

Schede descrittive dei popcorn Lombardi



Pubblicazione realizzata nell'ambito del progetto **Colture minori lombarde di Origine americana orticole: recupero, valorizzazione e conservazione ex situ di fagioli e mais da pop corn - MONTEZUMA** cofinanziato dal FEASR “Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: L’Europa Investe nelle Zone Rurali”, Misura 10 “Pagamenti agro climatico ambientali”, Sottomisura 10.2 “Sostegno per la conservazione, l’uso e lo sviluppo delle risorse genetiche in agricoltura”, Operazione 10.2.01 “Conservazione della biodiversità animale e vegetale”.

Responsabile del Progetto Università Cattolica del Sacro Cuore - Centro di Ricerca BioDNA - Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali Sostenibili. Responsabile scientifico del progetto prof. Adriano Marocco. Partner del progetto Università degli Studi di Pavia, Consorzio Forestale Terra tra i due Laghi, Az. Agricola Terre Villane di Mori Gabriele e Andrea, Azienda agricola Al Fienile di Venturini Omar, Az. Agr. Piazza Giuseppe di Turrini Gittamaria, Piazza Carla e Vivide Società Semplice Società Agricola, La Quercia Società Cooperativa Sociale.



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore
BioDNA
Centro di ricerca sulla Biodiversità
e sul DNA Antico



UNIVERSITÀ
DI PAVIA



Consorzio
Forestale Terra
Tra i due Laghi



LA QUERCIA
SOCIETÀ COOPERATIVA SOCIALE



Terre Villane



Az. Agr.
Piazza G. Di Turrini
G. e Piazza G. e V.



PSR 2014-2020
LOMBARDIA
L’INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Analisi genetica dei popcorn lombardi e del Nord Italia

La genetica di popolazione, branca della biologia evoluzionistica, studia la variabilità genetica all'interno delle popolazioni e come questa variabilità cambia nel tempo e nello spazio. Quando viene applicata al mondo vegetale, come in questo caso, offre un prezioso contributo per la conservazione della biodiversità e la valorizzazione del territorio. Ad esempio, conoscendo la variabilità genetica esistente all'interno di diverse popolazioni, è possibile identificare quelle a rischio e stabilire in tempo interventi mirati per la loro conservazione.

Nell'attuale contesto di crescenti sfide globali, come i cambiamenti climatici e la perdita di biodiversità, la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche tradizionali assume un'importanza sempre maggiore. Da questo deriva la necessità di andare a studiare a fondo la storia genetica delle varietà tradizionali di mais da popcorn (*Zea mays* var. *everta* L.) presenti in Lombardia, minacciate di estinzione e di erosione genetica. In questo studio, abbiamo cercato di capire meglio le *storie familiari* dei popcorn, che sono come preziosi libri di storia che raccontano un pezzo della ricchezza e della tradizione della nostra terra ma che, come molti tesori antichi, rischiano di scomparire.

Da ciascuna pianta delle diverse accessioni studiate è stato prelevato un piccolo campione di foglia da cui è stato estratto il DNA successivamente analizzato mediante una tecnica nota come GBS (Genotyping By Sequencing) che permette di ottenere un numero elevato di sequenze del DNA del campione di interesse ad un costo limitato. Usando appositi software è possibile comparare tra loro tutte queste sequenze di DNA evidenziando i cambiamenti nucleotidici all'interno di una popolazione e tra le popolazioni, ottenendo una serie di informazioni di facile interpretazione attraverso l'albero filogenetico, l'Analisi delle Componenti Principali e l'analisi della struttura di popolazione.

L'albero filogenetico è come una fotografia di famiglia che mostra come ogni membro sia collegato agli altri: chi sono i fratelli, chi i cugini, i nonni e così via; le varietà più simili dal punto di vista genetico sono più vicine nell'albero, i singoli individui si trovano alla fine di ciascun *ramo* mentre i *nodi*, i punti in cui i rami si dividono, rappresentano gli antenati comuni da cui si sono originati. Più vicini sono due individui sull'albero, più stretta è la loro relazione evolutiva.

Questo tipo di analisi è importante perché mostra come le diverse popolazioni si siano evolute nel tempo, aiutano ad identificare gli antenati comuni e forniscono informazioni preziose su come certe caratteristiche si siano sviluppate e propagate tra le diverse popolazioni.

L'Analisi delle Componenti Principali (PCA) permette di rendere molto più comprensibile le informazioni che si generano dalle analisi del DNA e che possono apparire come un puzzle intricato, la PCA prende tutti questi dati complessi e li traduce

in poche componenti principali che rappresentano le tendenze fondamentali dei dati. Possiamo immaginare la PCA come una macchina fotografica che, piuttosto che scattare una foto da un singolo angolo, cerca di catturare l'essenza dell'intero paesaggio da molteplici prospettive chiave. Invece di lasciarti sommerso in un oceano di numeri, la PCA evidenzia le principali tendenze e strutture, fornendo una visione chiara e semplificata di ciò che sta accadendo nella complessità della variabilità genetica all'interno e tra le popolazioni.

