di una generazione umana, la rapidità attuale degli spostamenti di uomini e risorse genetiche e la praticità di avere almeno un parametro inequivocabile. Nonostante qualcuno parli invece di tempi più lunghi, almeno un secolo, un limite di presenza temporale imposto ad una varietà locale può essere una forzatura tendente a snaturare l'essenza del termine, che associa in miglior modo un concetto socioculturale piuttosto che spazio-temporale alla sua vera natura (MIPAAF, 2013).



Le *cultivar* obsolete sono, per loro genesi e definizione, entità ben distinte dalle *landrace*. Tuttavia, esaminando più da vicino la storia di alcuni rappresentanti delle due categorie, appare evidente come le storie di entrambe siano spesso intrecciate. Molte *cultivar* obsolete, infatti, derivano proprio dalla standardizzazione di *landrace*, dalle quali sono stati selezionati, a scopo produttivo, precisi caratteri. È questo il caso delle varietà migliorate di mais ottenute in Italia negli anni '30 del Novecento, come il 'Rostrato' (derivante da *landrace* rostrate del Bergamasco) e il celebre 'Marano' (incrocio delle *landrace* vicentine 'Nostrano locale' e 'Pignoletto d'oro', successivamente sottoposto a selezione). Il processo però può avvenire anche in direzione contraria: è assodato che dalla degenerazione di *cultivar* obsolete abbiano avuto origine, nel corso della storia, diverse entità oggi considerate *landrace*. Tale fenomeno può verificarsi con l'abbandono dei processi di selezione (con conseguente ritorno alla variabilità originaria) oppure con l'incrocio delle stesse *cultivar* obsolete (che in passato erano spesso a impollinazione libera; si pensi ai mais) con altre *landrace*.

Queste ultime considerazioni risultano utili sul piano pratico per le missioni di raccolta del germoplasma. Durante le ricerche di campo per le attività progettuali in cui è coinvolta la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia, è spesso capitato di trovare, soprattutto presso gli orti famigliari di località montane, entità "da sempre" coltivate e tramandate nelle famiglie degli intervistati, che risultano ben adattate alle condizioni ecologiche del luogo e ben differenziate dalle *cultivar* attualmente disponibili in commercio. La loro classificazione quali *landrace*, a prima vista, appariva dunque naturale. In molti casi (cfr. Rossi *et al.*, 2019), indagando però alcune fonti storiche risalenti soprattutto al XIX e alla prima metà del XX secolo, molte di esse sono risultate essere assai simili, se non identiche, sul piano sia morfologico sia fenologico, a *cultivar* obsolete. La distinzione sul campo tra *landrace* e *cultivar* obsolete, ai fini di una corretta classificazione del germoplasma raccolto, può pertanto risultare difficoltosa, anche per la vastità del bagaglio di conoscenze richieste. Alla luce di questa incertezza, tuttavia, un'entità riferibile a una *cultivar* obsoleta non può essere trascurata, sia per le qualità intrinseche di questa risorsa fitogenetica poc'anzi esposte, sia per il valore culturale che essa ha assunto nella famiglia o nella comunità che tradizionalmente la coltiva, ma anche perché sotto le sue spoglie potrebbe celarsi una *landrace*. Come noto, la morfologia spesso non è sufficiente a risolvere i casi dubbi, per i quali è necessaria un'analisi di confronto su base molecolare (analisi genetiche); questa attività di caratterizzazione genetica sui mais della Lombardia, così come già fatto per l'Emilia-Romagna, vede sempre più impegnati gli operatori della Banca del Germoplasma Vegetale, in collaborazione con altri centri di ricerca, in primis l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano, sede di Piacenza.



La coltivazione del mais nelle montagne lombarde

Lorenzo Stagnati, Giovanna Soffritti, Matteo Busconi

La storia della coltivazione del mais in aree di montagna è un percorso caratterizzato da periodi di forte interesse per questa coltura, alla quale si contrappongono periodi di forte contrazione, in buona parte a causa delle difficoltà legate al territorio montano. A rendere ancor più difficile la ricostruzione di questa storia è la scarsità di informazioni e testimonianze legate a certi periodi, che lasciano spazio a dubbi e supposizioni. Definire infatti una data di inizio coltivazione del mais nella montagna lombarda non è certamente facile e forse possibile. Una testimonianza sulla coltivazione del mais in montagna è contenuta nel rapporto del Capitano della Repubblica di Venezia Giovanni Da Lezze che nel 1595 annota che nel paese di Gorno (BG) si coltivano *“formenti e formentoni per otto mesi all’anno”* (Zanini, 2018).

Nel vicino Trentino, Giancrisostomo Tovazzi riporta la presenza del mais sui mercati di Trento già nel 1610, senza specificare se si trattasse di una merce prodotta sul posto o importata (Bertolini *et al.*, 2005) mentre, nel 1864, Francesco Ambrosi scrive che il mais era conosciuto fin dal 1647, ma la sua introduzione fu molto lenta per una ritrosia nel cambiamento delle abitudini alimentari. Lo stesso autore riporta che, nel 1752, il mais era coltivato ovunque ed era diventato il cibo ordinario della gente di montagna che lo coltivava in maniera molto estesa, dal fondovalle fino a 800 metri di altezza (Bertolini *et al.*, 2005). Simili sono le notizie per il Friuli-Venezia Giulia: il primo documento ufficiale è il prezzo del *“sorgoturco”* (mais) che era venduto a 7 lire lo staio (circa 73,16 litri) al mercato di Udine nel 1622, mentre nell’archivio della Curia arcivescovile di Udine è conservato un documento che attesta la presenza del *“sorgoturco”* a Trivigliano nel 1602. Lo stesso archivio conserva documenti del 1581, relativi a San Daniele del Friuli-Venezia Giulia, che citano il *“sorgo veneziano”* e il *“sorgo navigato”*: in questi casi il termine sorgo dovrebbe riferirsi al mais che Venezia importava via nave dalla Spagna e per questo motivo detto *“navigato”* o *“veneziano”* (AA. VV., 1987).

Al di là delle Alpi, in Svizzera, le prime coltivazioni di mais sono state eseguite nel 1571 nella valle del Reno e poco meno di un secolo dopo il cereale americano era usato per pagare le decime alla Chiesa (Eschholz *et al.*, 2010).

Per quanto riguarda la Lombardia le notizie sono piuttosto frammentarie. A Cremona e Pietralunga, in Valsassina (CO), il mais è menzionato in relazione all’introduzione in coltivazione dell’orzo di Siberia nelle terre elevate e sterili, intorno al 1780; il parroco di Cremona asserisce che i contadini preferiscano il mais all’orzo di Siberia che consuma troppa legna e troppo tempo per essere cucinato. Il riferimento alla coltivazione del mais non è esplicito, ma il cereale americano era sicuramente apprezzato (Visconti, 2013). Sempre nel comasco, notizie indirette giungono in merito all’introduzione della patata: *“La patata venne allora impastata, per iniziativa del socio corrispondente, il curato di Varè Giuseppe Bianchi, con il mais per la produzione di un pane che risultò di buona qualità e che fu verosimilmente all’origine del fatto che la pianta cominciasse a prendere qualche voga”* (Visconti, 2013). Nell’800 la coltivazione del mais continua a diffondersi, tanto da



esser ampiamente coltivato nelle zone montane e lacustri del bresciano e del bergamasco, nonché nei territori della Valchiavenna (SO - Laura Donin, comunicazione personale) dove se ne trova menzione nei censimenti agricoli del territorio.

Durante il 1900 il declino della maiscoltura di montagna fu abbastanza rapido. Zapparoli auspicava una riduzione delle coltivazioni di mais nelle aree meno favorevoli, tra cui le montagne. All'epoca i problemi della maiscoltura erano molteplici: il mais era una coltura trascurata, sia nelle montagne che in pianura e la cura nella preparazione delle sementi era bassa e a volte nulla. Inoltre, si utilizzavano varietà a ciclo troppo lungo che maturavano a fatica e la pratica della cimatura, che deprimeva molto la resa, era largamente praticata (Zapparoli, 1939). I profondi mutamenti successivi alla Seconda guerra mondiale portarono infine a un generale abbandono dell'agricoltura nelle aree più difficili a favore di una emigrazione verso i centri urbani.

Attualmente, la coltivazione del mais in montagna sta riscuotendo nuovo interesse: se nel passato la maiscoltura in montagna era destinata all'autosostentamento della famiglia contadina, oggi il mais è destinato alla produzione di prodotti di nicchia, spesso venduti a Km0 ovvero per il settore della ristorazione legato al turismo. Nella moderna agricoltura montana le singole Aziende Agricole, talora Consorzi e Comunità Montane, spendono molte energie nella diversificazione colturale e nella riscoperta delle varietà locali di cereali, ortaggi e alberi da frutta; questo sforzo consente di mantenere un paesaggio agrario altamente diversificato, il presidio del territorio e la produzione di prodotti unici e irripetibili in grado di valorizzare e caratterizzare il territorio.

Tuttavia, nonostante gli innumerevoli sforzi profusi dagli agricoltori interessati, le coltivazioni si realizzano su superfici molto limitate per diverse motivazioni: appezzamenti frammentati di piccole dimensioni e di difficile meccanizzazione necessitano di molto lavoro manuale, vista la difficile natura del terreno (figura 2). Inoltre, per la natura intrinseca di questi territori, la difesa delle coltivazioni dagli attacchi della fauna selvatica diviene un aspetto di notevole importanza. A tutto questo si aggiungono le difficoltà nel reperire semente in purezza con cui realizzare le coltivazioni di varietà locali tipiche del territorio.



Figura 2. Coltivazione di mais 'Marano' in zone montuose dell'Oltrepò Pavese. Foto di Graziano Rossi.



Varietà locali di mais lombardi: passato e presente

Lorenzo Stagnati, Matteo Busconi, Giovanna Soffritti, Adriano Marocco

Il territorio lombardo fu uno dei primi che vide la coltivazione del mais che qui si affermò rapidamente trovando zone con condizioni agroclimatiche particolarmente favorevoli al suo sviluppo. La coltivazione continuativa del mais, tramandato di generazione in generazione dalle famiglie contadine, ha portato alla selezione di numerosissimi tipi locali, particolarmente adatti ad un determinato territorio e legati alle tradizioni e consuetudini locali.

Nel 1954 il campionamento delle popolazioni locali di mais italiane, promosso dalla Stazione Sperimentale di Maiscoltura di Bergamo (ora CREA) ha permesso di raccogliere più di 500 campioni di semi provenienti da ogni Regione d'Italia, dei quali circa 50 provenienti dalla Lombardia. L'elenco di queste varietà, conservate presso il CREA-CI è riportato in Tabella 1.

Accessione	Denominazione	Località di prelievo	Provincia	Anno
VA33	'Locale Fiorine'	Clusone	Bergamo	1954
VA34	'Bani'	Erbusco	Brescia	1954
VA35	'Quarantino'	Erbusco	Brescia	1954
VA36	'Nostrano'	Erbusco	Brescia	1954
VA37W	'Quarantino Bianco'	Erbusco	Brescia	1954
VA38	'Quarantino Nostrano'	Dello	Brescia	1954
VA39	'Quarantino Nostrano'	Buffalora	Brescia	1954
VA40	'Quarantino Nostrano'	Brescia	Brescia	1954
VA41	'Quarantino Nostrano'	Paderno Franciacorta	Brescia	1954
VA42	'Cinquantino'	Fenegrò	Como	1954
VA43	'Brianzolo'	Garbagnate Monastero	Como	1954
VA44	'Taiolone'	Stagno Lombardo	Cremona	1954
VA45	'Ottofile Mantovano'	Motta Baluffi	Cremona	1954
VA46	'Quarantino S. Famiglia'	Stagno Lombardo	Cremona	1954
VA47	'Centino'	Stagno Lombardo	Cremona	1954
VA48	'Quarantino Giallo'	Gaidella di Quistello	Mantova	1954
VA49W	'Cinquantino Bianco'	S. Benedetto Po	Mantova	1954
VA50	'Locale di Passirana'	Passirana	Mantova	1954
VA51	'Locale di Rho'	Rho	Milano	1954
VA52	'Agostinin'	Lacchiarella	Milano	1954
VA53	'Ottofile'	Rozzano	Milano	1954
VA54	'Agostinello'	Isola Melzese	Milano	1954
VA55	'Melgonin'	Motta visconti	Milano	1954
VA56	'Marano'	Oreno di Vimercate	Milano	1954
Va57	'Nostrano dell'Isola'	Arcore	Milano	1954
VA58	'Scagliolo'	Trezzo d'Adda	Milano	1954



VA59	'Giallo Agostanello'	Concorezzo	Milano	1954
VA60	'Giallo Agostano'	Concorezzo	Milano	1954
VA61	'Ottofile'	Zinasco	Pavia	1954
VA62	'Nostrano dell'Isola'	Pala	Sondrio	1954
VA63	'Nostrano Locale'	Pala	Sondrio	1954
VA64	'Nostrano Locale'	Pala	Sondrio	1954
VA65	'Locale Chiavenna'	Verceia	Sondrio	1954
VA66	'Locale Verceia'	Verceia	Sondrio	1954
VA67	'Locale Tirano'	Barbone	Sondrio	1954
VA68	'Nostrale'	Madonna del Piano	Sondrio	1954
VA69	'Locale'	Forte	Sondrio	1954
VA70	'Locale'	Somaggia	Sondrio	1954
VA71	'Agostanello'	Lonate Pozzolo	Varese	1954
VA72	'Nostrano Locale'	Besnate	Varese	1954
VA73	'Agostanello Locale'	Origgio	Varese	1954
VA518	'San Pancrazio'	S.S. Maiscoltura	Bergamo	1954
VA553	'Scagliolo Marne'	S.S. Maiscoltura	Bergamo	1954
VA558	'Rostrato'	Cantello	Varese	1963
VA561	'Locale Rostrato'	Fontanella S. Monte	Bergamo	1967
VA569	'Sacra Famiglia'	S.S. Maiscoltura	Bergamo	1954
VA571	'Sintetico Zanchi'	S.S. Maiscoltura	Bergamo	1954
VA572	'Nostrano dell'Isola Finardi'	S.S. Maiscoltura	Bergamo	1954
VA578	'Rostrato'	Torre Boldone	Bergamo	1971
VA888	'Cinquantino di Stezzano'	Stezzano	Bergamo	1974
VA903	'Cinquantino di 2° Raccolto'	Alto Milanese	Milano	1980
VA904	'Cinquantino di 2° Raccolto'	Alto Milanese	Milano	1980
VA1196	'Rostrato di Valchiavenna'	Chiavenna	Sondrio	1982
VA1210	'Rostrato/Scagliolo di Carenno'	Carenno	Lecco	1988
VA1304	'Spinato di Gandino'	Gandino	Bergamo	2008
VA1306	'Rostrato Rosso di Rovetta'	Rovetta	Bergamo	2004
VA1296	'Nero Spinoso'	Piancogno	Brescia	2015

Tabella 1. Elenco delle accessioni di mais locali con relativa denominazione, luogo e anno di campionamento conservati presso il CREA-CI di Bergamo. L'elenco è tratto dalla pubblicazione "Mais il Lombardia: varietà tradizionali" (Bertolini *et al.*, 2002).

Dal 1954 ad oggi, vari enti di ricerca e università del territorio hanno continuato l'opera di censimento, catalogazione e conservazione delle varietà tradizionali così come alcune associazioni o realtà territoriali si sono adoperate per la valorizzazione delle varietà del loro territorio. A tal proposito la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia dal 2011 si occupa di reperire e conservare nel territorio lombardo e in quelli limitrofi, campioni di semi di varietà agricole locali. Ad oggi presso la struttura sono conservati più di 245 campioni di semi di varietà locali di mais; in



questo modo le collezioni storiche vengono aggiornate e arricchite contribuendo così alla conservazione dell'agrobiodiversità regionale (in tabella 2 viene riportato l'elenco delle varietà locali di mais attualmente conservate presso la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università degli Studi di Pavia). Nel 2019, frutto della collaborazione tra Regione Lombardia e dell'Università degli Studi di Pavia è stato pubblicato da Rossi *et al.* un volume intitolato "Le varietà agronomiche lombarde tradizionali a rischio di estinzione o di erosione genetica. Ortive e cerealicole: uno sguardo d'insieme" nel quale è riportato il censimento di numerose accessioni di varietà locali di mais lombardi; altri mais locali sono stati riportati da vari autori, come Ardenghi *et al.* (2018), Cassani *et al.* (2017), Giupponi *et al.* (2021) e Stagnati *et al.* (2021).

Denominazione	Tipologia	Areale di diffusione	Fonte bibliografica
Mais 'Bec bianc'	<i>Landrace</i>	BG	1
Mais 'Bianco Quarantino'	<i>Landrace</i>	BG	1
Mais 'Carlùn'	<i>Landrace</i>	CO, SO	1, 2
Mais 'Cinquantino'	<i>Landrace</i>	BG	1
Mais 'Dencin della Martesana'	<i>Landrace</i>	MI	1, 2, 3
Mais 'Dencin della Valle del Ticino'	<i>Landrace</i>	MI	1, 2
Mais 'Dentato Bianco di Novate Mezzola'	<i>Cultivar obsoleta</i> (?)	SO	1
Mais 'Dintù di rana'	(?)	BS	7
Mais 'Di Brumano'	<i>Landrace</i>	BG	1, 2
Mais 'Di Vassalini'	<i>Landrace</i>	SO	1
Mais 'Ganassina'	<i>Landrace</i>	MI	1
Mais 'Giallo Tondo San Pancrazio'	<i>Cultivar obsoleta</i>	BS	1
Mais 'Locale Fiorine'	<i>Landrace</i>	BG	1, 5
Mais 'Marano'	<i>Cultivar obsoleta</i>	Lombardia	1
Mais 'Marano del Lago d'Iseo'	<i>Landrace</i>	BS	1,2
Mais 'Marano dell'Oltrepò Pavese'	<i>Landrace</i>	PV	7
Mais 'Nero Spinoso'	<i>Landrace, VC</i>	BS	1, 2, 4, 5, 6
Mais 'Nostrano dell'Isola di Samolaco'	<i>Cultivar obsoleta</i> (?)	SO	1
Mais 'Nostrano dell'Isola di San Cassiano'	<i>Cultivar obsoleta</i> (?)	SO	1
Mais 'Nostrano dell'Isola'	<i>Cultivar obsoleta</i> (?)	BG	1
Mais 'Nostrano di Pasiano'	(?)	BG	7
Mais 'Nostrano locale'	<i>Landrace</i>	VA	1
Mais 'Ol nost'	<i>Landrace</i>	BG	1
Mais 'Orobico Brembano'	<i>Landrace</i>	BG	1
Mais 'Ottofile bianco mantovano'	<i>Landrace</i>	CR, MN	1
Mais 'Ottofile del Garda'	<i>Landrace</i>	BS	7
Mais 'Ottofile del Pavese'	<i>Landrace</i>	PV	1
Mais 'Ottofile di Codera'	<i>Landrace</i>	SO	1
Mais 'Ottofile mantovano'	<i>Landrace</i>	CR, MN	1



Mais 'Quarantino'	<i>Landrace</i>	CO	7
Mais 'Quarantino del Garda'	<i>Landrace</i>	BS	1
Mais 'Quarantino dell'Oglio'	<i>Landrace</i>	BS	1
Mais 'Rosso cinquantino'	<i>Landrace</i>	BG	1
Mais 'Rosso di Brescia'	<i>Landrace</i>	CR, MN	1, 2
Mais 'Rostrato di Cantello'	<i>Landrace</i>	VA	1, 2
Mais 'Rostrato di Bregnano'	<i>Landrace</i>	CO	1
Mais 'Rostrato di Mortara'	<i>Landrace</i>	PV	1, 2, 3
Mais 'Rostrato di Sorico'	<i>Landrace</i>	CO	1, 2
Mais 'Rostrato di Valchiavenna'	<i>Landrace</i>	SO	1, 2, 3
Mais 'Rostrato Fumentash'	(?)	CO	7
Mais 'Rostrato giallo di Prata Camportaccio'	<i>Landrace</i>	SO	1, 2
Mais 'Rostrato Rosso di Pianura'	<i>Landrace</i>	BG	1, 2
Mais 'Rostrato Rosso di Rovetta'	<i>Landrace, VC</i>	BG	1, 2, 5, 6
Mais 'Sacra Famiglia'	<i>Cultivar obsoleta</i>	BS	1
Mais 'Scagliolo di Carenno'	<i>Landrace, VC</i>	BG, LC	1, 5, 6
Mais 'Sciapilù'	<i>Landrace</i>	BS	1
Mais 'Spinato della Val di Non'	(?)	BS	7
Mais 'Spinato di Bormio'	(?)	SO	7
Mais 'Spinato di Gandino'	<i>Landrace, VC</i>	BG	1, 2, 3, 5, 6
Mais 'Spinus'	<i>Landrace</i>	BG	1
Mais 'Tajolone'	<i>Landrace</i>	CR	1
Mais 'Türc'	<i>Landrace</i>	SO	1, 2
Mais 'Tuscanel'	<i>Landrace</i>	SO	1
Mais 'della Valvestino'	<i>Landrace</i>	BS	UCSC
Mais 'di Persone'	<i>Landrace</i>	BS	UCSC
Mais da popcorn 'della famiglia Mossini'	<i>Landrace</i>	MN	1
Mais da popcorn 'di Torre d'Isola'	<i>Landrace</i>	PV	1
Mais da popcorn 'Melghin'	(?)	PV	7
Mais da popcorn 'Nero di San Martino Siccomario'	<i>Landrace</i>	PV	1
Mais da popcorn 'Variegato di San Martino Siccomario'	<i>Landrace</i>	PV	1
Mais da popcorn 'Perla Blu'	(?)	BS	7
Mais da popcorn 'Perla di Quarona'	<i>Landrace</i>	CR	1
Mais da popcorn 'Perla sottile'	(?)	PV	7
Mais da popcorn 'di Caravaggio'	<i>Landrace</i>	BG	7

Tabella 2. Elenco delle accessioni di mais locali con relativa denominazione e diffusione conservati presso la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia. Fonti bibliografiche: 1) Rossi *et al.*, 2019; 2) Ardenghi *et al.*, 2018; 3) Stagnati *et al.*, 2021; 4) Cassani *et al.*, 2017; 5) Giupponi *et al.*, 2021; 6) Sangiorgio *et al.*, 2021; USC: Università Cattolica del Sacro Cuore; 7) Informazione fornita dalla Banca del Germoplasma Vegetale.



Francesco Ferrari

La conservazione delle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura (*Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*, PGRFA) è fondamentale, non solo per fermare l'erosione genetica e quindi l'estinzione di queste piante, ma anche perché queste siano disponibili per essere studiate, coltivate e utilizzate, sia in tempi brevi, che medi e anche lunghi. La conservazione dell'agrobiodiversità è considerata di prioritaria importanza dalla Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD: *Convention on Biological Diversity*), un trattato internazionale firmato nel 1992 a Rio de Janeiro da 168 paesi del mondo, tra cui l'Italia, che si propone di tutelare la biodiversità e garantire l'equo utilizzo dei suoi benefici. In particolare l'obiettivo 9 della Strategia Globale per la Conservazione delle Piante 2011-2020 (*2011-2020 Global Strategy for Plant Conservation*), un piano a livello globale per favorire la conservazione delle specie vegetali, raccomandava che entro il 2020 il 70% della diversità genetica delle colture, inclusi i parenti selvatici (*Crop Wild Relatives - CWR*) e altre specie vegetali di interesse socioeconomico, dovevano essere conservati, contemporaneamente rispettando, preservando e mantenendo la conoscenza indigena e locale associata a queste piante. In realtà tale obiettivo non è stato pienamente raggiunto e lo scopo è stato spostato in avanti nel tempo (2030), aumentando però la percentuale di conservazione da raggiungere.

Le risorse fitogenetiche vengono conservate mediante due strategie fondamentali:

- *ex situ*: cioè la conservazione attuata attraverso collezioni di piante vive in orti botanici, di tessuti in vitro e di semi in apposite banche del germoplasma;
- *in situ*: cioè la conservazione della specie nel loro ambiente naturale o nel caso delle varietà coltivate, nelle aree dove hanno sviluppato i propri caratteri distintivi (*on farm*). La conservazione *on farm* è svolta all'interno dell'azienda agricola. Questo processo va inteso come "la gestione sostenibile, da parte degli agricoltori, della diversità genetica della varietà all'interno di sistemi di coltivazione tradizionali". Il compito dell'agricoltore è quello di mantenere le varietà nel luogo d'origine dove queste piante vengono coltivate, spesso con metodi tradizionali. Chi svolge questo compito, mantenendo in purezza le varietà locali, viene definito "agricoltore custode", figura recentemente riconosciuta in Italia anche dalla normativa per la conservazione della biodiversità di interesse agrario (L. n. 194/2015).

La principale differenza tra le due tipologie di conservazione risiede nel fatto che la conservazione *ex situ* si basa sul campionamento, trasferimento e stoccaggio di accessioni della specie interessata in un luogo diverso dalla località in cui si è sviluppata; quella *in situ* si basa invece sul monitoraggio e gestione delle popolazioni di piante nella località in cui esse crescono.



La conservazione *ex situ*

Francesco Ferrari

La conservazione *ex situ* risulta essere la strategia di conservazione principale delle risorse fitogenetiche (Rossi *et al.*, 2019). Al giorno d'oggi questa tipologia di conservazione, pur essendo considerata di fondamentale importanza, viene proposta come complemento della conservazione *in situ*. Indubbiamente la conservazione *ex situ* presenta diversi vantaggi poiché ad esempio permette di conservare un ingente numero di accessioni per lungo tempo in spazi e con costi relativamente limitati. Inoltre, le accessioni conservate con questa metodologia possono essere facilmente scambiate tra le diverse istituzioni e gli agricoltori.

Le principali metodologie di conservazione *ex situ* sono:

- Banche dei semi: prevede la conservazione di campioni di semi stoccati controllando le condizioni di temperatura e umidità con l'obiettivo di dissecare i campioni di semi fino a raggiungere un contenuto di acqua favorevole al processo di congelamento, che non rischi di danneggiare l'embrione. È la metodologia di conservazione *ex situ* più applicata, a tal punto che a livello globale sono state censite oltre 1500 banche. Per le specie vegetali con semi ortodossi (cioè in grado di sopravvivere al processo di disseccamento e successivo congelamento, mantenendo un'alta vitalità degli embrioni) è possibile mantenere collezioni di germoplasma per diverse decine di anni anziché di solo qualche anno in condizioni di temperatura e umidità ambientali;
- Banche del germoplasma in campo (*field genebanks*): si tratta di collezioni di piante vive, in genere di molte varietà coltivate di una o poche specie. È una metodologia particolarmente adatta per la conservazione di piante che non producono semi o ne producono di poco adatti alla conservazione (es. tè, caffè, castagno);
- Stoccaggio in vitro (*in vitro storage*): con questa metodologia si conservano tessuti vegetali in ambiente sterile. Il processo consiste nel conservare parti di piante in provetta su un terreno di coltura artificiale. Ciò permette di rigenerare la pianta intera o i tessuti in una pianta adulta. Questa tecnica viene usata principalmente per piante coltivate che vengono riprodotte vegetativamente o che hanno una germinazione problematica. Alcuni esempi di specie la cui conservazione *in vitro* ne favorisce la conservazione sono: banana, manioca, menta, patata, aglio e agrumi;
- Banche del DNA: letteralmente la conservazione del DNA delle specie vegetali a temperature molto basse (-80°C). Le banche del DNA sono utili come complemento alla conservazione delle risorse fitogenetiche nei casi in cui una specie non possa essere conservata in *field genebank* o in banca dei semi e la conservazione *in situ* sia particolarmente problematica nell'area in cui la specie cresce.



La Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia

Francesco Ferrari, Graziano Rossi

La Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia è stata fondata nel 2005, come sezione operativa della *Lombardy Seed Bank* del Centro Flora Autoctona della Regione Lombardia. La struttura, localizzata presso l'Orto Botanico di Pavia, dal 2015 è completamente autonoma ed è gestita dal Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente (DSTA) dell'Università di Pavia. Viene nel tempo migliorata e ampliata, rappresentando un centro di ricerca all'avanguardia per chiunque sia interessato all'ecologia dei semi e delle piante e al loro uso sostenibile. È una struttura adibita alla conservazione *ex situ* a lungo termine delle specie e varietà vegetali minacciate di estinzione ed erosione genetica, col fine di mantenere elevati livelli di biodiversità vegetale, sia naturale che agronomica, preservare l'ambiente, promuovere lo sviluppo sostenibile e proteggere dall'estinzione specie vegetali di particolare interesse. Una speciale attenzione è riservata alle piante utili all'uomo, tra cui le specie di interesse alimentare della flora spontanea italiana, con particolare riferimento al Nord Italia, nonché ai parenti selvatici delle specie coltivate (CWR), alle varietà locali e alle *cultivar* obsolete di cereali e specie ortive.

Oltre all'attività principale di conservazione, la Banca del Germoplasma attua, in casi specifici, anche servizio di deposito semi per le aziende agricole, sviluppa progetti di uso sostenibile delle risorse fitogenetiche e fornisce campioni di semi in progetti di ricerca scientifica o rilancio produttivo. A essa è abbinato un laboratorio di Ecologia dei Semi, operante nell'ambito del Laboratorio di Ecologia Vegetale e Conservazione delle Piante dell'Università di Pavia, dove si svolgono ricerche sull'ecologia vegetale, germinazione ed eco-fisiologia dei semi, soprattutto in relazione ai cambiamenti climatici. È anche un laboratorio dove decine di studenti ogni anno imparano le tecniche di conservazione dei semi, in particolare di recente anche gli agronomi della laurea internazionale in Agri-Food Sustainability. Dal 2017 la Banca del Germoplasma è entrata a far parte dello *European Genebank Integrated System* (AEGIS), una piattaforma che collega diverse banche semi d'Europa in un unico sistema comune per la conservazione a lungo termine dei campioni appartenenti alle risorse genetiche vegetali per il cibo e l'agricoltura (PGRFA) (<http://www.ecpgr.cgiar.org/aegis/aegis-homepage/>). Sempre nel 2017 ha inoltre aderito all'Inventario PlantA-Res (come Università di Pavia) ed è registrata nel sistema mondiale di collezioni della FAO (WIEWS). Per la conservazione di piante spontanee ha collaborato per anni con la Millennium Seed Bank dei Royal Botanic Gardens, Kew (Regno Unito). Inoltre, è attualmente una delle strutture che conservano *ex situ* entità iscritte all'Anagrafe nazionale di cui alla L. n. 194/2015, per il Nord Italia, con particolare riferimento alla Lombardia, ma in parte anche all'Emilia-Romagna, Veneto e Piemonte.



Figura 3. Banca del Germoplasma Vegetale del Dipartimento di Scienze della Terra e dell’Ambiente – Università di Pavia, con sede presso l’Orto Botanico di Pavia. Foto di Emanuele Vegini.

All’interno della Banca del Germoplasma vengono normalmente effettuate diverse attività con lo scopo di conservare il materiale vegetale, in particolare semi, utilizzando le metodologie che ne permettono la maggiore sopravvivenza a lungo termine. Tutte le attività sono indicate da specifici protocolli standard internazionali legati al tema della conservazione *ex situ*, prodotti a suo tempo dalla FAO.

I campioni di semi, una volta giunti in Banca in seguito a una raccolta in campo della specie o tramite la consegna da parte dell’azienda coltivatrice, vengono fatti essiccare brevemente e successivamente attraversano il processo di pulizia; innanzitutto viene identificata la specie e verificato che il seme sia ortodosso e quindi congelabile, una volta accertate queste informazioni si passa alla fase di pulizia vera e propria dove i semi vengono separati dal materiale vegetale in eccesso (foglie, rami, frutti, semi morti). Una volta ottenuta un’accessione di semi ben distinti si prosegue con la fase di caratterizzazione che consiste nell’annotare la massa del campione e il numero di semi sottostimato. Dopodiché, i semi maturi ormai puliti vengono messi nella camera di disidratazione (*drying room*), dove vengono costantemente mantenute condizioni di temperatura a 15°C e di umidità relativa al 15%, che permettono la lenta ma costante perdita del contenuto in acqua nei semi; questa procedura è indispensabile per garantire il successivo corretto congelamento (a -18°C). Dopo circa un mese in *drying room*, i semi raggiungono un contenuto in acqua attorno al 3-7%, che consente il congelamento senza rischi di formazione di cristalli di ghiaccio al loro interno.