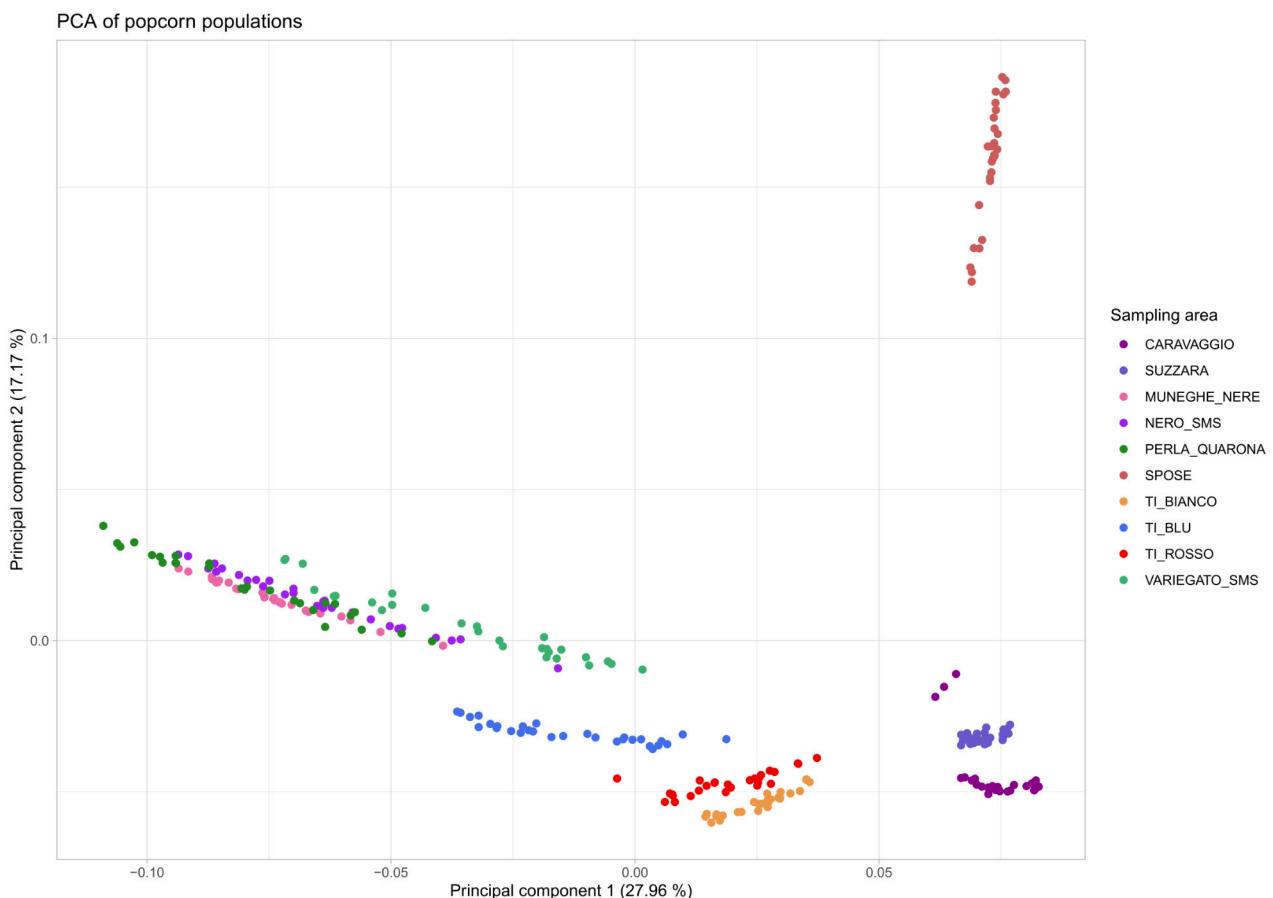
Per avere una visione ancora più completa e puntuale della nostra collezione abbiamo, infine, effettuato una terza analisi per esplorare in dettaglio come i diversi gruppi di individui siano collegati tra di loro e come abbiano interagito nel corso del tempo. Tutto ciò è possibile grazie all'analisi di struttura di popolazione, che scava nella storia racchiusa nel DNA e ci aiuta a comprendere come le popolazioni di popcorn si siano formate ed evolute nel corso della storia.

Elemento centrale di questa analisi è il parametro K, che rappresenta il numero di componenti ancestrali che si desidera stimare per un insieme di dati genetici. In altre parole, K indica il numero di gruppi ancestralmente distinti che si presume siano presenti nella collezione in esame. Durante l'analisi di struttura di popolazione, vengono testati diversi valori di K per determinare il numero ottimale di popolazioni ancestrali che meglio descrivono la struttura genetica dei dati. Per ogni valore di K vengono stimate le proporzioni di origine ancestrale per ogni individuo nella popolazione. Risultato dell'analisi sono dei grafici caratteristici che mostrano barre verticali, in cui ciascuna barra rappresenta un individuo. Queste barre sono divise in segmenti colorati e ogni colore indica una diversa origine genetica. La dimensione di ogni segmento colorato in una barra fornisce informazioni sulla proporzione di quella particolare genetica nell'individuo. Questi grafici a barre forniscono una rappresentazione visiva chiara delle proporzioni di origine ancestrale per ciascun individuo nella popolazione. Sono uno strumento utile per identificare la struttura genetica, la miscelazione e le relazioni ancestrali all'interno di una popolazione, nonché per confrontare le differenze tra diverse popolazioni.

Le analisi filogenetiche eseguite su questi mais hanno permesso di delineare una situazione abbastanza chiara. Sia dall'albero che dalla PCA è possibile vedere come le diverse popolazioni studiate formino dei gruppi ben distinti. Nell'albero si nota come la popolazione più distante da tutte sia 'Spose del Primiero', la *landrace* più precoce tra quelle studiate e con cariosidi risiformi di colore bianco, proveniente da Imer, in provincia di Trento. Successivamente alla separazione del popcorn 'Spose del Primiero' si formano altre due ramificazioni. La prima porta alle due *landraces* a seme giallo: 'Popcorn di Suzzara' e 'Popcorn di Caravaggio'. Si tratta di due popcorn di pianura coltivati tra Mantova e Novara il primo e nella zona di Caravaggio il secondo. Morfologicamente si differenziano per avere cariosidi risiformi e appuntite il primo e arrotondate il secondo. Anche le spighe sono diverse, molto più lunghe nel 'Popcorn di Suzzara' rispetto al 'Caravaggio'. È interessante il fatto che entrambe le accessioni abbiano fiocchi di color crema pallido anziché bianco.

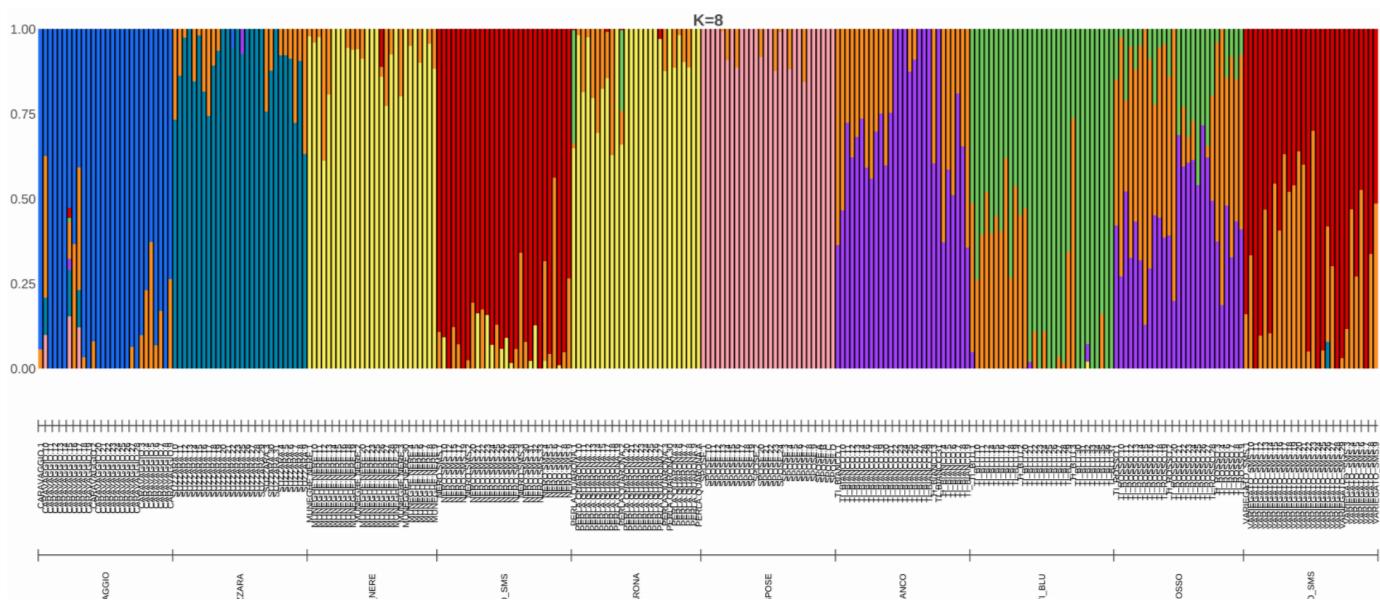
La seconda ramificazione si divide ulteriormente in due. Da una parte si inseriscono le tre tipologie del mais da 'Popcorn di Torre d'Isola', con la variante a seme blu più distante dalle varianti a seme rosso e bianco, mentre dall'altra parte si innestano i

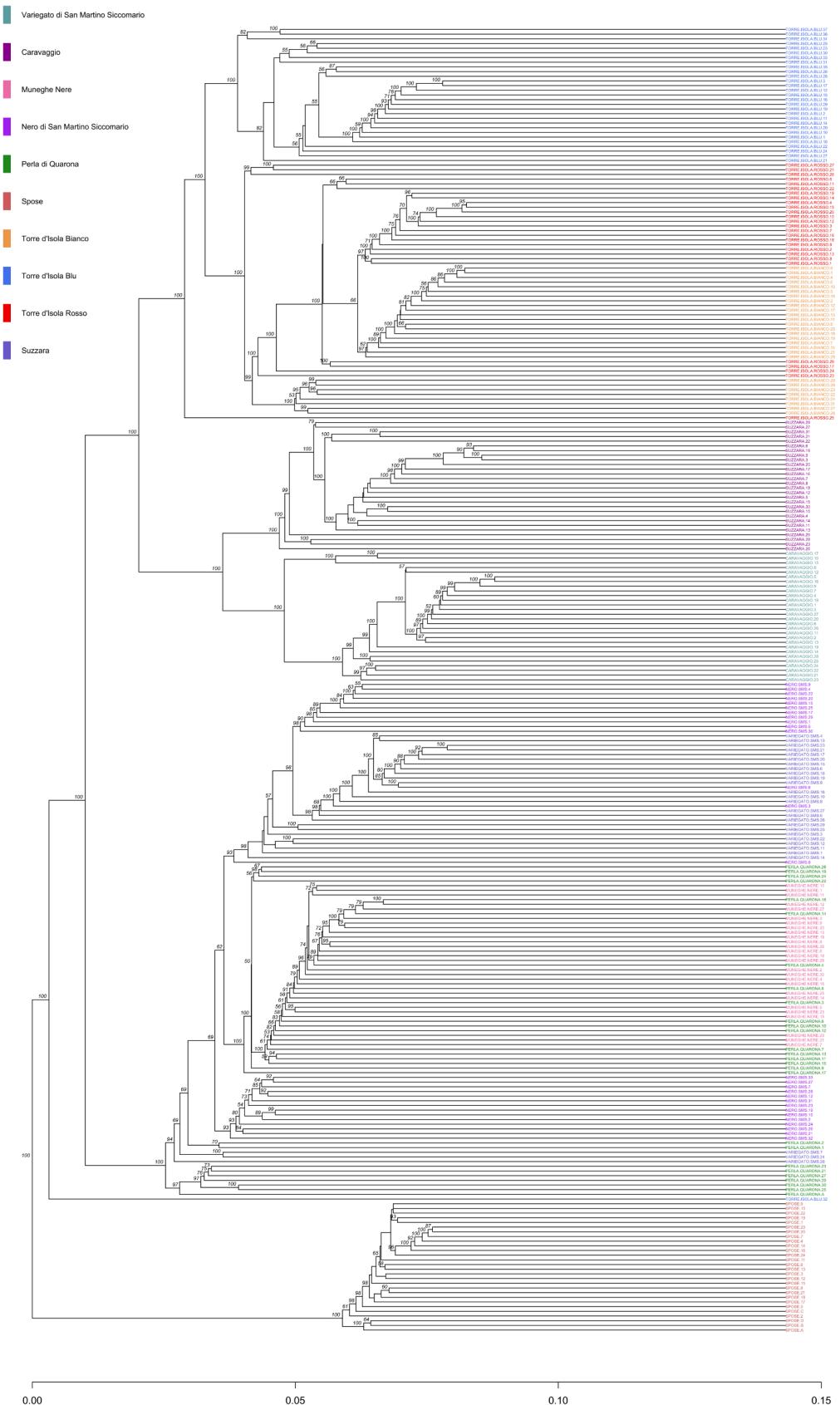
popcorn di ‘San Martino Siccomario’, ‘Muneghe Nere’ e ‘Perla di Quarona’, morfologicamente riconducibili alla tipologia dei Perla Prolifici. Le due tipologie di ‘San Martino Siccomario’ si distinguono bene tra loro e rispetto agli altri mais anche se la separazione delle tipologie ‘Nero’ e ‘Variegato’ è avvenuta molto recentemente. Diversa è la situazione ‘Perla di Quarona’ e ‘Muneghe Nere’: pur provenendo da zone molto distanti la separazione degli individui non è così netta come ci si sarebbe potuti aspettare. La PCA mostra una serie di risultati sostanzialmente sovrappponibili a quelli dell’albero filogenetico: la varietà ‘Spose’ è quella che più si distacca dal gruppo, il mais di ‘Caravaggio’ e ‘di Suzzara’ sono molto vicini tra loro, i mais da ‘Popcorn di Torre d’Isola’ sono raggruppati ma sufficientemente distinti con il mais a seme blu più distante dal rosso e bianco e più spostato verso i tipi prolifici. Questi ultimi, rappresentati da ‘Muneghe Nere’, ‘Perla di Quarona’ e ‘San Martino Siccomario’ (sia nella forma tipica che variegata) appaiono come un unico gruppo. Anche cambiando l’orientamento della PCA il gruppo dei popcorn prolifici non si divide.