Una volta che i semi hanno passato un periodo, che varia da uno a due mesi, all'interno dei freezer, vengono scongelati e testati su un campione significativo, al fine di verificarne sperimentalmente la vitalità e quindi l'effettiva conservabilità (Smith *et al.*, 2003; Ensconet, 2009).

Per favorire la conservazione dei semi si segue spesso la pratica di scambiare i semi tra le diverse banche. Le varie accessioni vengono quindi duplicate come ulteriore garanzia di conservazione a lungo termine e vengono inviate ad altre banche del germoplasma con cui sono già stati avviati stretti rapporti di collaborazione, come la Millenium Seed Bank, Royal Botanic Gardens, Kew (Regno Unito) per quanto riguarda le piante spontanee, inclusi i CWR; invece le specie e varietà coltivate possono essere inviate alla Svalbard Global Seed Vault, gestita dal Global Crop Diversity Trust, per conto della Norvegia e dei Paesi scandinavi, ma che ospita anche semi di piante da tutto il mondo.

Un'altra importante attività della Banca del Germoplasma è il processo di verifica della vitalità dei campioni congelati. Quest'attività di routine coinvolge tutte le accessioni presenti all'interno della struttura che ogni cinque anni devono essere scongelate e inserite su terreni di coltura per verificare la germinabilità e la vitalità dei semi. Questo processo aiuta la struttura e coloro che fanno affidamento su di essa ad avere un riscontro positivo sul lavoro svolto, permettendo a chiunque di vedere con i propri occhi che i semi da loro consegnati o raccolti sono vitali ed utilizzabili.

Tutte le informazioni, sia legate all'origine geografica e storica della pianta che tutti i valori scientifici legati al peso, vitalità e congelamento, sono raccolte, inizialmente, su scheda cartacea di facile manovrabilità e, successivamente, vengono trascritte in uno specifico database elettronico interno di facile consultazione. A questo, infine è abbinato un *data base* fotografico.



Graziano Rossi

Il tema della conservazione della biodiversità coinvolge sia le piante che gli animali, sia selvatici che derivati dalla domesticazione dell'uomo e dal loro uso per fini di produzione alimentare; questo soprattutto se si tratta di organismi in pericolo di estinzione. La diversità biologica in agricoltura, quindi, rappresenta un sottoinsieme della diversità biologica del nostro pianeta. Nello specifico, essa comprende in particolare le risorse fitogenetiche, oltre a quelle animali e microbiche di interesse agricolo e alimentare.

Come illustrato nei capitoli iniziali, molte risorse genetiche vegetali locali, tradizionali (“storiche”), sono scomparse o sono state largamente abbandonate ad iniziare dagli anni '50-60 del secolo scorso, a favore di *cultivar* selezionate per la loro produttività e in genere coltivabilità a livello geografico ampio, se non universale. Solo in alcuni casi (es. mais tradizionali in particolare ad uso alimentare per l'uomo e il bestiame), si è pensato e attuata un'ampia raccolta di materiali tradizionali italiani e la loro conservazione fino ad oggi (CREA-CI di Stezzano, BG); questo prima della massiccia introduzione di mais così detti ibridi, soprattutto dagli USA, che hanno di fatto pressoché annientato tutte le varietà autoctone precedenti italiane. Ancora attualmente queste varietà, tal quali o in alcuni casi migliorate, possono essere competitive, soprattutto in un contesto di cambiamento climatico, con forti siccità, oppure, in condizioni normali, anche per la produzione in agricoltura biologica o in aree marginali, come la collina e la montagna.



Come proteggere le varietà locali tradizionali?

Graziano Rossi

Per circa cinquanta anni queste importanti risorse genetiche, di fatto, sono cadute nell'oblio, spazzate via dall'agricoltura industriale e in genere dall'ampia disponibilità di sementi, nonché di *cultivar* sempre più performanti. La loro presenza nelle colture, perciò, è andata in gran parte persa ed il fenomeno dell'estinzione ha interessato moltissime varietà locali di cereali e ortaggi, così come non è andata tanto meglio per gli alberi da frutto. Questo è avvenuto in particolare nelle zone di pianura e del nord Italia, dove l'agricoltura intensiva ha nettamente prevalso.

Fortunatamente, soprattutto a livello familiare per tradizione consolidata e in zone interne e montane, molte varietà locali sono state mantenute dai loro coltivatori di generazione in generazione, fino a giungere ai primi decenni del ventunesimo secolo. Molte varietà sono state mantenute in coltura anche perché, pur avendo perso il predominio nei mercati, alimentavano e in alcuni casi ancora alimentano da 30 o più anni sagre locali, come nel caso della pavese Cipolla 'Rossa di Breme', piuttosto che della cremonese 'Radice amara di Soncino' (cinquantaseiesima edizione nel 2022).

Inoltre, a livello internazionale e anche nazionale sono sorti spontaneamente gruppi di appassionati, amatori dei semi tradizionali, come i *Seed Savers* o a livello nazionale associazioni come Civiltà Contadina, Rete Semi Rurali, Slow Food, etc. Attualmente poi, grazie anche allo scambio di informazioni e possibilità di facili contatti tra persone che neppure si conoscono mediante il web, facebook, etc. è nata e si è sviluppata un'intensa ricerca e riproduzione di questi semi, comprese le varietà locali di mais da polenta o da scoppio (popcorn), che comunque ha in qualche modo contribuito a stimolare l'attenzione, non più derogabile, del legislatore. Questo ovviamente oltre all'interesse del mondo scientifico e della conservazione, che negli anni ha operato con campagne di raccolta e un grande sforzo di mantenimento, anche quando questa importanza non era per molti così evidente (CREA, CNR, Ente Nazionale Risi, università e vari centri, anche a livello locale).

L'interesse e l'attività di conservazione e uso è stata poi sviluppata molto, sul piano istituzionale, dalle amministrazioni regionali, a cui per altro nel tempo sono passate le competenze in ambito di agricoltura dallo Stato stesso. Emblematica è stata l'attività legislativa di molte regioni italiane, soprattutto del Centro Italia, come la Toscana, fin dal 1997.

Rimaneva però a livello nazionale e anche di Unione Europea un sostanziale vuoto legislativo, per altro molto criticato a livello delle associazioni sopra ricordate e del mondo degli amatori: in particolare si lamentava l'impossibilità legale di scambiare semi tra agricoltori interessati, così come limitazioni nello stesso settore dell'agricoltura così detta del biologico. Saggiamente, sia pur sempre in forte ritardo rispetto all'inizio della massiccia perdita di biodiversità qui registrata, l'Italia ha nel tempo elaborato importanti strategie di azione, in parte anticipando anche l'Unione Europea. I tempi verso la fine della prima decade del nuovo secolo erano ormai maturi per interventi legislativi innovativi nel settore delle sementi delle varietà locali (Ronchi e Brugna, 2019).



Per difendere e salvaguardare il patrimonio di biodiversità sopravvissuto, in Italia fu emanato un Piano nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo (DM 28672 del 14/12/2009) e in seguito le Linee Guida Nazionali (MIPAAF, 2013) per la caratterizzazione e la conservazione della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse per l'agricoltura e l'alimentazione.

Sono ormai ampiamente riconosciute le potenzialità di adattamento delle risorse genetiche locali ai cambiamenti climatici e la loro maggior rusticità, che le rendono più adatte al processo di produzioni, come ad esempio nel settore agricolo del biologico.

Sulla base della normativa che si è sviluppata, le risorse fitogenetiche locali devono essere però correttamente identificate, attraverso una caratterizzazione basata su una ricerca storico-documentale tendente a dimostrare il legame con il territorio di provenienza e le caratteristiche varietali che questo ha favorito nel tempo, una caratterizzazione morfologica e, quando possibile, anche molecolare o genetica.

La conservazione delle varietà locali è realizzabile soprattutto con le tecniche agronomiche dettate dalla tradizione rurale locale, in un rapporto strettissimo e di dipendenza reciproca, tra chi effettua la conservazione *in situ* (agricoltori e allevatori custodi) e la conservazione *ex situ* (banche del germoplasma e centri di conservazione). Questi ultimi centri sono in grado di conservare in modo inalterato o quasi per decine se non centinaia di anni il patrimonio genetico originario, rimettendolo a disposizione se e quando necessario. Inoltre, possono funzionare da *hub* tecnologico per stoccare sementi via via crescenti in quantità, al fine di promuovere vere e proprie ri-coltivazioni, sempre più richieste da molte aziende agricole e non solo delle zone rurali e interne. Allo stesso modo, la conservazione *ex situ* delle piante di interesse agricolo non può essere separata dalla conservazione *on farm*, o almeno da passaggi che ne prevedano l'effettiva coltura in campo. Infatti, per non perdere quel determinato genotipo non è solo importante conservarlo, ma è determinante la ripresa della sua coltivazione, al fine ad esempio di mantenere un adattamento alle condizioni climatiche, in continuo cambiamento, soprattutto per effetto del *climate change* in atto.

Gli agricoltori che intendono valorizzare dal punto di vista produttivo una varietà vegetale locale, contribuendo nel contempo alla tutela e al mantenimento della stessa, possono intraprendere due distinti percorsi di riconoscimento:

- l'iscrizione alla sezione del Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione, come recepito dalla normativa italiana, sulla base di varie direttive EU;
- l'iscrizione all'Anagrafe nazionale della biodiversità d'interesse agricolo e alimentare, sulla base della normativa nazionale, applicata attraverso le diverse regioni amministrative (L. n. 194/2015).



La normativa EU e la Legge Nazionale n. 194 del 1/12/2015

Graziano Rossi

Nella normativa, per le specie erbacee di interesse agrario, il termine *landrace* è stato introdotto per i Paesi della UE dalla Direttiva 98/95/CEE che prevede la realizzazione della conservazione *in situ* e l'utilizzazione sostenibile delle risorse fitogenetiche, mediante la coltivazione e la commercializzazione di sementi di *landraces and varieties*, coltivate in modo tradizionale in luoghi particolari e minacciate dall'erosione genetica; le *landraces and varieties* in seguito alla loro accettazione, sono indicate, nel catalogo comune delle varietà, come varietà da conservazione (Piano Nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo, 2008).

Le norme di riferimento per la tutela e la valorizzazione delle varietà da Conservazione sono le seguenti, come riportato anche in Ronchi e Brugna (2019):

- Direttiva 2008/62/CE della Commissione: recante deroghe per l'ammissione di ecotipi e varietà agricole naturalmente adattate alle condizioni locali e regionali e minacciate di erosione genetica, nonché per la commercializzazione di sementi e di tuberi di patata e semina di tali ecotipi e varietà;
- Direttiva 2009/145/CE della Commissione: che prevede talune deroghe per l'ammissione di ecotipi e varietà vegetali tradizionalmente coltivati in particolari località e regioni e minacciate dall'erosione genetica, nonché di varietà vegetali prive di valore intrinseco per la produzione vegetale a fini commerciali ma sviluppate per la coltivazione in condizioni particolari e per la commercializzazione di sementi di tali ecotipi e varietà;
- D.lgs. n. 149 del 2009 e D.M. 17 dicembre 2010 Attuazione della direttiva 2008/62/CE concernente deroghe per l'ammissione di ecotipi e varietà agricole naturalmente adattate alle condizioni locali e regionali e minacciate di erosione genetica, nonché per la commercializzazione di sementi e di tuberi di patata a semina di tali ecotipi e varietà;
- D.lgs. n. 267 del 2010 e D.M. 18 settembre 2012 Attuazione della direttiva 2009/145/CE, recante talune deroghe per l'ammissione di ecotipi e varietà orticole tradizionalmente coltivate in particolari località e regioni e minacciate da erosione genetica, nonché di varietà orticole prive di valore intrinseco per la produzione a fini commerciali ma sviluppate per la coltivazione in condizioni particolari per la commercializzazione di sementi di tali ecotipi e varietà.

Le varietà da conservazione in base a queste norme sono iscritte in un'apposita sezione del Registro Nazionale delle "Varietà vegetali" gestito dal MIPAAF, attualmente denominato MASAF (Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste); questo autorizza il commercio delle loro sementi nel rispetto di norme specifiche più generali, pur con limiti quantitativi e definendo un'area ben delimitata di possibile coltura per la produzione del seme, coincidente con la zona di origine della varietà.

Regione Lombardia con decreto n. 9167 del 2013, ha definito la procedura che permette la presentazione della richiesta di iscrizione delle varietà vegetali locali al Registro Nazionale delle



Varietà da Conservazione. Per essere iscritte al Registro Nazionale come VC le *cultivar* tradizionali, a rischio di estinzione o di erosione genetica, oltre al legame esclusivo e storico con il territorio di origine, devono possedere caratteristiche morfologiche distinguibili da altre *cultivar* commerciali, seppure con uniformità di popolazione e stabilità genetica inferiori a quelle delle *cultivar* standard. L'iscrizione di una VC comporta l'inquadramento nell'ambito della certificazione sementiera e necessita dello sviluppo parallelo della relativa filiera sementiera nel rispetto della normativa fitosanitaria, anche se la cessione della semente è senza scopo di lucro. Gli impegni che ne derivano sono complessi, non sempre affrontabili da singole realtà produttive di dimensioni limitate, quali sono nella maggioranza dei casi quelle detentrici dei semi.

Un passaggio verso la semplificazione degli impegni post iscrizione è stato compiuto con l'art. 19-bis della Legge 25 novembre 1971, n. 1096, che disciplina l'attività sementiera, su cui è intervenuta un'ulteriore modifica con la legge del 1 dicembre 2015, n. 194 (vedi oltre) che tuttavia ha generato alcune difficoltà interpretative.

Attualmente l'art. 19 bis recita:

«Agli agricoltori che producono le varietà di sementi iscritte nel Registro Nazionale delle varietà da conservazione, nei luoghi dove tali varietà hanno evoluto le loro proprietà caratteristiche, sono riconosciuti il diritto alla vendita diretta e in ambito locale di sementi o di materiali di propagazione relativi a tali varietà e prodotti in azienda, nonché il diritto al libero scambio all'interno della Rete nazionale della biodiversità di interesse agricolo e alimentare, secondo le disposizioni del decreto legislativo 29 ottobre 2009, n. 149, e del decreto legislativo 30 dicembre 2010, n. 267, fatto salvo quanto previsto dalla normativa vigente in materia fitosanitaria”.

L'articolo attualmente assimila quindi le VC che hanno un proprio Registro Nazionale e proprie norme che consentono il commercio del seme, alle varietà locali iscritte a repertori e registri allo scopo di sola conservazione, per cui non sussiste interesse per il commercio del seme, ma solo per il libero scambio di modiche quantità, reso ora possibile alle condizioni stabilite dalla legge del 2015 sotto illustrata.

Va quindi ricordato, sempre sul piano normativo, anche il decreto n. 9167 del 2013 che stabilisce le condizioni di ammissibilità al Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione che vanno dimostrate attraverso la presentazione di una domanda completa di tutte le informazioni richieste (tutti i documenti citati sono pubblicati nel sito web di Regione Lombardia):

- una relazione tecnica, una relazione storica documentata che dimostri il legame della varietà con il territorio di origine, la scheda morfologica (UPOV) che comprovi che la varietà è distinguibile, stabile e omogenea, a rischio di erosione o estinzione, redatta da una Istituzione scientifica;
- l'indicazione delle aziende custodi e del responsabile del mantenimento in purezza del seme;
- la mappa della zona d'origine, se necessario distinta per la produzione della semente e per la coltivazione.



I richiedenti l'iscrizione al Registro possono essere i soggetti privati, le Associazioni di produttori, gli Enti pubblici, gli Enti di ricerca, privati, detentori della varietà locale, che abbiano interesse alla sua tutela e valorizzazione e a riportare in coltivazione la semente allo scopo di promuoverne la coltivazione e il commercio nella zona geografica definita. Le varietà da conservazione vengono iscritte al Registro Nazionale tramite Decreto del MIPAAF (ora MASAF). Il decreto riporta: il nome botanico e comune della specie, la varietà, la zona d'origine, la zona di produzione della semente, la quantità annuale di semente prodotta e la superficie autorizzata alla sua produzione. La commercializzazione della semente è soggetta alla normativa sementiera nazionale L. 25 novembre 1971, n. 1096 e successive integrazioni e ai decreti legislativi 149/2009 per le piante agrarie e 267/2010 per le piante ortive.

Al momento sono iscritte al Registro Nazionale delle VC le seguenti varietà locali lombarde di mais (oltre a 6 ortive):

- Mais Spinato di Gandino (BG)
- Mais Spinoso Nero (BS)
- Mais Rostrato Rosso di Rovetta (BG)
- Mais Scagliolo di Carenno (LC)
- Mais Ottofile del Pavese (PV)

Il riconosciuto come VC per il Mais Ottofile del pavese è molto recente e può essere un caso esemplificativo delle informazioni da reperire e regole poi da seguire, una volta iscritta la varietà. Il caso in questione è stato regolato con D.M. del MASAF del 18 novembre 2022 (in G.U. del 30 novembre 2022, Serie Generale n. 280), intitolato "Aggiornamento del registro nazionale di varietà da conservazione di specie agrarie".

Come sinonimi del nome della varietà sono indicati:

- Ottofile Voghera;
- Ottofile del Vogherese, con riferimento a quanto riportato in Brandolini e Brandolini (2006).

Gli stessi autori menzionano e distinguono con diverse denominazioni quello di Voghera da quello di Tortona, nel vicino Piemonte, lasciando intendere che si tratti di due entità diverse.

Responsabili per il mantenimento sono Apsov Soc. coop. agr. di Voghera e il CREA-CI di Bergamo.

In particolare, il decreto afferma che ai sensi dell'art. 52 del decreto legislativo 2 febbraio 2021, n. 20, sono iscritte nel registro nazionale delle varietà dei prodotti sementieri, di cui all'art. 7 del medesimo decreto legislativo, fino alla fine del decimo anno civile successivo a quello della iscrizione medesima, le varietà da conservazione indicate nella relativa tabella riporta nel testo (tra cui appunto il Mais Ottofile del Pavese), corredate dalle caratteristiche che deve avere, inerenti la zona di origine, la zona di produzione delle sementi, la superficie destinata alla coltivazione, nonché l'investimento unitario tipico della zona di coltivazione e i limiti quantitativi per la produzione annuale delle sementi. Tale limite è fissato per il mais Ottofile del pavese in 600 kg per anno. Per la zona di coltivazione viene indicata una serie di 10 comuni della provincia di Pavia, con particolare riferimento alla collina e bassa montagna. In precedenza, un ampio dossier conoscitivo era stato



organizzato dall'Università di Pavia e dal CREA-CI di Bergamo, poi presentato assieme alla domanda di iscrizione a cura della ditta APSOV alla Regione, qui esaminato e quindi trasmesso al ministero competente a Roma. Il processo è durato almeno un paio di anni, prima di giungere al decreto attuale.

Con questa varietà locale la Lombardia raggiunge l'undicesima varietà iscritta al Registro Nazionale come VC. Ulteriori candidati sono in lizza, tra cui il Mais Rostrato rosso della Valchiavenna (SO).

Il panorama normativo relativo alla conservazione dell'agrobiodiversità si è decisamente ampliato in Italia con l'emanazione della Legge Nazionale del 1 dicembre 2015 n. 194 "Disposizioni per la tutela e la valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare", che ha inteso organizzare un sistema nazionale di tutela e valorizzazione, mutuando quanto già fatto con le leggi regionali in materia e raccogliendone l'esperienza (cfr. Toscana, Emilia-Romagna, Marche, etc.).

Il tema della valorizzazione e tutela della biodiversità agricola e alimentare può quindi avere nuovi sviluppi con l'applicazione della L. 194/2015, che prevede in particolare un'Anagrafe Nazionale, in cui anche le Regioni che non si sono dotate di Repertori (tra cui la Lombardia), possono ora iscrivere le proprie risorse genetiche (vegetali, animali e microbiche) a rischio di estinzione.

Le risorse genetiche locali invece già iscritte nei Repertori regionali sono entrate di diritto nell'Anagrafe Nazionale. Il sistema nazionale di tutela e di valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare contiene due importanti strumenti che si collocano nel Portale nazionale della biodiversità di interesse agricolo e alimentare, quali:

- a) l'Anagrafe nazionale della biodiversità di interesse agricolo e alimentare;
- b) la Rete nazionale della biodiversità di interesse agricolo e alimentare.

Il coordinamento delle azioni svolte a livello nazionale e regionale è assolto dal Comitato permanente per la biodiversità di interesse agricolo e alimentare. La legge ha istituito anche il Fondo Nazionale da destinare al sostegno di azioni di valorizzazione e tutela.

Sono stati emanati tre Decreti applicativi della legge 194/2015 che prevedono il coinvolgimento delle Regioni in diverse fasi.



L'Anagrafe Nazionale della biodiversità di interesse agricolo e alimentare

Graziano Rossi

L'Anagrafe Nazionale è uno strumento informatico che raccoglie attraverso modalità codificate e informatizzate, le schede descrittive delle risorse genetiche (RG) locali di origine vegetale, animale o microbica, di interesse alimentare ed agrario soggette a rischio di estinzione (la RG rischia di scomparire) o di erosione genetica (la RG rischia di perdere le sue caratteristiche peculiari a causa di incroci con le varietà commerciali). Le modalità di iscrizione all'Anagrafe sono regolate dal DM 1862 del 18 gennaio 2018, che comprende anche le schede per la descrizione della risorsa genetica. L'iscrizione è richiesta da soggetti interessati a vario titolo, pubblici e privati, singoli o in forma associata, in genere detentori della RG di cui chiedono l'iscrizione.

La domanda di iscrizione di una risorsa genetica deve essere presentata alla Regione di competenza, in cui la risorsa ha sviluppato le caratteristiche che le sono proprie. La Regione riceve la domanda di iscrizione di una RG locale, corredata da un dossier tecnico scientifico a supporto della richiesta che viene valutata secondo le indicazioni contenute nel DM 1862/2018. L'istruttoria regionale è volta a valutare il possesso da parte della RG dei requisiti per l'iscrizione (distinguibilità, stabilità, omogeneità, rischio di estinzione o erosione, locale, etc.). Non è pertanto richiesta a tal fine una approfondita analisi genetica, che in genere comporta alti costi e tempi lunghi. Tuttavia, ove possibile, essa può essere risolutiva nel distinguere tali varietà da altre *landrace* simili o da ulteriori ancora di tipo commerciale. Nei progetti che la Regione finanzia con le misure del PSR (es. Misura 10), ciò è spesso possibile, in collaborazione con qualificati enti di ricerca. La descrizione mediante le schede UPOV (o meglio quelle riportate nelle Linee Guida) è strettamente necessaria, utili poi per realizzare una massa critica di informazioni tecniche poi da impiegare per compilare i vari campi previsti dall'Anagrafe stessa (MIPAAF, 2013).

I criteri di valutazione devono essere conformi alle "Linee Guida nazionali per la conservazione in situ (*on farm*) ed *ex situ* (in centri di conservazione), della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario" - del Piano nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo. Al termine dell'istruttoria la Regione invia al Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (già MIPAAF, ora MASAF) il proprio parere in merito alla richiesta di iscrizione della varietà.



La Rete Nazionale della biodiversità agricola e alimentare

Graziano Rossi

La Rete svolge ogni attività diretta a preservare le risorse genetiche di interesse alimentare ed agrario locali dal rischio di estinzione o di erosione genetica attraverso la conservazione *in situ* ovvero nell'ambito di aziende agricole o *ex situ* in centri di conservazione, nonché a incentivarne la reintroduzione in coltivazione, allevamento o altre forme di valorizzazione (comma 2, articolo 4 della legge 1° dicembre 2015, n. 194). È composta da Agricoltori e Allevatori custodi (AAC), dai Centri di Conservazione *ex situ* e dalle banche del germoplasma (CCES/BG).

Il DM 24 Ottobre 2018 n. 10400 regola le modalità tecniche di attuazione e funzionamento della Rete Nazionale. L'iscrizione alla Rete Nazionale come agricoltore o allevatore custode è demandata al MASAF, con parere vincolante della Regione a cui è presentata l'istanza di riconoscimento. Per procedere all'espressione del parere la Regione valuta la domanda in base a quanto stabilito dall'allegato 2 punto 6 del DM 10400/2018 "Modalità di riconoscimento degli AAC da parte delle Regioni e Province Autonome di Trento e di Bolzano". Le Regioni e Province Autonome comunicano al Ministero le eventuali rinunce, sostituzioni o subentri nel ruolo di Agricoltore custode, Allevatore custode, Centri di conservazione *ex situ* e/o Banche del germoplasma (CCES/BG) e indicano, in caso di rinuncia senza sostituzione di un soggetto, altri soggetti che subentrino a quello che ha rinunciato, al fine di evitare il rischio di perdita della risorsa genetica.

Ai sensi del DM 10400/2018 l'iscrizione alla rete nazionale consente la circolazione, senza scopo di lucro e nell'ambito locale della risorsa genetica, di una modica quantità di materiale di riproduzione o moltiplicazione per il recupero, mantenimento e riproduzione di varietà e razze locali a rischio di estinzione o di erosione genetica iscritte all'Anagrafe Nazionale e alla loro conservazione durevole, nel rispetto della normativa sanitaria e fitosanitaria vigente.

Regione Lombardia favorisce e sostiene il mantenimento del germoplasma di queste varietà in Istituti di ricerca, ai fini della loro rimessa in coltura con il coinvolgimento delle aziende agricole, applicando varie forme di incentivo e sostegno, in particolare a progetti di conservazione con il programma regionale della ricerca e la misura 10.2.01 del Programma di Sviluppo Rurale.

L'iscrizione delle varietà locali tradizionali nel Registro Nazionale o all'Anagrafe Nazionale consente il riconoscimento di una varietà come tale e fa sì che quel genotipo non vada perduto, ne consente la distribuzione del seme, la rimessa in coltivazione e ne favorisce la valorizzazione come prodotto alimentare locale, territoriale, eventualmente da iscrivere anche nell'elenco dei PAT, prodotti Agro-Alimentari Tradizionali. Tutto ciò, almeno in teoria, dovrebbe favorire la conservazione della varietà, in quanto tornata di interesse per la produzione e la sua commercializzazione.



Lorenzo Stagnati, Matteo Busconi, Adriano Marocco

Come già descritto, negli ultimi anni un importante contributo al censimento delle diverse varietà locali di mais presenti sul territorio lombardo è stata fornita da Rossi *et al.* (2019) con la check-list de “Le varietà agronomiche lombarde tradizionali a rischio di estinzione o di erosione genetica – ortive e cerealicole: uno sguardo d’insieme”, dove sono state catalogate 50 differenti varietà di mais.

Tra queste vi sono, i mais Ottofile facilmente riconoscibili per le cariossidi più larghe che lunghe, quasi sempre disposte su otto file o ranghi (da cui il nome) e i rostrati che stanno tornando maggiormente in auge, grazie anche alla curiosa morfologia delle loro cariossidi, sormontate da un tipico rostro appuntito. Oltre agli Otto file e i Rostrati, vi sono poi altri ecotipi di interesse da segnalare:

- Cinquantino Marano: ne fa parte il 'Marano', varietà migliorata costituita in Veneto, che si è ampiamente diffusa in gran parte della Lombardia centro-meridionale, divenendo in quest'area assai popolare, con farina di alta qualità e bassa suscettibilità alle malattie fungine, data la caratteristica delle cariossidi di essere vitree;
- Ostesa: zona del Garda;
- Ottofile derivati a 12-14 file: Lombardia sud-occidentale (PV), derivano dall'introggressione di altri mais vitrei, es. Conici e Cinquantini;
- Poliranghi: censiti nel Bergamasco;
- In passato, e anche attualmente dove mantenuti o riportati in coltura (varietà di Valchiavenna, Gandino, Rovetta, Ottofile del Pavese), le farine da polenta da essi derivati erano e sono considerati di alta qualità e commercializzate in certi ambiti fino a 12 euro al chilogrammo.

Di seguito vengono riportate le schede descrittive di 12 varietà locali di mais da granella coltivate sul territorio lombardo, di cui sono attualmente disponibili informazioni dettagliate. Per ciascuna scheda vengono riportati (a) il nome della varietà e (b) i suoi sinonimi, (c) le caratteristiche morfologiche della pianta e della spiga (comunemente chiamata pannocchia), (d) informazioni sul suo arrivo e coltivazione nel territorio lombardo, (e) le località dove viene attualmente coltivata e (f) conservata, (g) le principali informazioni sulla sua coltivazione e (h) cenni sul suo impiego culinario tradizionale.



Mais 'Rostrato della Valchiavenna'

Note: Con il nome 'Rostrato di Valchiavenna' sono attualmente riportate tre varietà di mais che appaiono morfologicamente diverse tra loro e solo una di esse è riconosciuta dagli abitanti della Valchiavenna come tipo "originale rosso rostrato". Per questo motivo le suddette varietà sono state oggetto di studio approfondito da parte di Università Cattolica del Sacro Cuore e dell'Università degli Studi di Pavia: lo studio ha preso in considerazione le tre accessioni di Mais 'Rostrato di Valchiavenna' ed eseguito una caratterizzazione morfologica e genetica al fine di chiarire le relazioni tra di esse. I tre mais chiamati 'Rostrato di Valchiavenna' sono quelli forniti dal Consorzio Forestale di Prata Camportaccio (RVC_PC), l'accessione della signora Miracca Anna, (RVC_Miracca) e quello conservato presso il CREA-CI di Bergamo (VA1196). Al fine della corretta valorizzazione della varietà, è stato necessario procedere ad una corretta caratterizzazione storica, morfologica e genetica della varietà in esame.

Descrizione: l'accessione RVC_CREA è caratterizzata da piante alte circa 2,5-3

metri con inserzione della spiga piuttosto bassa a 0,9 m da terra. L'accessione ha le setole della spiga e le glume del pennacchio prive di colorazione antocianina che è invece presente sulle antere. Le spighe, di forma cilindro-conica, sono lunghe 12-15 cm, hanno un diametro di 43 mm e presentano mediamente 14 ranghi di cariossidi giallo-arancioni, rostrate e con frattura intermedia tra farinosa e vitrea. Il tutolo si presenta di colore rosato, talvolta bianco. L'accessione RVC_MIRACCA è caratterizzata da notevole vigore vegetativo e risulta più tardiva rispetto alla precedente. Le piante raggiungono i 3 metri di altezza e la prima spiga è inserita a 1,6 m da terra. Assente la colorazione antocianina sulle glume e sulle setole mentre è presente sulle antere. Le spighe, che hanno forma cilindrica, hanno una lunghezza media di 15 cm, un diametro medio di 42 mm e presentano 14-16 ranghi di cariossidi di colore che può andare dall'arancione al rosso. Le cariossidi possono essere più o meno serrate tra loro, presentare una piccola area chiara (giallo-arancione) all'apice a volte



Figura 4. Spiga di mais 'Rostrato della Valchiavenna' da campioni coltivati dall'Azienda Agricola di Giorgio Masolini a Samolaco (SO). Foto di Claudio Ballerini.



accompagnata da una piccola dentatura. Caratteristica è la presenza del rostro apicale, più o meno accennato. Il tutolo si presenta di colore rosso. L'accessione RVC_PC è caratterizzata da notevole vigore vegetativo con piante che superano i 3 metri di altezza e portano la spiga a 1,7 m da terra. Questa accessione risulta essere la più tardiva di quelle note come 'Rostrato di Valchiavenna'. La pigmentazione antocianica è presente sulle glume, sulle antere e sulle setole. Le spighe sono lunghe mediamente 22 cm, hanno diametro di 42 mm e forma cilindrica. Sul tutolo, di colore bianco, si inseriscono generalmente 14 ranghi di cariossidi con pigmentazione rosso scuro e frattura semidentata. La rostratura della cariosside è ben pronunciata. Quest'ultima accessione è quella che in Valchiavenna è considerata essere l'ideotipo originario della varietà in questione.