Analisi delle Componenti Principali dei popcorn del progetto Montezuma

L'analisi di struttura della popolazione ha individuato otto popolazioni ancestrali che hanno originato la presente collezione. Il popcorn 'Spose' sembra non avere alcuna relazione con le altre accessioni studiate, così come supposto dall'albero e dalla PCA. I popcorn 'Muneghe Nere' e 'Perla di Quarona' sembrano avere la stessa origine, risultato concorde con quanto individuato nella PCA e nell'albero filogenetico, inoltre, le due accessioni sono morfologicamente molto simili. I 'Popcorn di San Martino', nelle altre analisi sempre vicini a 'Muneghe Nere' e 'Perla di Quarona' risultano in questa analisi separati dalle altre due popolazioni. Il 'Popcorn di San Martino Siccomario', nella sua forma tipica, risulta essere leggermente diverso rispetto al variegato che mostra una origine mista avendo contributi significativi da due diverse popolazioni (rossa e arancione). Interessante anche il caso dei 'Popcorn di Torre d'Isola', pur essendo stati coltivati assieme sono geneticamente diversi: il popcorn 'Bianco' e 'Blu' hanno origine da due popolazioni: viola e arancione per il 'Bianco', verde e arancione per il 'Blu', mentre il popcorn 'Rosso' deriva dalle tre diverse componenti (arancione, viola e verde). Infine, il 'Popcorn di Suzzara' e di 'Caravaggio', pur accomunati nella PCA e nell'albero vengono separati dall'analisi di struttura di popolazione anche se condividono un minimo contributo della popolazione ancestrale arancione.





Albero filogenetico dei popcorn del progetto Montezuma

Schede varietali e UPOV

Popcorn di Torre d'Isola

Sinonimi: Melghìn

Descrizione: mais da scoppio del tipo perla, con cariossidi arrotondate e di piccole dimensioni. La popolazione presenta variabilità nel colore delle cariossidi che possono essere bianche, rosse oppure blu. La coltivazione di progenie separate per colore del seme mostra una certa differenza tra le tre tipologie. A livello morfologico le piante sono alte circa 2 metri e raggiungono la fioritura attorno a 90 giorni dalla semina. L'accestimento è quasi assente per le progenie derivanti da seme rosso e bianco mentre la tipologia blu tende ad accestire in maniera limitata. Le spighe sono piuttosto corte: 13 cm nella tipologia a seme rosso, 11 cm in quella a seme bianco e 8 cm nella tipologia a seme blu. Il numero di ranghi della spiga varia tra 14 e 18. Il tutolo è di colore rossastro in tutte tre le linee di colore delle cariossidi. La granella scoppiettata produce fiocchi di colore bianco a forma di farfalla.

Brandolini e Brandolini (2006, p.154 e 346) indicano per le località di Novara e Vigevano (PV) coltivazioni di mais da scoppio del tipo perla a cariossidi rosse o bianche, ad elevata affinità con le linee rosse e bianche rispettivamente del mais di Torre d'Isola (cfr Scheda di intervista, depositata presso La Banca di Pavia; Regione Lombardia, 2023, p. 34).

Storia: tradizionalmente era coltivato in Cascina Scaldasole dal sig. Carlo Boiocchi (ora deceduto) che lo ha ricevuto dalla madre; la coltivazione è stata tramandata in famiglia dal 1938. Il sig. Boiocchi era molto conosciuto dalle comunità di Massaua e Torre d'Isola, località periferiche della città di Pavia, per la sua passione nel coltivare ortaggi un tempo conosciuti dai più. La sua popolarità era dovuta anche all'abitudine dell'anziano orticoltore di condividere i suoi prodotti e le sue conoscenze con i frequentatori abituali di un bar di paese, situato lungo la via principale che da Pavia corre seguendo il fiume Ticino. In questo locale, gli autori hanno in effetti riconosciuto le prime spighe di questo mais appese dietro il bancone, da cui sono partite le indagini che hanno condotto a un'intervista *di gruppo* con il sig. Carlo e numerosi suoi compaesani di diverse età che ricordavano la diffusione di mais da scoppio nell'area (partecipava a queste ricerche anche il Dr N.M.G. Ardenghi, attualmente Curatore dell'Orto Botanico dell'Università di Pavia). La coltivazione veniva ripetuta annualmente per uso domestico, sia per passione personale che come ricordo della madre del sig. Carlo.

L'accessione è stata acquisita nel 2019, è conservata in Banca con ID 3099, 3100 e 3101.

Località di coltivazione attuale: Zavattarello (Pavia) a cura della sig.ra Mariangela Faccini. Coltivato nel 2022 a Romagnese dall'Az. Terre Villane. Non più coltivato dalla famiglia del sig. Boiocchi dopo la sua morte. Data la popolarità del sig. Carlo e la sua abitudine nel condividere le sementi è ragionevole pensare che questo mais sia ancora

coltivato da altre persone a Massaua e Torre d'Isola, anche se non si hanno testimonianze certe.

Status di conservazione: a rischio di estinzione.

Coltivazione: la semina avviene in primavera, le cariossidi da destinare alla semina sono quelle della metà centrale della spiga che vengono tenute in ammollo per un giorno prima di essere seminate. La semina avviene ponendo a dimora un seme bianco, uno rosso e uno lu nella stessa fila, così da permettere l'incrocio, rimescolare i colori delle spighe e mantenere la variabilità.

Usi culinari tradizionali: la granella veniva utilizzata in ambito familiare per la preparazione di popcorn, rigorosamente zuccherati, dopo aver fatto scoppiare le cariossidi in una padella con un filo d'olio. Il *gravisìn* [tutolo] era usato dal sig. Boiocchi come fosse un finto toscanello che però non veniva acceso.

Popcorn di Torre d'Isola - Bianco

Data di semina: 23/04/2021

UPOV	CPVO TP/2/3	CARATTERE RILEVATO	MISURA	VALUTAZIONE					
						3	5		
1	1	Foglia embionale: pigmentazione antocianica guaina				3	5		
2	2	Foglia embionale: forma apice		2					
3	3	Fogliame: intensità del colore verde			3				
5	4	Foglia: angolo di apertura tra foglie e culmo	+/- 25 gradi		3				
6	5	Foglie: curvatura-portamento			3	5			
8	6	Pennacchio epoca di fioritura		17/07/2021 (85 giorni)					
9	7	Pennacchio: colorazione antocianica alla base delle glume	1						
10	8	Pennacchio: colorazione antocianica delle glume esclusa la base					7		
11	9	Pennacchio: colorazione antocianica delle antere				5			
12	10	Pennacchio: angolo tra l'asse centrale e le ramificazioni laterali	+/- 50 gradi			5			
13	11	Pennacchio: portamento ramificazioni laterali				5	7		
14	12	Pennacchio: numero di ramificazioni primarie	> 16						9
15	13	Spiga: epoca di comparsa delle sete		22/07/2021 (90 giorni)					
16	14	Spiga: colorazione antocianica delle sete			3		7		
17	15	Culmo: pigmentazione antocianica delle radici avventizie			3	5			
18	16	Pennacchio: densità delle spighette dell'asse centrale				5	7		
19	17	Foglia: pigmentazione antocianica della guaina	1						
20	18	Culmo: colorazione antocianica degli internodi		1	3				
21	19	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni inferiori	31-40 cm				5		
22	20	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni superiori	10-30 cm		3	5			
23	21	Pennacchio: lunghezza delle ramificazioni laterali	> 24 cm	1	3	5			
24.1	22.1	Pianta: altezza solo per ibridi (pennacchio incluso)	214 cm						
24.2.1	#	Pianta: altezza spiga solo per ibridi	131 cm						
25	23	Pianta: rapporto altezza dell'inserzione della spiga più alta/lunghezza pianta	> 55%						9
26	24	Foglia: larghezza del lembo (foglia spiga superiore)		1					
27	25	Spiga: lunghezza del peduncolo			1				
28	26	Spiga: lunghezza	11.1 cm	1					
29	27	Spiga: diametro a metà lunghezza	27.8 mm	1					
30	28	Spiga: forma				5			
31	29	Spiga: numero dei ranghi (file di grani)	16-18			5	7		
32	30	Spiga: numero di colori del grano (solo per mais dolce o ceroso)							
33	31	Grano: intensità del colore giallo (solo per mais dolce)							
34	32	Grano: lunghezza (solo per mais dolce)							
35	33	Grano: larghezza (solo per mais dolce)							
36	34	Spiga: tipo di cariosside							7
37	35	Spiga: restringimento della parte superiore della cariosside (solo per mais dolce)							
38	36	Spiga: colore della corona della cariosside	1						
39	37	Spiga: colore del dorso della cariosside (solo per mais dolce)							
40	38	Forma della granella scoppiettata (solo per mais da pop corn)	1						
41	39	Spiga: colorazione antocianica delle glume del tutolo				5			
		Maturazione fisiologica allo strato nero		05/09/2021 (135 giorni)					