Storia: l'accessione RVC_CREA è stata campionata nel 1982 nel comune di Chiavenna (SO) e da allora mantenuta in purezza. L'accessione RVC_Miracca è stata campionata nel 2015 ed è l'accessione con il rostro maggiormente pronunciato e la più simile, per quanto riguarda la morfologia della spiga, con l'accessione del CREA. Una serie di incontri con la famiglia donatrice ha permesso di ipotizzare l'origine del materiale: nel dopoguerra il padre della signora Anna si trasferì dal Pavese, di cui era originario, in Valchiavenna portando con sé del mais della propria famiglia per continuarne la coltivazione. È possibile che, nel corso dei decenni, siano avvenuti uno o più eventi di introgressione (ingresso di caratteri derivanti da altre varietà) con del materiale già presente in valle e successive selezioni inconsapevoli abbiano portato alla genesi dell'accessione campionata. L'accessione RVC_PC è stata campionata nel 2016 nel corso di indagini etnobotaniche svolte dal personale dell'Università di Pavia: l'accessione è stata donata in origine dal Sig. Balatti Michele (classe 1951), in località San Pietro nel Comune di Samolaco (SO), che lo coltiva personalmente da almeno 30 anni avendolo ricevuto dal padre e, questi, dal nonno. Altre accessioni di mais locali sono state reperite in zona: si tratta di materiali assai variabili, a volte rostrati oppure no e con colorazione dal giallo al rosso scuro. Indagini presso agricoltori e anziani della zona hanno permesso di individuare nell'accessione del Sig. Balatti quella più rispondente ai ricordi delle persone intervistate. Questa accessione è stata presa in carico dal personale del Consorzio Forestale di Prata Camportaccio che ne curano il mantenimento in purezza, la selezione, la coltivazione e la valorizzazione commerciale.

Località di coltivazione attuale: RVC_PC è attualmente coltivato nei comuni della Comunità Montana della Valchiavenna grazie all'interessamento del Consorzio Forestale di Prata Camportaccio che ha curato nel 2021 e 2022 anche l'allestimento dei campi per la produzione di semente in purezza nell'ambito del progetto RESILEINT. RVC_Miracca è coltivato dalla famiglia Miracca a Prata Camportaccio, mentre RVC_CREA non è in coltivazione.

Status di conservazione: i semi delle tre diverse accessioni di 'Rostrato di Valchiavenna' sono conservati presso la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia e presso la collezione di mais dell'Università Cattolica del Sacro Cuore con sede a Piacenza, mentre presso il CREA-CI di Bergamo è conservata l'accessione RVC_CREA. Il Consorzio Forestale di Prata Camportaccio cura il mantenimento e la selezione dell'accessione RVC_PC in appositi campi da seme allestiti in isolamento da altri mais, in parte realizzati anche nell'ambito del progetto RESILIENT. Periodicamente viene controllata la presenza di eventuali piante fuori tipo o aberranti che vengono



eliminate. All'emissione del pennacchio si scelgono un certo numero di piante/file in mezzo al campo da destinare a file portaseme mediante emasculazione. Questo consente di evitare autoimpollinazione e mantenere un certo livello di "vigore ibrido" all'interno della varietà locale. Alla raccolta, le spighe sono scelte per sanità, rispondenza al tipo desiderato, rostratura prominente e buona fecondazione. Relativamente alla rostratura, l'accessione campionata nel 2016 non presentava un rostro così prominente. L'indagine etnobotanica ha ricostruito come la sgranatura, effettuata manualmente, era demandata ai bambini. Questi, dovendo sgranare anche le spighe da seme, preferivano quelle meno rostrate per non pungersi le mani. Attualmente, a seguito di selezione massale verso la cariosside rostrata, il mais RVC_PC ha recuperato la sua caratteristica originaria.

Coltivazione: la preparazione del terreno avviene ad aprile, con una concimazione a base di letame bovino. La semina inizia a maggio, utilizzando le cariossidi ottenute dall'opportuna selezione massale del precedente raccolto. La densità di impianto prevede una distanza di interfila di circa 70 cm e di 30 cm lungo la fila. Il diserbo è meccanico e generalmente non vengono effettuati interventi di irrigazione grazie al carattere "rustico" della varietà. Le forme adulte presentano non di rado due o più spighe femminili. La raccolta viene effettuata manualmente verso la metà di ottobre e le spighe liberate dalle brattee vengono vagliate, per selezionare solo quelle visibilmente sane. La loro essiccazione avviene naturalmente, all'aria e al sole. La farina ottenuta dalla molitura a pietra conferisce alle preparazioni un gusto intenso e deciso.

Usi culinari tradizionali: produzione di farina da polenta mediante molitura a pietra; se tritata grossolanamente, la farina presenta una colorazione rossastra data dai residui dei tegumenti esterni delle cariossidi, mentre tende a scomparire se macinata finemente. La polenta presenta un retrogusto amarognolo tipico di questa varietà. Con la farina possono essere preparati anche dolci come biscotti.

Bibliografia di riferimento: Ardenghi *et al.*, 2018; Bertolini *et al.*, 2002; Rossi *et al.*, 2019; Stagnati *et al.*, 2021; Vegini *et al.*, 2022.

Sitografia di riferimento: progetto RESILIENT.



Mais 'Marano dell'Oltrepò Pavese'

Sinonimi: Malga rüsa, Merano

Descrizione: il 'Marano dell'Oltrepò Pavese' è un mais a ciclo vegetativo medio che nel suo luogo di origine, caratterizzato da terreni asciutti, poco profondi e con sottosuolo pietroso, raggiunge 1,8-2 m di altezza, mentre in terreni freschi, fertili e irrigui arriva a 2,5-3 m. La spiga è inserita bassa sullo stocco sottile ed elastico, al 5°-6° nodo apparente. Il 'Marano dell'Oltrepò Pavese', nonostante presenti uno sviluppo piuttosto modesto, risulta molto produttivo perché tollera investimenti maggiori rispetto ad altre varietà: fino a 5-6 piante al metro quadro in terreni fertili e irrigui e, poiché presenta il distintivo carattere polispiga raggiunge produzioni di 60-65 fino a 80 quintali per ettaro. Le spighe sono lunghe mediamente 15 cm, hanno tutolo bianco e presentano 12-14 ranghi di carioidi che possono avere andamento destrogiro o sinistrogiro. Le carioidi, di colore rosso aranciato, hanno fattura vitrea e lucida, sono compresse e ben serrate tra loro. Le qualità molitorie e organolettiche sono ottime come quelle del 'Pignoletto d'Oro' (varietà vicentina).



Figura 5. Spighe di mais 'Marano'. Foto di Claudio Ballerini.

Storia: questa varietà, nella sua forma tipica, vide la luce verso il 1890 per l'opera dell'agricoltore di Marano Vicentino, Antonio Fioretti. Fioretti realizzò l'incrocio intervarietale tra 'Pignoletto d'Oro' e 'Nostrano Locale'. Come portaseme venne utilizzato il 'Pignoletto d'Oro' di Rettorgole di Caldogno (Vicenza), varietà tardiva con granella vitrea molto colorata tendente al rosso, e mentre come impollinatore il 'Nostrano Locale', mais più precoce (un mais cinquantino), con piante di piccola taglia e spighe coniche e granella poco pigmentata. La semente prodotta dall'incrocio venne seminata negli anni successivi nell'Azienda Fioretti e si suppone si sia avuta ulteriore introgressione dal 'Nostrano Locale' presente nelle vicinanze. Negli anni successivi Fioretti iniziò un'opera di selezione massale basata sulla qualità (decisamente superiore rispetto al 'Nostrano Locale') e sulla produzione. I campi di selezione erano in un podere dove la contaminazione con altri mais risultava minima e i criteri applicati riguardavano la robustezza delle piante, riduzione della taglia e presenza di doppia spiga sulla pianta. Nel corso di 20 anni di selezione, Fioretti, apportò notevoli miglioramenti organolettici e molitori: la nuova varietà fu chiamata 'Marano Vicentino'. Dal 1934 la



Stazione Sperimentale di Maiscoltura di Bergamo diresse, collaborando con l'Ispektorato provinciale di Vicenza, la selezione di massa del 'Marano' per disciplinare la moltiplicazione di seme controllata in una "zona tipica". Il 'Marano' ottenne il marchio governativo nel 1940 e la commercializzazione venne affidata al Consorzio Agrario Cooperativo di Vicenza.

Località di coltivazione attuale: recentemente, alcuni campioni di 'Marano dell'Oltrepò Pavese' sono stati acquisiti dalla Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia nelle zone collinari e montane dell'Oltrepò Pavese (Fortunago, Romagnese, Santa Maria della Versa). Tra il 2020 e 2022 sono state avviate nuove coltivazioni presso l'azienda agricola Terre Villane di Romagnese (PV), nell'ambito del progetto RESILIENT.

Status di conservazione: i semi delle accessioni sono conservati presso il CREA-CI di Bergamo e presso la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia.

Coltivazione: in passato si seminava tra maggio e giugno, anche in secondo raccolto dopo altre colture, soprattutto foraggere, raramente frumento che raccogliendosi a fine giugno avrebbe fatto tardare troppo il ciclo del mais. La raccolta avveniva a metà settembre. Le coltivazioni di mais da foraggio potevano essere seminate fino ad agosto inoltrato.

Usi culinari tradizionali: le cariossidi vengono macinate per produrre farina da polenta; spesso la farina di 'Marano dell'Oltrepò Pavese' viene mescolata con altre farine di mais, come quella degli Ottofile.

Bibliografia di riferimento: Bertolini *et al.*, 2002; Brandolini & Brandolini, 2006; Guzzon *et al.*, 2019; Rossi *et al.*, 2019; Vegini *et al.*, 2022; Zapparoli, 1939.

Sitografia di riferimento: progetto RESILIENT.



Mais 'Ottofile del Pavese'

Sinonimi: Mélga, Ottofile pavese, Ottofile Voghera, Ottofile vogherese, Vot tér

Descrizione: il mais 'Ottofile del Pavese' è un mais a ciclo medio che matura entro il mese di agosto laddove seminato ad aprile come nelle condizioni di pianura. Le piante hanno un'altezza prossima a 1,9-2 m e portano una spiga cilindrica lunga 20-25 cm con un diametro di 35 mm. Come suggerisce il nome varietale, il numero di ranghi è pari a 8, le cariossidi hanno frattura vitrea, si presentano appiattite e di colore arancione.

Storia: ampiamente coltivato in tutta la provincia di Pavia fino agli anni '60 del XX secolo per la produzione di farina da polenta, la sua coltivazione era abbondante anche nelle zone montane dell'Oltrepò Pavese. L' 'Ottofile del Pavese' è quasi scomparso a seguito dell'introduzione dei mais ibridi di origine americana e si è mantenuto grazie a pochissimi agricoltori che lo hanno seminato fino ai nostri giorni come consuetudine familiare nei comuni di Santa Maria della Versa, Santa Margherita della Staffora e Varzi (PV). Il lavoro di Brandolini e Brandolini (2006) riporta per la Provincia di Pavia un Ottofile chiamato "Voghera", mentre l'appellativo "Pavese" conferisce una diffusione più ampia in quanto la coltivazione dell'Ottofile' era diffusa in tutto il territorio e non solo limitata all'area di Voghera; lo stesso campione di riferimento del germoplasma italiano proviene da Zinasco in Lomellina (VA61). La coltivazione è stata reintrodotta nel territorio provinciale, sia in aree di pianura che collinari e montane dell'Oltrepò con semi recuperati presso il CREA e la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia.



Figura 6. Spiga di mais 'Ottofile del Pavese'. Foto di Filippo Guzzon.

Località di coltivazione attuale: è sporadicamente coltivato in alcune zone collinari dell'Oltrepò Pavese a Varzi (località Pietragavina, sig. Dino Guidi e Andrea Livini), Santa Maria della Versa (sig.



Eugenio Achilli), Santa Margherita della Staffora (famiglia Primo Volpini, agriturismo “Il Biancospino”), Romagnese (azienda agricole Terre Villane) e da pochissime famiglie che lo producono da lungo tempo come tradizione familiare. Da 10-20 anni è stato riportato a Ponte Nizza (frazione San Ponzo Semola, Azienda Verardo - PV) e più recentemente, grazie al progetto Attiv-Aree, in altre aziende dei comuni di Val di Nizza, Romagnese e Zavattarello. Nelle zone di pianura tra Pavia e Voghera è stato riscoperto e coltivato grazie all’impegno dell’Istituto Tecnico Agrario Statale “Carlo Gallini” di Voghera. Nell’ambito del progetto RESILIENT, tra il 2020 e 2022 sono state avviate coltivazioni in purezza presso l’azienda agricola Terre Villane di Romagnese (PV), dove la coltura è in forte sviluppo.

Status di conservazione: con decreto del MASAF (Ministero dell’Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste) del 18 novembre 2022 l’ ‘Ottofile del Pavese’ è stato iscritto al registro nazionale delle varietà da conservazione (codice 23216) rendendo possibile la commercializzazione dei semi a cura dell’Azienda Apsov sementi di Voghera (PV). I semi utilizzati per la recente rimessa in coltura provengono dal campione conservato presso il CREA-CI di Bergamo e campionato nel 1954 a Zinasco. Oltre l’accessione del 1954 di Zinasco (PV) e conservata presso il CREA-CI di Bergamo, ulteriori accessioni reperite dal 2012 in poi sono conservate presso la Banca del Germoplasma Vegetale dell’Università di Pavia. Da diversi anni l’ITAS Gallini di Voghera lo mantiene in purezza, così anche dal 2020 l’Azienda agricola Terre Villane di Romagnese (PV), nell’ambito del progetto RESILIENT.

Coltivazione: la semina avviene in aprile nelle zone di pianura mentre in collina e montagna si può arrivare a maggio o addirittura a inizio giugno. La raccolta avviene ad agosto in pianura e a settembre-ottobre in collina e montagna. Molte delle lavorazioni sono effettuate manualmente viste le piccole superfici investite, come la raccolta manuale, eseguita con attenta cernita delle spighe scartando quelle che si presentano ammuffite. La produzione è modesta con 15-20 quintali per ettaro.

Usi culinari tradizionali: il mais ‘Ottofile del Pavese’ è coltivato principalmente per la farina da polenta, ma si stanno sperimentando altri tipi di prodotti come la farina per dolci (fioretto), birra tipo weiss, gallette, pasta per celiaci e prodotti da forno come pane e biscotti. La tradizione locale vuole che con il fioretto di Ottofile Pavese si preparino i pangialdini, tipici dolci della festività dei morti (2 novembre).

Bibliografia di riferimento: Brandolini & Brandolini, 2006; Bertolini *et al.*, 2002; Rossi *et al.*, 2019; Vegini *et al.*, 2022.

Sitografia di riferimento: progetto RESILIENT.



Mais 'Ottofile di Codera'

Descrizione: l' 'Ottofile di Codera' presenta spighe cilindriche, lunghe 15-28 cm e con diametro di 35-40 mm. Il numero di ranghi, così come suggerisce il nome, è pari ad otto. Le cariossidi sono di colore arancione intenso, lucide, più larghe che lunghe (reniformi: lunghezza 9-10 mm e larghezza 10-11 mm), ad apice largamente arrotondato e con fattura vitrea inserite su un tutolo bianco.

Storia: il mais 'Ottofile di Codera' era tradizionalmente coltivato dalla popolazione anziana di Codera di Novate Mezzola (SO) fino agli anni '80 del Novecento. Dopo la scomparsa della generazione di coltivatori, il mantenimento della tradizione è continuato grazie all'Associazione Amici della Val Codera alla quale furono affidati i semi di questa *landrace*. Nel passato i mais ottofile erano molto più diffusi e verosimilmente presenti in altre località della zona tra la Valchiavenna e la Svizzera. A supporto di questa ipotesi è il ritrovamento nel confinante Cantone dei Grigioni (Svizzera) di un'accessione che, pur presentando variabilità per numero di ranghi e colore delle cariossidi, è riconducibile alla tipologia degli ottofile. Il nome 'Ottofile di Codera' è stato coniato dal personale della Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia.



Figura 7. Spiga di mais 'Ottofile di Codera'. Foto di Claudio Ballerini.