Popcorn di Torre d'Isola - Bianco





Popcorn di Torre d'Isola - Rosso

Data di semina: 23/04/2021

UPOV	CPVO TP/2/3	CARATTERE RILEVATO	MISURA	VALUTAZIONE					
						3	5		
1	1	Foglia embionale: pigmentazione antocianica guaina				3	5		
2	2	Foglia embionale: forma apice		2					
3	3	Fogliame: intensità del colore verde			3				
5	4	Foglia: angolo di apertura tra foglie e culmo	+/- 50 gradi		3				
6	5	Foglie: curvatura-portamento					7		
8	6	Pennacchio epoca di fioritura		15/07/2021 (83 giorni)					
9	7	Pennacchio: colorazione antocianica alla base delle glume		1					
10	8	Pennacchio: colorazione antocianica delle glume esclusa la base			3				
11	9	Pennacchio: colorazione antocianica delle antere		1	3				
12	10	Pennacchio: angolo tra l'asse centrale e le ramificazioni laterali	+/- 50 gradi			5			
13	11	Pennacchio: portamento ramificazioni laterali				5	7		
14	12	Pennacchio: numero di ramificazioni primarie	> 11				7		9
15	13	Spiga: epoca di comparsa delle sete		19/07/2021 (87 giorni)					
16	14	Spiga: colorazione antocianica delle sete			3				
17	15	Culmo: pigmentazione antocianica delle radici avventizie			3				
18	16	Pennacchio: densità delle spighette dell'asse centrale				5	7		
19	17	Foglia: pigmentazione antocianica della guaina		1					
20	18	Culmo: colorazione antocianica degli internodi		1					
21	19	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni inferiori	31-40 cm			5			
22	20	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni superiori	21-30 cm			5			
23	21	Pennacchio: lunghezza delle ramificazioni laterali	18-27 cm		3	5	7		
24.1	22.1	Pianta: altezza solo per ibridi (pennacchio incluso)	199 cm						
24.2.1	#	Pianta: altezza spiga solo per ibridi	124 cm						
25	23	Pianta: rapporto altezza dell'inserzione della spiga più alta/lunghezza pianta	62 %						9
26	24	Foglia: larghezza del lembo (foglia spiga superiore)	< 9 cm	1					
27	25	Spiga: lunghezza del peduncolo			1				
28	26	Spiga: lunghezza	12.7 cm	1					
29	27	Spiga: diametro a metà lunghezza	27.8 mm	1					
30	28	Spiga: forma				5			
31	29	Spiga: numero dei ranghi (file di grani)	14-18			5			
32	30	Spiga: numero di colori del grano (solo per mais dolce o ceroso)							
33	31	Grano: intensità del colore giallo (solo per mais dolce)							
34	32	Grano: lunghezza (solo per mais dolce)							
35	33	Grano: larghezza (solo per mais dolce)							
36	34	Spiga: tipo di cariosside					7		
37	35	Spiga: restringimento della parte superiore della cariosside (solo per mais dolce)							
38	36	Spiga: colore della corona della cariosside						8	9
39	37	Spiga: colore del dorso della cariosside (solo per mais dolce)							
40	38	Forma della granella scoppiettata (solo per mais da pop corn)		1					
41	39	Spiga: colorazione antocianica delle glume del tutolo			3	5			
		Maturazione fisiologica allo strato nero		29/08/2021 (129 giorni)					

Popcorn di Torre d'Isola - Rosso





Popcorn di Torre d'Isola - Blu

Data di semina: 23/04/2021

UPOV	CPVO TP/2/3	CARATTERE RILEVATO	MISURA	VALUTAZIONE					
						3	5		
1	1	Foglia embionale: pigmentazione antocianica guaina				3	5		
2	2	Foglia embionale: forma apice				3			
3	3	Fogliame: intensità del colore verde				3			
5	4	Foglia: angolo di apertura tra foglie e culmo	+/- 25 gradi			3			
6	5	Foglie: curvatura-portamento				3			
8	6	Pennacchio epoca di fioritura		17/07/2021 (85 giorni)					
9	7	Pennacchio: colorazione antocianica alla base delle glume		1					
10	8	Pennacchio: colorazione antocianica delle glume esclusa la base				3			
11	9	Pennacchio: colorazione antocianica delle antere				3			
12	10	Pennacchio: angolo tra l'asse centrale e le ramificazioni laterali	+/- 75 gradi					7	
13	11	Pennacchio: portamento ramificazioni laterali					5	7	9
14	12	Pennacchio: numero di ramificazioni primarie	> 16						9
15	13	Spiga: epoca di comparsa delle sete		21/07/2021 (89 giorni)					
16	14	Spiga: colorazione antocianica delle sete		1					
17	15	Culmo: pigmentazione antocianica delle radici avventizie		1					
18	16	Pennacchio: densità delle spighette dell'asse centrale					5	7	
19	17	Foglia: pigmentazione antocianica della guaina		1					
20	18	Culmo: colorazione antocianica degli internodi		1					
21	19	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni inferiori	20-40 cm		3	5			
22	20	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni superiori	10-30 cm		3	5			
23	21	Pennacchio: lunghezza delle ramificazioni laterali	18-24 cm		3	5			
24.1	22.1	Pianta: altezza solo per ibridi (pennacchio incluso)	184 cm						
24.2.1	#	Pianta: altezza spiga solo per ibridi	104 cm						
25	23	Pianta: rapporto altezza dell'inserzione della spiga più alta/lunghezza pianta	> 55%						9
26	24	Foglia: larghezza del lembo (foglia spiga superiore)		1					
27	25	Spiga: lunghezza del peduncolo		1					
28	26	Spiga: lunghezza	7.9 cm	1					
29	27	Spiga: diametro a metà lunghezza	24.8 mm	1					
30	28	Spiga: forma						7	
31	29	Spiga: numero dei ranghi (file di grani)	14-18			5	7		
32	30	Spiga: numero di colori del grano (solo per mais dolce o ceroso)							
33	31	Grano: intensità del colore giallo (solo per mais dolce)							
34	32	Grano: lunghezza (solo per mais dolce)							
35	33	Grano: larghezza (solo per mais dolce)							
36	34	Spiga: tipo di cariosside						7	
37	35	Spiga: restringimento della parte superiore della cariosside (solo per mais dolce)							
38	36	Spiga: colore della corona della cariosside							
39	37	Spiga: colore del dorso della cariosside (solo per mais dolce)							
40	38	Forma della granella scoppiettata (solo per mais da pop corn)		1					
41	39	Spiga: colorazione antocianica delle glume del tutolo			3				
		Maturazione fisiologica allo strato nero		27/08/2021 (126 giorni)					

Popcorn di Torre d'Isola - Blu





Perla di Quarona

Sinonimi: Melghìn, probabilmente anche sinonimo della varietà ‘Perla di Quarona’ di Isola Dovarese (CR)

Descrizione: mais da scoppio del tipo perla, con cariosside arrotondata e di piccole dimensioni. Le piante sono alte 1,8 m e portano la prima spiga inserita molto in alto sulla pianta trovandosi infatti a 1,3 m sullo stocco. Si tratta di una varietà molto tardiva che fiorisce circa 100 giorni dopo la semina. Le piante producono accestimenti che arrivano a completo sviluppo. Su ciascuno stocco si possono sviluppare 2-3 spighe lunghe 9 cm con 12-14 ranghi di cariossidì piccole e di colore blu. Il tutolo è di colore bianco. I fiocchi sono bianchi e hanno la forma di farfalla.

Anche se le cariossidì presentano una tonalità di blu più chiaro (Brandolini & Brandolini 2006, p. 154) rispetto al Nero di San Martino Siccomario, il Perla di Quarona trova affinità con il mais blu scuro a pannocchia corta italiano indicato in *Il mais. Collana Cultura e Cultura. ART servizi editoriali S.p.A., Bologna* (A.A. V.V. 2007).

Storia: l'accessione è stata donata dal signor Max Archetti che la coltiva dal 2013 (cfr Scheda di intervista, depositata presso La Banca di Pavia). La semente gli è stata fornita tramite scambi con appassionati di varietà locali della Val Brembana e Val Seriana. Le spighe, apprezzate dalle famiglie, vengono vendute per la preparazione di popcorn. Questa accessione è omonima di una di quelle presenti nel campionamento di Aureliano Brandolini. In Banca a Pavia con ID 2181 (originale e ID 3108, moltiplicato in Orto Botanico a Pavia).

Località di coltivazione attuale: Cascina Gervasoni, Foppe di San Gallo, San Giovanni Bianco (BG).

Status di conservazione: a rischio di estinzione

Coltivazione: la semina avviene verso la metà di aprile, in base alla stagione può essere anticipata a fine marzo oppure posticipata a fine aprile-inizio maggio. La raccolta avviene verso l'inizio del mese di ottobre.

Usi culinari tradizionali: Destinato alla preparazione di popcorn ad uso domestico.

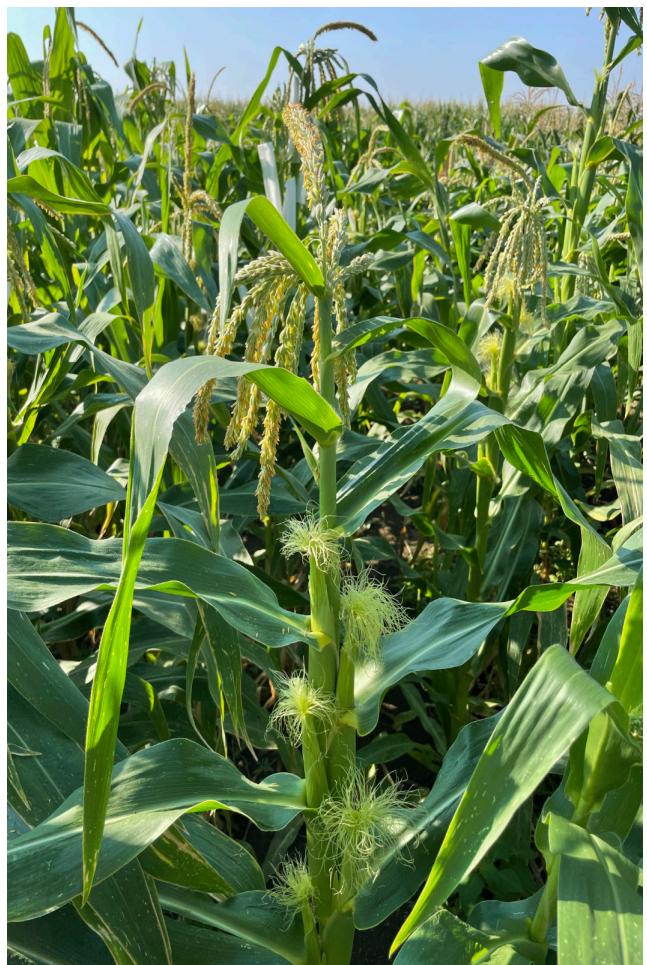
Perla di Quarona

Data di semina: 23/04/2021

UPOV	CPVO TP/2/3	CARATTERE RILEVATO	MISURA	VALUTAZIONE						
				1	3					
1	1	Foglia embionale: pigmentazione antocianica guaina			1					
2	2	Foglia embionale: forma apice			2					
3	3	Fogliame: intensità del colore verde			2					
5	4	Foglia: angolo di apertura tra foglie e culmo	25-50 gradi		3	5				
6	5	Foglie: curvatura-portamento							7	
8	6	Pennacchio epoca di fioritura		30/07/2021 (98 giorni)						
9	7	Pennacchio: colorazione antocianica alla base delle glume		1						
10	8	Pennacchio: colorazione antocianica delle glume esclusa la base		1	3					
11	9	Pennacchio: colorazione antocianica delle antere		1						
12	10	Pennacchio: angolo tra l'asse centrale e le ramificazioni laterali	15-25 gradi	1	3					
13	11	Pennacchio: portamento ramificazioni laterali					5	7		
14	12	Pennacchio: numero di ramificazioni primarie	4-10		3	5				
15	13	Spiga: epoca di comparsa delle sete		01/08/2021 (101 giorni)						
16	14	Spiga: colorazione antocianica delle sete		1						
17	15	Culmo: pigmentazione antocianica delle radici avventizie				3				
18	16	Pennacchio: densità delle spighette dell'asse centrale						7		
19	17	Foglia: pigmentazione antocianica della guaina		1						
20	18	Culmo: colorazione antocianica degli internodi		1						
21	19	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni inferiori	20-30 cm		3					
22	20	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni superiori	10-30 cm		3	5				
23	21	Pennacchio: lunghezza delle ramificazioni laterali	< 21 cm	1	3					
24.1	22.1	Pianta: altezza solo per ibridi (pennacchio incluso)	178 cm							
24.2.1	#	Pianta: altezza spiga solo per ibridi	133 cm							
25	23	Pianta: rapporto altezza dell'inserzione della spiga più alta/lunghezza pianta	> 55%							
26	24	Foglia: larghezza del lembo (foglia spiga superiore)								
27	25	Spiga: lunghezza del peduncolo		1						
28	26	Spiga: lunghezza	9.2 cm	1						
29	27	Spiga: diametro a metà lunghezza	24.2 mm	1						
30	28	Spiga: forma				2				
31	29	Spiga: numero dei ranghi (file di grani)	12-14				5			
32	30	Spiga: numero di colori del grano (solo per mais dolce o ceroso)								
33	31	Grano: intensità del colore giallo (solo per mais dolce)								
34	32	Grano: lunghezza (solo per mais dolce)								
35	33	Grano: larghezza (solo per mais dolce)								
36	34	Spiga: tipo di cariosside						7		
37	35	Spiga: restringimento della parte superiore della cariosside (solo per mais dolce)								
38	36	Spiga: colore della corona della cariosside								
39	37	Spiga: colore del dorso della cariosside (solo per mais dolce)								
40	38	Forma della granella scoppiettata (solo per mais da pop corn)		1	2					
41	39	Spiga: colorazione antocianica delle glume del tutolo		1						
		Maturazione fisiologica allo strato nero		06/09/2021 (136 giorni)						