Località di coltivazione attuale: la coltivazione avviene solo a Codera di Novate Mezzola (SO).

Status di conservazione: i semi dell' 'Ottofile di Codera' sono conservati presso la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia. La coltivazione prosegue a scopo conservazionistico a Codera grazie all'Associazione Amici della Val Codera.



Coltivazione: informazioni non disponibili

Usi culinari tradizionali: produzione di farina da polenta.

Bibliografia di riferimento: Rossi *et al.*, 2019; Schilperoord, 2014.

Sitografia di riferimento: Associazione Amici della Val Codera



Mais 'Nero Spinoso'

Sinonimi: Mèlga negra spinúsa, Nero Spinoso di Valle Camonica, Rostrato di Esine, Spinato di Esine, Spinùs

Descrizione: *landrace* a ciclo medio-precoce e di media vigoria con piante alte 2,3-2,4 m, apparato radicale ben sviluppato e foglie inserite con ampio angolo sullo stocco, con portamento patente. Le foglie presentano una tipica colorazione bruno-rossiccia sulla lamina e sulle guaine. La stessa colorazione si ripresenta sulle brattee, mentre stocco, sete e antere non sono pigmentate. Ogni pianta porta una sola spiga inserita a 1,05-1,10 m, di forma cilindro-conica, lunga 16-18 cm e con 14-16 ranghi di cariossidi a frattura vitrea. Le cariossidi, terminate da un caratteristico rostro, si presentano con colorazione uniforme bruno-vinato (da cui deriva il nome varietale) dovuta all'accumulo di pigmenti flavonoidi, nello specifico flobafeni; l'endosperma ha colore giallo scuro.

Storia: la coltivazione è stata mantenuta dalla famiglia Saloni in località Annunciata di Piancogno (BS) fin dai primi anni del '900; la coltivazione è ripresa nel 2015.

Località di coltivazione attuale: il Mais 'Nero Spinoso' è coltivato in Val Camonica nei comuni bresciani di Esine e Piancogno dove veniva un tempo coltivato, alla quale si aggiungono quelli limitrofi di Angolo Terme, Berzo Inferiore, Bienno, Borno, Cividate Camuno, Darfo, Boario Terme, Lozio, Malengo, Ossimo e Prestine. Nel 2010 è stato introdotto a Pertica Alta (BS), in Valle Sabbia, un ceppo a cariossidi rosse denominato Spinùs e attualmente in fase di selezione.

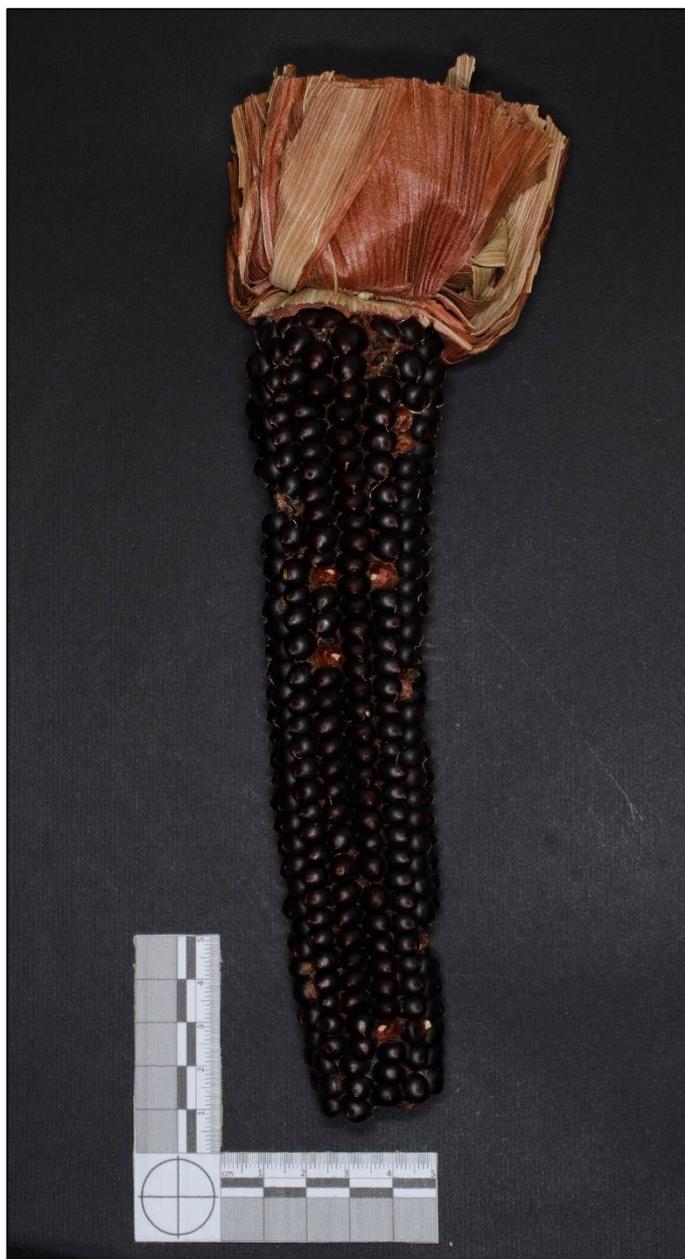


Figura 8. Spiga di mais 'Nero Spinoso'. Foto di Claudio Ballerini.



Status di conservazione: con decreto del MIPAAF del 14 dicembre 2015 il 'Nero Spinoso' è stato iscritto al registro nazionale delle varietà da conservazione (codice 17095); responsabili della conservazione in purezza sono il CREA-CI di Bergamo e il Centro Studi Applicati per la Gestione Sostenibile e la Difesa della Montagna (Ge.S.Di.Mont) dell'Università degli Studi di Milano. I semi sono conservati presso la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia e al CREA.

Coltivazione: la coltivazione è stata mantenuta nel tempo nella località Annunciata di Piancogno (BS), piccola frazione montana isolata. La semina si esegue dalla metà di aprile mantenendo una distanza di 20-30 cm sulla fila e una distanza tra le file di 75 cm. Il terreno viene arricchito con i fertilizzanti organici o minerali e all'occorrenza si provvede all'irrigazione per aspersione. La raccolta viene effettuata manualmente.

Usi culinari tradizionali: le cariossidi sono macinate per produrre farina da polenta.

Bibliografia di riferimento: Ardenghi *et al.*, 2018; Buffoli, 2015; Rossi *et al.*, 2019; Cassani *et al.*, 2017.

Sitografia di riferimento: Regione Lombardia – schede descrittive delle varietà ortive da conservazione; UNIMONT – Università della montagna.



Mais 'Nostrano Orobico della Val Brembana'

Sinonimi: Nostrano Orobico Brembano, Mais Orobico Brembano

Storia: il Mais 'Nostrano Orobico della Val Brembana' è stato individuato nel 2015 a Lenna (BG), in località Sotto la Corna, nella cascina di Carlo Begnis dove è coltivato da diverse generazioni.

Località di coltivazione attuale: grazie al progetto "Coltiviamo insieme il futuro" che ha unito CREA, Comune di Cusio (BG) e Slow Food Valli Orobiche, la coltivazione è stata ripresa da diversi agricoltori nei territori bergamaschi di Lenna, Moio de' Calvi, Roncobello, Piazza Brembana, Mezzoldo, Olmo al Brembo, Branzi e Averara, valorizzando contemporaneamente gli antichi mulini di Baresi, Roncobello e Cusio.

Status di conservazione: responsabile della conservazione è l'Azienda Agricola Associazione Cerealicoltori Brembani. Un campione di semi è attualmente conservato presso la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia.

Coltivazione: le note di coltivazione sono stabilite dal Disciplinare per la coltivazione dei mais locali ad impollinazione libera di montagna delle Orobie Bergamasche.

Usi culinari tradizionali: produzione di farina da polenta.

Bibliografia di riferimento: AA. VV., 2021.

Sitografia di riferimento: Biodiversità in tavola e in musica – Valli Bergamasche in vetrina ad Expo; Prima Bergamo; UNIMONT – Università della montagna.



Mais 'Rostrato Rosso di Rovetta'

Sinonimi: Melgù, Melgòtt, Rampì, Rostrato Marinoni

Descrizione: si tratta di una accessione con piante vigorose caratterizzate da un ciclo vegetativo medio-tardivo che si compie nel giro di circa 130 giorni. Le piante sono alte anche più di 2 metri, presentando foglie larghe e patenti mentre a metà dello stocco si inserisce una spiga, raramente due. La spiga è lunga 16-18 cm, ha forma cilindro conica e presenta 14-16 ranghi di cariossidi vitree o semivitree ben distanziate e di colore rosso scuro tranne all'apice, dove presentano una chiazza di colore giallo-arancio, spesso in corrispondenza di una piccola fossetta sulla cariosside. Le cariossidi sono munite di rostro apicale e sono inserite su un tutolo di colore rosso o bianco.



Figura 9. Spiga di mais 'Rostrato Rosso di Rovetta'. Foto di Claudio Ballerini.

Storia: il mais 'Rostrato Rosso di Rovetta' è coltivato in Rovetta (BG) fin dagli inizi del 1900 dalla famiglia Marinoni; la sua coltivazione è stata recuperata dal 2004 grazie ad Aureliano Brandolini che ha notato le spighe di questo mais all'interno di un cesto ornamentale in occasione della sagra della Patata di Rovetta.

Località di coltivazione attuale: ad oggi è coltivato nei comuni bergamaschi di Cene, Rovetta e Songavazzo anche se il disciplinare di produzione ne permette la coltivazione anche nel territorio dei comuni di Castione della Presolana, Cerete, Clusone, Fino del Monte e Onore; le coltivazioni dedicate alla produzione del seme sono permesse solo a Rovetta.

Status di conservazione: con decreto del MIPAAF 11 ottobre 2016, il mais 'Rostrato Rosso di Rovetta' è stato iscritto al Registro Nazionale delle varietà da conservazione (codice 17856); responsabile della conservazione in purezza è il CREA (sede di Bergamo). I semi sono conservati presso la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia, presso il CREA-CI di Bergamo e lo Svalbard Global Seed Vault (Isole Svalbard, Norvegia). Il 28 maggio 2011 il consiglio comunale di Rovetta ha approvato la denominazione comunale (De.Co.) 'Mais Rostrato rosso di Rovetta' che,



assieme all'associazione Rosso Mais, garantisce la provenienza di farina e prodotti lavorati ottenuti da questa varietà.

Coltivazione: questa varietà predilige campi di fondovalle; la semina viene effettuata tra fine marzo-inizio aprile disponendo i semi a circa 30 cm di distanza lungo file distanti tra loro 70-75 cm. La raccolta avviene in settembre e si ottiene una produzione di 4-5 t/ha (meno della metà della produzione di mais ibridi vitrei moderni). La famiglia Marinoni, nella persona del Sig. Giovanni, ha sempre mantenuto la purezza della *landrace* raccogliendo manualmente le spighe da destinare alla produzione di seme così da evitare la mescolanza del mais 'Rosso di Rovetta' con altri tipi all'interno delle mietitrebbie. Attualmente, l'associazione Rosso Mais supervisiona la scelta degli appezzamenti dove produrre seme in purezza così da evitare fenomeni di incrocio con altri mais, selezionando appezzamenti distanti almeno 200 metri da altre coltivazioni di mais. Successivamente le colture vengono ispezionate per eliminare le piante "fuori tipo" ed emasculate per produrre la "semente incrociata" di prima generazione. Ulteriori informazioni sono riportate nel Disciplinare per la coltivazione dei mais locali ad impollinazione libera di montagna delle Orobie Bergamasche.

Usi culinari tradizionali: l'utilizzo più classico di questo mais è per la produzione di farina da polenta, anche se recentemente sono stati prodotti biscotti, dolci, gallette e gelati.

Bibliografia di riferimento: AA. VV., 2021; Ardenghi *et al.*, 2018; Rossi *et al.*, 2019.

Sitografia di riferimento: Provincia di Bergamo – La biodiversità del mais tra tradizione e innovazione sulla tavola; Regione Lombardia – schede descrittive delle varietà ortive da conservazione; Rosso mais di Rovetta; Storie enogastronomiche del mais Rostrato di Rovetta.



Mais ‘Spinato di Gandino’

Sinonimi: Melgotto

Descrizione: *landrace* a ciclo medio-tardivo che si completa in 120-130 giorni, è una pianta in grado di superare i 2 metri di altezza, con foglie a portamento eretto-patente e apice fortemente ricurvo in basso; le guaine fogliari presentano una debole pigmentazione antocianica. Ogni pianta porta una spiga, raramente 2, di forma cilindrica e con 14-16 ranghi di carioidi inserite su un tutolo bianco o rossastro; le carioidi hanno frattura vitrea, si presentano di colore giallo-arancione e sono contraddistinte da un evidente rostro apicale.

Storia: la coltivazione dello ‘Spinato di Gandino’ è stata ripresa nei primi anni ‘10 del nuovo millennio grazie al ritrovamento nel 2008 di due spighe conservate nella cascina della famiglia Savoldelli a Ca’ Parecia di Gandino (BG).

Località di coltivazione attuale: è attualmente coltivato nella Val Gandino nei comuni bergamaschi di Cansigo, Cazzano Sant’Andrea, Gandino, Lefte e Peia.

Status di conservazione: con decreto del MIPAAF 20 ottobre 2014, il mais ‘Spinato di Gandino’ è stato iscritto al Registro Nazionale delle varietà da conservazione (codice 16342); responsabile della conservazione in purezza è la comunità del Mais ‘Spinato di Gandino’. La farina e i prodotti derivati sono protetti dal marchio De.Co. così come approvato dal consiglio comunale di Gandino in data 28 maggio 2008. I semi sono conservati presso la Banca del Germoplasma Vegetale dell’Università di Pavia, presso il CREA-CI di Bergamo e presso lo Svalbard Global Seed Vault (Isole Svalbard, Norvegia).

Coltivazione: la coltivazione del mais ‘Spinato di Gandino’ inizia tra aprile e maggio con la semina e si conclude con la raccolta tra settembre e ottobre. La produzione si aggira tra le 3-4 t/ha, con punte di 5 t/ha nelle situazioni più fertili ed irrigue; la varietà si adatta molto bene a terreni collinari e montani. Secondo quanto stabilito dal regolamento De.Co. le coltivazioni devono essere distanti almeno 200 metri da altri campi di mais e devono essere segnalate dagli agricoltori custodi alla commissione De.Co; da regolamento le barriere naturali e urbane non sono considerate protettive. Ulteriore accorgimento è la rimozione delle piante ritenute non conformi (fuori tipo) prima della fioritura ed emasculazione delle piante portaseme, per produrre la “semente incrociata di prima generazione”. Ulteriori informazioni sulla coltivazione sono riportate nel Disciplinare per la coltivazione dei mais locali ad impollinazione libera di montagna delle Orobie Bergamasche.

Usi culinari tradizionali: le carioidi vengono macinate per ottenere farina da polenta e recentemente altri prodotti lavorati come gallette, pane, pasta ripiena, pizza, biscotti, gelati, dolci e birra.

Bibliografia di riferimento: AA. VV., 2021; Ardenghi *et al.*, 2018; Commissione comunale per la tutela del territorio (2011); Rossi *et al.*, 2019; Zanoletti, 2015.



Sitografia di riferimento: Comunità del Mais Spinato di Gandino; Regione Lombardia – schede descrittive delle varietà ortive da conservazione



Mais 'delle Fiorine'

Sinonimi: VA33 Locale Fiorine

Descrizione: si tratta di una varietà con piante non particolarmente alte (1,6 m) che portano la spiga a metà altezza sullo stocco. Le spighe hanno forma cilindro-conica, diametro medio di 48 mm e 16 ranghi di cariossidi arancione a frattura semivitrea. Le cariossidi hanno forma obovata e i ranghi sono piuttosto serrati; il tutolo è di colore bianco. Dal punto di vista nutrizionale il Mais 'delle Fiorine' risulta essere ricco di amido ($81\% \pm 1,6$) e zinco ($35,8 \pm 9,1$ mg/Kg), mentre è povero di fibra ($0,91\% \pm 0,3$) e fosforo ($3256,7 \pm 204,2$ mg/Kg) rispetto ad altre *landraces* lombarde.

Storia: il Mais 'delle Fiorine' è stato campionato nel 1954 in località Fiorine nel comune di Clusone (BG).

Località di coltivazione attuale: Val Seriana, Clusone (BG) e aree limitrofe nel Parco Regionale delle Orobie Bergamasche. La coltivazione è ad opera di circa dieci agricoltori che la coltivano per la produzione di farina.

Status di conservazione: l'accessione è attivamente coltivata sul territorio e mantenuta presso la collezione di germoplasma del CREA (Bergamo). L'associazione Grani dell'Asta del Serio, con sede in Clusone, è interessata all'incremento della coltivazione e alla valorizzazione di questa varietà.

Coltivazione: la coltivazione avviene secondo le modalità ammesse dal Disciplinare per la coltivazione dei mais locali ad impollinazione libera di montagna delle Orobie Bergamasche. Uno studio condotto dall'Università di Milano ha evidenziato come il Mais 'delle Fiorine' sia una *landrace* rustica che può crescere e produrre bene in molteplici condizioni ambientali, anche dove possono manifestarsi problemi di siccità.

Usi culinari tradizionali: principalmente per produzione di farina da polenta a cui si aggiungono impieghi alternativi per la produzione di gallette, pasta fresca od essiccata pizza, bevande, birra e prodotti da forno come biscotti e dolci.

Bibliografia di riferimento: AA. VV., 2021; Giupponi *et al.*, 2021.



Mais ‘Scagliolo di Carenno’

Descrizione: si tratta di un mais a ciclo vegetativo tardivo che si compie in 144-145 giorni; le piante sono vigorose, alte 2-2,5 m e presentano foglie eretto-patenti con apice ricurvo. La spiga, lunga 15-22 cm, è inserita a metà stocco, ha forma cilindro-conica e presenta 16-24 ranghi abbastanza serrati, con tutolo bianco. Le cariossidi sono di colore giallo-arancio intenso, si presentano allungate (8-12 mm) ed appuntite all’apice; la frattura è di tipo vitreo. I mais Scaglioli sono affini ai mais Rostrati, dai quali differiscono per le cariossidi semplicemente appuntite anziché munite di rostro evidente e per i ranghi serrati anziché ben distanziati. I mais “scaglioli” hanno sempre cariossidi giallo-arancio.

Storia: la *landrace* è stata campionata per la prima volta a Carenno nel 1988 dall’attuale CREA-CI di Bergamo. Nel 2009, l’Associazione Agricoltori Valle di San Martino e Monte Marenzo (LC), in collaborazione con la Comunità Montana Lario Orientale Valle San Martino, ha intrapreso un percorso di recupero della coltivazione grazie ai semi ricevuti dal CREA.

Località di coltivazione attuale: la coltivazione del mais ‘Scagliolo di Carenno’ è diffusa in tutto il territorio della Comunità Montana Lario Orientale Valle San Martino. La produzione della semente avviene solo nei comuni della Valle di San Martino, al confine tra le provincie di Lecco e Bergamo.

Status di conservazione: con decreto del MIPAAF 20 ottobre 2017, il mais ‘Scagliolo di Carenno’ è stato iscritto al Registro azionale delle varietà da conservazione (codice 18698); responsabile della conservazione in purezza e del mantenimento del seme è il CREA (sede di Bergamo).

Coltivazione: la semina avviene tra la seconda metà di aprile e l’inizio di maggio. Questa varietà cresce bene in terreni fertili, ben concimati con letame e arricchiti con concimi minerali. I semi sono posti a 25-28 cm di distanza sulla fila e 70-75 cm tra le file, la raccolta avviene nella seconda metà del mese di settembre. Il mantenimento in purezza è garantito mediante isolamento di almeno 200 metri dei campi di ‘Scagliolo di Carenno’ da seme da altri appezzamenti di mais coltivati con materiali diversi, così da evitare incroci indesiderati.

Usi culinari tradizionali: l’uso tradizionale del mais ‘Scagliolo di Carenno’ è per la produzione di farina da polenta a cui si è affiancata la produzione di prodotti di panetteria e pasticceria.

Bibliografia di riferimento: Bertolini *et al.*, 2022; Brandolini & Brandolini, 2006; Mapelli, 2013; Rossi *et al.*, 2019; Zapparoli, 1924.

Sitografia di riferimento: Comunità Montana Lario Orientale Valle San Martino; Libera Associazione Besnate; Redazione Varese News.



Mais 'Ganassina'

Descrizione: si tratta di una varietà a ciclo medio tardivo che produce spighe lunghe 24-25 cm, con un diametro di 50-50 mm di forma cilindrica e con 14 ranghi dritti e serrati. Le cariossidi, inserite su un tutolo bianco, hanno frattura vitrea, sono lunghe 6-7 mm e hanno pericarpo di colore arancione intenso e lucido; presentano un apice con profilo arrotondato o appiattito e con una piccola punta in corrispondenza dell'inserzione dello stilo. I caratteri morfologici permettono di attribuire il 'Ganassina' al gruppo dei mais Scaglioli (si veda approfondimento relativo al mais 'Scagliolo di Carenno'). Ulteriore supporto alla morfologia deriva del termine dialettale "Ganassina", variante di "ganascina" che è sinonimo di Scagliolo.

Storia: si tratta di un mais in coltivazione dagli anni '30-'40 del Novecento a San Colombano al Lambro (MI). La coltivazione è stata tramandata dal padre al signor Ernesto Cisarani (nato nel 1940). Il 'Ganassina' era diffuso anche presso altri agricoltori della zona che lo hanno abbandonato in favore degli ibridi più produttivi (2 rispetto i 5 quintali a pertica milanese - 654,5179 metri quadrati) introdotti tra la fine degli anni '40 e primi anni '50. La famiglia Cisarani ha continuato la coltivazione del 'Ganassina' negli ultimi 80 anni.

Località di coltivazione attuale: San Colombano al Lambro (MI), un appezzamento di circa 300 metri quadrati.

Status di conservazione: i semi del 'Ganassina' sono conservati presso la Banca del Germoplasma Vegetale dell'Università di Pavia. In passato le cariossidi erano decisamente più appuntite, tanto da pungere le mani, come ricorda il Sig. Cisarani; pur non potendo escludere eventi di introgressione (ingresso di caratteri derivanti da altre varietà) con altri materiali che hanno attenuato la spinosità della cariosside, è possibile che nel tempo sia stata effettuata una selezione inconsapevole contro



Figura 10. Spiga di mais 'Ganassina'. Foto di Giovanna Soffritti.



la spinosità delle cariossidi. Si veda il caso del mais Rostrato di Valchiavenna per un approfondimento.

Coltivazione: per evitare l'incrocio con altri mais, il 'Ganassina' viene coltivato in un campo riparato dai filari dei vigneti. La raccolta è eseguita manualmente mentre la molitura è effettuata mediante mulino elettrico di proprietà dello stesso coltivatore.

Usi culinari tradizionali: produzione di farina da polenta.

Bibliografia di riferimento: Brandolini & Brandolini, 2006; Rossi *et al.*, 2019; Zapparoli, 1924.



Mais 'Quarantino' (Pizzighettone)

Sinonimi: Quarantino Cremonese

Descrizione: varietà con piante alte 2,5 metri e spiga inserita poco sotto metà altezza della pianta. Il pennacchio è espanso, con numerose ramificazioni secondarie di media lunghezza. Ogni pianta porta una o due spighe che alla fioritura hanno sete di colore verde. Alla maturazione la spiga è lunga 18-20 cm, presenta 14-16 ranghi di cariossidi arancioni a frattura vitrea, inserite su un tutolo bianco.

Storia: la coltivazione del mais 'Quarantino' è ripresa nel 1998 quando gli agricoltori Franco e Massimo Sciarretta, su consiglio del Prof. Tommaso Maggiore dell'Università degli Studi di Milano, recuperarono presso la Banca dei Semi dell'Istituto Sperimentale per la Cerealcoltura di Bergamo, una manciata di semi di questo mais; la coltivazione iniziò da qualche decina di piante per la produzione di seme con cui realizzare il campo negli anni successivi.

Località di coltivazione attuale: Pizzighettone (CR).

Status di conservazione: l'accessione è attivamente coltivata dalla famiglia Sciarretta, ed è presente nella collezione dell'Università Cattolica del Sacro Cuore (PC).

Coltivazione: la semina avviene in primavera nella seconda metà di marzo e prosegue secondo le pratiche colturali della maiscoltura della pianura cremonese. La precocità della varietà abbinata all'epoca di semina, permettono la fioritura del mais 'Quarantino' quando i mais a ciclo lungo, negli appezzamenti circostanti, sono ancora in fase vegetativa, evitando così fenomeni di contaminazione da polline. La raccolta avviene a fine agosto con una comune mietitrebbia. La granella viene essiccata al sole grazie a un carro agricolo appositamente modificato dal signor Franco che vi ha installato un piano metallico forato e due aspiratori di aria; si crea così un flusso forzato di aria calda che attraversa la massa di granella, permettendo la rapida essiccazione. Il signor Franco, prima della raccolta meccanica, sceglie le spighe da cui produrre il seme per l'anno successivo: la scelta ricade sulle piante sane, vigorose e ben impostate nelle file interne del campo, che vengono raccolte, seccate e sgranate a mano durante l'inverno.

Usi culinari tradizionali: produzione di farina da polenta, pane e biscotti.



Figura 11. Spighe di mais 'Quarantino'. Foto di Alessandra Lezzi.



Sitografia di riferimento: Filiera corta solidale di Cremona; Fondazione Slow Food per la Biodiversità Onlus.

Altre fonti: comunicazioni personali del Signor Franco Sciarretta.



Giovanna Soffritti

Quando si parla di cucina tradizionale la prima cosa che va tenuta presente è la sua mutevolezza, da paese a paese, se non da famiglia a famiglia, e nel tempo. Per questo motivo qualsiasi trattazione non potrà che essere solo un accenno dell'infinità di sfumature presenti nella tradizione culinaria lombarda: spesso da preparazioni di base si diramano centinaia di varianti, influenzate dal territorio, dalla tradizione e dalle disponibilità di prodotti.

Parlando di mais, uno degli alimenti più importanti della tradizione culinaria lombarda, base dell'alimentazione per secoli, è sicuramente la polenta, ormai universalmente conosciuta. Già in epoca celtica e romana esistevano preparazioni simili alla polenta chiamata *pult* e costituite da cereali vari come miglio, grano saraceno, segale e farro, spesso arricchite con castagne o pezzi di rapa, e lardo nei casi di maggior benessere. Si trattava più che altro di minestre più o meno liquide, sottoforma di pappe, che si mangiavano al cucchiaio, preparate facendo bollire i cereali a lungo fino al loro completo disfacimento. Sarà solo all'epoca della Serenissima che apparirà una polenta simile a come la conosciamo noi, infatti, è in questo periodo che il mais giunto dalle Americhe e denominato *grano turco*, cioè straniero, si diffonde come fonte alimentare di primaria importanza. In breve tempo, a partire dal Veneto, in tutto il Nord Italia si imparò a preparare la polenta con questo nuovo cereale che, a modo suo, ha nobilitato questo piatto di antica tradizione. La farina di mais veniva cotta a lungo in paioli di rame (attualmente disponibili con l'interno rivestito in alluminio a causa della tossicità del rame) e continuamente mescolata con la cannella ricurva finché non fosse densa al punto giusto.

Se da una parte l'arrivo del mais ridusse il problema della fame, dall'altra, essendo praticamente l'unico alimento a disposizione delle classi più povere, fu anche causa di malnutrizione e malattie come la famosa pellagra (malattia causata dalla carenza di vitamine del gruppo B). La polenta era presente, infatti, ad ogni pasto; spesso insipida perché il sale, soprattutto in tempo di guerra, era un prodotto molto costoso. La povertà costringeva a mangiarla *sorda* (da sola) e a volte accompagnata da intingoli a base di cipolle, qualche verdura o quel che si aveva a disposizione come interiora di gallina, pesci di fiume e rane, oppure, nei casi più estremi, con corvi, tassi e ricci. A volte, la si insaporiva mangiandola con la *saràch*, pesce secco tipo aringhe che nei laghi lombardi si preparava con l'Agone: non pensiamo ad elaborati intingoli, spesso la famiglia poteva permettersi un solo pesce che veniva appeso alla trave sopra la tavola e ognuno poteva passarci sopra il proprio pezzo di polenta per insaporirlo un po', facendo attenzione a non rovinare la *saràch* che doveva durare anche per settimane consumandosi pian piano allo sfregamento con i pezzi di polenta. Un altro dei condimenti più essenziali e basilari nella gastronomia lombarda era il lardo con la *pestà*, che non era altro che lardo tritato con aggiunta di aglio e prezzemolo, utilizzata non solo per la polenta ma per molte altre ricette con minestre e patate; spesso costituiva l'unico apporto di grassi e proteine in un regime alimentare estremamente povero. La polenta restò dunque fortemente legata alle classi sociali meno agiate, tanto da guadagnarsi il riconoscimento di cibo povero; ciò ha continuato a valere fino al secolo scorso e questo molto probabilmente contribuì anche alla diversificazione delle varietà locali oggi presenti.



Figura 12. Focaccine di mais preparate dalla cuoca e cook designer Emiliana Pedrazzini. Foto di Emiliana Pedrazzini.



Tra i vari accompagnamenti e preparazioni che avevano, ed hanno, la polenta come perno centrale, si possono ricordare ricette famose come la *Polenta e osei* delle valli bergamasche e bresciane, nel quale veniva servita con piccoli uccelli come tordi, allodole e beccafichi cotti in tegame con abbondante burro e salvia, oppure allo spiedo. Originariamente gli *osei* erano cotti senza essere eviscerati e si mangiavano anche le interiora; oggi non al loro posto si utilizza piccola cacciagione come quaglie che vengono invece eviscerate. Sempre da queste zone arriva anche la *Polenta Taragna*, preparata con farina di mais, di grano saraceno o una miscela delle due: una volta cotta si uniscono burro e formaggio tipo Branzi e si cuoce ancora qualche minuto in modo che il formaggio si scioglia e venga incorporato alla polenta. Accompagnare la polenta con formaggi è tipico di tutto il territorio, dove si trovano varianti di *Polenta cunsa* in ogni provincia, con burro e Grana, Gorgonzola o formaggi tipici della zona. Alla Vigilia di Natale, in alcune zone della Lombardia, la polenta si accompagna al merluzzo, baccalà accuratamente dissalato e fritto, oppure in umido con le cipolle: un piatto “magro” da poter mangiare anche alla Vigilia.

La polenta, però, era anche la regina del riuso, ogni pezzo avanzato veniva reinventato in vari modi; con le poche risorse a disposizione non ci si poteva permettere di buttare nulla. Ad esempio, al mattino la si mangiava con il latte, la si portava al lavoro nei campi magari con un pezzetto di formaggio, la si mangiava a merenda e in ogni altra occasione. A volte la si riscaldava con burro e formaggio e in alcune zone la si faceva pasticciata, un po’ a fantasia o con quello che c’era, ma spesso disposta a strati in una teglia sempre con burro e formaggio e ripassata in forno. La polenta avanzata si poteva friggere nel burro o nello strutto, magari impastata con delle verdure come le verze. In tempi più recenti, o a volte in occasione di feste comandate nel passato, si sono evolute moltissime versioni della polenta “del giorno prima” arricchite dai più svariati ingredienti come fagioli, cotiche, prosciutto, formaggi, luganega e molto altro.

La caratteristica neutra della polenta permette di dar sfogo alla fantasia e di associarla alle più svariate preparazioni sia salate che dolci come il *Fiapon*, un dolce della tradizione mantovana a base di polenta avanzata, zucchero, farina e scorza di limone, amalgamanti insieme fino ad ottenere un impasto sodo che permetteva di formare dei dischi che venivano fritti nello strutto (ora si usa più frequentemente l’olio). Era tipicamente preparato in occasione dell’uccisione del maiale, giorno di festa, in quanto era proprio in quel momento che si aveva a disposizione lo strutto ed era anche occasione di festa.



Polenta

Portare ad ebollizione un litro di acqua salata con 9 grammi di sale, avendo cura di tenere a portata di mano altra acqua bollente da aggiungere durante la cottura in caso di necessità. Appena l'acqua prende il bollore si versano poco alla volta, a pioggia, 300 grammi di farina di mais. La si lascia cuocere mescolando di continuo per almeno un'ora. Regolando la quantità di farina si cambia la consistenza della polenta.



Figura 13. Polenta e cinghiale. Foto di Emiliana Pedrazzini.

Molti sono anche i dolci preparati con la farina di mais: anche di questi ne esistono moltissime versioni. Sicuramente tra i più famosi e probabilmente capostipite di ogni preparazione dolce a base di mais, si possono ricordare il *Pan de Mej*, un pane dolce, rotondo, originariamente costituito da farina di miglio, da cui prende il nome e successivamente sostituita dalla farina di mais. Questo dolce veniva tradizionalmente preparato in primavera nel periodo di fioritura del sambuco e in coincidenza del 23 aprile, San Giorgio, data in cui i lattai stipulavano i contratti per la fornitura del latte e regalavano la panna liquida ai clienti nella quale intingere il pane dolce. Esistono numerose varianti di questo dolce a partire dall'uso del lievito che nelle ricette più antiche non era menzionato, mentre se ne è fissato l'uso in periodi più recenti. La variabile più presente sul territorio riguarda le proporzioni tra le varie tipologie di farina, rendendo unica ogni ricetta.



Pan de Mej

(versione presente su *La Pacciada* di G. Brera e L. Veronesi, 1996). Unire a 150 g di burro morbido, 200 g di zucchero, 200 g di farina gialla a grana fine, 100 g di farina gialla a grana grossa, 100 g di farina bianca, 3 uova, un pizzico di sale e un cucchiaio di fiori di sambuco. Mescolare con cura unendo 12 g di lievito di birra sciolto in poco latte tiepido fino



Figura 14. Piatto con *Pan de Mej*. Foto di Giovanna Soffritti.

ad ottenere un impasto omogeneo che andrà fatto lievitare per almeno un'ora. A questo punto preparare dei dischi piuttosto bassi e di 10 cm di diametro, cospargerli di zucchero e fiori di sambuco e cuocerli in forno preriscaldato per circa mezz'ora.

Nella zona del pavese, soprattutto in Lomellina, è tradizione preparare per il Giorno dei Morti (2 novembre), una variante del *Pan de Mej* più simile ai biscotti, dalla consistenza friabile, detti *Pangialdini* o *Pangialdine*. Come il loro cugino più famoso, erano originariamente preparati per San Giorgio, con l'aggiunta di fiori di sambuco e accompagnati da panna, ma non è chiaro come siano diventati un dolce tipico del 2 novembre.



La ricetta

Pangialdini

Impastare 150 g di burro morbido con 150 g di zucchero, 250 g di farina di mais a grana fine, 250 g di farina bianca, una bustina di lievito per dolci, un pizzico di sale e 3 uova fino ad ottenere un impasto morbido ed omogeneo che verrà lasciato riposare in frigorifero per almeno un'ora. Creare quindi dei dischi dal diametro di circa 8 cm e dallo spessore di 6-7 mm e spolverizzare di zucchero. Cuocere in forno preriscaldato per 15-20 minuti.



Figura 15. Piatto di *Pangialdini*. Foto di Emiliana Pedrazzini.

Nel cremonese è tipica invece una torta a base di mais detta anche *Polenta Dolce*, un dolce morbido e delicato; ne esiste una variante, tipica della Bassa Padana, senza uova e senza latte ma con l'aggiunta di farina di mandorle che risulta invece più secca e simile alla *Sbrisolona mantovana*. Quest'ultima prevede la presenza delle uova: farina bianca, farina gialla, zucchero e mandorle tritate in parti uguali (250 g), 150 g di burro e 3 tuorli. La sbrisolona richiede particolare abilità per impastare gli ingredienti tra loro mantenendo una certa granulosità dell'impasto che verrà poi cotto in forno per circa tre quarti d'ora.

La ricetta

Polenta Dolce

Portare a bollore mezzo litro di latte versandoci 200 g di farina di mais. La cottura prosegue per 20 minuti proprio come se fosse una polenta. Una volta intiepidita la polentina, si aggiungono tre tuorli, uno per volta, 60 g di zucchero, 120 g di burro, 100 g di amaretti sbriciolati e un pizzico di cannella. Si versa il composto in una tortiera e la si cuoce in forno per circa 30 minuti.

In tutta la bassa padana sono reperibili ricette di torte a base di farina di mais e farina bianca in proporzioni variabili, spesso con l'aggiunta di strutto (ora sostituito da burro), come nella *Chisola mantovana* che prevede 200 g di strutto, 400 g di farina bianca, 100 g di farina gialla e 160 g di



zucchero. Ma esistono moltissime varianti lungo tutto il territorio, tramandate nel tempo e che ogni massaia ha fatto propria e modificata a seconda delle esigenze e delle disponibilità.

Questa è solo una piccola parte della immensa variabilità e della tradizione gastronomica lombarda legata al mais, croce e delizia della regione. Ha sfamato e ha fatto patire la fame allo stesso tempo, ma è stato la base per lo sviluppo di una immensa tradizione fatta di sapori e odori autentici, ormai un po' superati in una società che non ha più bisogno di burro, lardo e strutto per sopravvivere, ma che possono e devono essere riscoperti e reinventati per creare una nuova tradizione legata a questo splendido cereale.



Figura 16. Torta *pangialdina* preparata dalla cuoca e cook designer Emiliana Pedrazzini. Foto di Emiliana Pedrazzini.



- AA. VV. (1987). *Polenta di qualità in Friuli*. Chiandetti Editore.
- AA. VV. (2007). *Il mais*. Collana Coltura e Cultura. ART servizi editoriali S.p.A., Bologna.
- AA. VV. (2021). *Disciplinare per la coltivazione dei mais locali ad impollinazione libera di montagna delle Orobie Bergamasche*. Comune di Gandino (BG).
- Ardenghi N.M.G., Rossi G., Guzzon F. (2018). *Back to beaked: Zea mays subsp. mays Rostrata Group in northern Italy, refugia and revival of open-pollinated maize landraces in an intensive cropping system*. PeerJ: 6, 5123. doi: 10.7717/peerj.5123. PMID: 30013830; PMCID: PMC6035727.
- Barcaccia G., Falcinelli M. (2005). *Genetica e genomica*. Liguori ed., Napoli.
- Bertolini M., Verderio A., Motto M., Berardo N., Brugna E., Balduini C. (2002). *Mais in Lombardia: varietà tradizionali*. Quaderni della Ricerca Regione Lombardia, Bergamo. Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Sezione di Bergamo.
- Bertolini M., Franchi R., Frisanco F. (2005). *Il mais: una storia anche trentina. 1° edizione*. Istituto Agrario di San Michele all'Adige: San Michele all'Adige, Italia. ISBN:88-7843-003-X
- Brandolini A., Brandolini A. (2006). *Il mais in Italia. Storia naturale e agricola*. Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, sezione di Bergamo.
- Brera G., Veronelli L. (1996). *La pacciada – Mangiarebere in Pianura Padana*. Dalai Editore.
- Buffoli M. (2015). *Caratterizzazione e valorizzazione di un'antica varietà di mais della Valle Camonica: il mais Nero spinoso*. Università degli Studi di Milano, Facoltà di Scienze Agrarie e Alimentari, Corso di Laurea in Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano.
- Cassani E., Puglisi D., Cantaluppi E., Landoni M., Giupponi L., Giorgi A., Pilu R. (2017). *Genetic studies regarding the control of seed pigmentation of an ancient European pointed maize (Zea mays L.) rich in phlobaphenes: the "Nero Spinoso" from the Camonica valley*. Genet Resour Crop Evol: 64, 761–773. doi: <https://doi.org/10.1007/s10722-016-0399-7>
- Cazzaniga C. (2016). *Mica, pulenta e pan de mej: la cultura dell'avanzo nella cucina lombarda – indagine culinaria, storica e lessicale*. Presentazione a cura di Zanola M., Cazzaniga C., De Ciuceis A., Tocci F. Missaglia: Bellavite.
- Commissione comunale per la tutela del territorio (De.C.O.) (2011). *Disciplinare per la salvaguardia. Caratterizzazione e valorizzazione della varietà locale di mais denominata 'Spinato di Gandino'*. Comune di Gandino (BG), Gandino.
- ENSCONET (2009). *Manuale per la raccolta dei semi delle piante spontanee*. Versione italiana online.
- Eschholz T.W., Stamp P., Peter R., Leipner J., Hund A. (2010). *Genetic structure and history of Swiss maize (Zea mays L. ssp. mays) landraces*. Genet Resour Crop Evol: 57, 71–84. doi: <https://doi.org/10.1007/s10722-009-9452-0>



Giupponi L., Leoni V., Colombo F., Cassani E., Hejna M., Rossi L., Pilu R. (2021). *Characterization of “Mais delle Fiorine” (Zea mays L.) and nutritional, morphometric and genetic comparison with other maize landraces of Lombardy region (Northern Italy)*. Genet Resour Crop Evol. doi: <https://doi.org/10.1007/s10722-021-01118-3>

Guzzon F., Ardenghi N.M.G., Bodino S., Tazzari E.R., Rossi G. (2019). *Guida all'Agrobiodiversità vegetale della Provincia di Pavia*. Pavia University Press, Pavia.

Mapelli N. (2013). *Mais Scagliolo di Carenno*. Origine, 3: 26-29.

MIPAAF (2013). *Linee guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità vegetale di interesse per l'agricoltura*. Piano Nazionale sulla Biodiversità di interesse Agricolo. Roma, INEA.

Molinari Pradelli A. (1945). *La cucina lombarda: le gustose ricette tradizionali e i piatti tipici*. Newton & Compton, Roma.

Riva M., Nistri R., Paolazzi M. (2011). *Per un codice della cucina lombarda*. Regione Lombardia.

Ronchi L., Brugna E. (2019). *Le norme per la tutela e la valorizzazione della biodiversità agricola e alimentare*. In: Rossi G. et al. (ed.), *Le varietà agronomiche lombarde tradizionali a rischio di estinzione o di erosione genetica. Ortive e cerealicole: uno sguardo d'insieme*. Regione Lombardia. Progetto Relive PSR: pp. 159-165.

Rossi G., Guzzon F., Canella M., Tazzari E.R., Cauzzi P., Bodino S., Ardenghi N.M.G. (2019). *Le varietà agronomiche lombarde tradizionali a rischio di estinzione o di erosione genetica. Ortive e cerealicole: uno sguardo d'insieme*. Pavia University Press, Pavia.

Sangiorgio S., Colombo F., Ghidoli M., Giupponi L., Ferro G., Ferro C.G., Cassani E., Landoni M., Pilu R. (2021). *The Ancient Varieties of Mountain Maize: The Inheritance of the Pointed Character and Its Effect on the Natural Drying Process*. Agronomy: 11, 2295. doi: <https://doi.org/10.3390/agronomy11112295>

Schilperoord P. (2014). *Plantes cultivées en Suisse – Pomme de terre*. Alvaneu, Verein für alpine Kulturpflanzen.

Smith R.D., Dixie J.B., Linington S.H., Ritchard H.W., Probert R.J. (eds.) (2003). *Seed conservation: turning science into practice*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.

Stagnati L., Martino M., Soffritti G., Lanubile A., Ravasio A., Marocco A., Rossi G., Busconi M. (2021). *Microsatellite and morphological characterization of three Rostrato di Val Chiavenna (Sondrio, Italy) maize (Zea mays L.) accessions*. Genet. Resour. Crop. Evol: 68, 3025–3038.

Vegini E., Rossi G., Soffritti G., Stagnati L., Marocco A., Busconi M. (2022). *Manuale di buone pratiche per la coltivazione di varietà locali di mais e l'autoproduzione di semente in purezza in azienda*. Progetto RESILIENT, PSR Regione Lombardia. Univers Srls, Pavia.

Visconti A. (2013). *Il trasferimento delle piante nella Lombardia austriaca negli ultimi decenni della dominazione asburgica*. Altre modernità, Università degli Studi di Milano, Saggi n. 10-11.



Zanini S. (2018). *La cerealicoltura di montagna: analisi di una varietà locale di mais e buone pratiche per la coltivazione*. Università degli Studi di Milano, Facoltà di Scienze Agrarie e Alimentari, Corso di Laurea in Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano.

Zanoletti C. (2015). *Mais Spinato di Gandino – Nascita e sviluppo di un progetto territoriale*. Università degli Studi di Milano, Facoltà di Scienze Agrarie e Alimentari, Corso di Laurea in Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano.

Zapparoli T.V. (1924). *Granoturco 'Scagliolo'*. *L'Italia Agricola*, 61(8): 378-383.

Zapparoli T.V. (1939). *Il granturco 'Marano'*. *L'Italia Agricola*, 76(3): 155-159.



Associazione Amici della Val Codera

<https://www.valcodera.com>

Biodiversità in tavola e in musica – Valli Bergamasche in vetrina ad Expo

http://www.afavb.com/files/Expo---4-ottobre-BIODIVERSITA--VALLI-BERGAMASCHE_1661k645.pdf

Comunità del Mais Spinato di Gandino

<http://www.mais-spinato.com>

Comunità Montana Lario Orientale Valle San Martino

<http://www.comunitamontana.lc.it>

European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources

<http://www.ecpgr.cgiar.org/aegis/aegis-homepage/>

Filiera corta solidale di Cremona

<https://filiacortacremona.it/prodotto/farina-granoturco-quarantino-1kg-sciarretta/>

Fondazione Slow Food per la Biodiversità Onlus

<https://www.fondazioneSlowFood.com/it/arca-del-gusto-slow-food/mais-quarantino-2/>

Libera Associazione Besnate

<http://www.liberaassociazionebesnate.it>

Prima Bergamo

<https://primabergamo.it/viva-berghem/vengono-dalla-valle-brembana-tavola-delle-eccellenze/>

Progetto RESILIENT

<https://resilient.unipv.it>

Provincia di Bergamo – La biodiversità del mais tra tradizione e innovazione sulla tavola

<http://www.provincia.bergamo.it/provpordocs/ROSSO.pdf>

Redazione Varese News

<https://www.varesenews.it/2014/12/l-originale-mais-di-besnate-torna-a-tavola-dopo-60-anni/346835>

Regione Lombardia – schede descrittive delle varietà ortive da conservazione

<http://www.regione.lombardia.it>

Rosso mais di Rovetta

<http://www.rossomais.it>

Storie enogastronomiche del mais Rostrato di Rovetta

https://www.youtube.com/watch?v=DO_qfNy9hzM

UNIMONT – Università della montagna

<https://www.unimontagna.it/vegetali/mias-orobico-brembano/>



RINGRAZIAMENTI

Gli autori sono grati a tutti coloro che hanno contribuito a vario titolo alla realizzazione del progetto RESILIENT. In particolare, si ricordano:

Elena Brugna, Marco Castelnuovo, Laura Ronchi (DG Agricoltura – Regione Lombardia); Davide Trussoni, Renato Dolci, Pietro Melgara, Andrea Copes, Maria Chiaravalli, Chiara Paggi (Comunità Montana Valchiavenna); Guido Pasini, Liliana Bonini, Sara Martelletti, Laura Donin (Consorzio forestale di Prata Camportaccio); Luciano Masolini, Michele Balatti, Elisa Sertorelli (agricoltori custodi in Valchiavenna); Andrea e Gabriele Mori (agricoltori custodi in Oltrepò Pavese); Lorenza Tam (Legambiente Valchiavenna); Olga e Saul Caligari (Chiavenna); Antonio Scaramellini (Giardino Alpino Valcava di Madesimo); Agriturismo La Campagnola (Gordona, SO); Elena Rita Tazzari, Marco Scalora, Gloria Rozzarin, Micol Orengo (Università di Pavia - DSTA); Claudio Santagostini, Luca Galliano, Daniela Boggiani, Elena Caldirola (Università di Pavia-IDCD); Adriano Ravasio (Pavia); Proloco di Carbonara al Ticino (PV); Valeria Sonvico (Fattorie Didattiche di Regione Lombardia); Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali; Collegio Nazionale degli Agrotecnici e degli Agrotecnici Laureati.