Perla di Quarona





Nero di San Martino Siccomario

Sinonimi: al Malghei [al singolare]

Descrizione: mais da scoppio del tipo perla, con cariossidi arrotondate e medio-piccole. Sono note due forme, una tipica che presenta solo spighe a colorazione scura ed una variegata con alcune cariossidi chiare. Le due tipologie sono mantenute in selezione per avere la doppia colorazione sulla spiga e sono morfologicamente molto simili: presentano piante spesso accestate alte circa 2 metri con la prima spiga inserita a 1,35 m sullo stocco e fioritura tardiva a circa 100 giorni dalla semina. Le spighe, generalmente numerose (fino a 6-7) sono piccole, lunghe 8 cm con 12-14 ranghi e cariossidi blu nel popcorn Nero, mentre sono di 8 cm con 14-16 ranghi e cariossidi bianche/blu nel Variegato. Il tutolo è di colore bianco in entrambe le varianti. I fiocchi sono di colore bianco e hanno forma di farfalla.

La forma nera risulta affine a un mais blu scuro a pannocchia corta riportato come esempio tipo dei mais perla da scoppio medio-tardivi considerati tradizionali per l'Italia in *Il mais. Collana Cultura e Cultura. ART servizi editoriali S.p.A., Bologna* (A.A.V.V. 2007). Altri mais da popcorn neri o comunque molto scuri di tipo perla sono presenti nella Banca di Pavia, provenienti sia dal Veneto (da sig. Luca Lazzaro, Fossò, VE; da Tiziano Fantinel, Seren del Grappa, BL, ‘Muneghe Nere’) che dalla Campania (sig.ra Rosa Burro di Limatola, BN; sig.ra Giuseppina Palumbo, Massa Lubrense, NA).

Storia: la Famiglia Slanzi di San Martino Siccomario (PV) afferma di coltivarla da sempre. Mais da popcorn perla di colore blu di piccole dimensioni (granella e spiga) erano probabilmente diffusi almeno a partire dal secondo dopoguerra in quell'area circoscritta tra i fiumi Po e Ticino, e infine chiusa dalla ferrovia che congiunge i due fiumi. Come testimoniato da alcuni membri della famiglia Lodetti, i “Malghei” (“piccole melighe” ovvero piccoli mais secondo il dialetto locale) erano molto popolari, e gli stessi nonni del Dr. Silvano Lodetti, i signori Domenico Lodetti e Pietro Bertoni (deceduti) coltivavano in modo indipendente questi mais ad Aliarolo (frazione di San Martino Siccomario) e a Tre Re (frazione di Cava Manara).

Questo mais è stato acquisito nel 2018 ed è conservato in Banca a Pavia con ID 2763 (nero); Id 2764 (variegato).

Località di coltivazione attuale: San Martino Siccomario (PV), tradizionalmente coltivato dalla sig.ra Angelina Landini (classe 1930), nonna del sig. Francesco Slanzi, dal quale è stata donata l'accessione di semi. Attualmente coltivato a livello domestico dalla famiglia del Dr. Silvano Lodetti di San Martino Siccomario, in frazione Aliarolo.

Status di conservazione: a rischio di estinzione

Coltivazione: a ciclo breve, non presenta particolarità speciali. La semina avviene in primavera. Viene raccolto a settembre inoltrato.

Usi culinari tradizionali: produzione di popcorn a uso domestico

Nero di San Martino Siccomario								
Data di semina: 23/04/2021								
UPOV	CPVO TP/2/3	CARATTERE RILEVATO	MISURA	VALUTAZIONE				
1	1	Foglia embionale: pigmentazione antocianica guaina			3	5		
2	2	Foglia embionale: forma apice		2				
3	3	Fogliame: intensità del colore verde		2				
5	4	Foglia: angolo di apertura tra foglie e culmo	+/- 50 gradi			5		
6	5	Foglie: curvatura-portamento				5	7	
8	6	Pennacchio epoca di fioritura	30/07/2021 (98 giorni)					
9	7	Pennacchio: colorazione antocianica alla base delle glume		1				
10	8	Pennacchio: colorazione antocianica delle glume esclusa la base		1	3			
11	9	Pennacchio: colorazione antocianica delle antere		1				
12	10	Pennacchio: angolo tra l'asse centrale e le ramificazioni laterali	+/- 50-75 gr			5	7	
13	11	Pennacchio: portamento ramificazioni laterali					7	9
14	12	Pennacchio: numero di ramificazioni primarie	7-15			5	7	
15	13	Spiga: epoca di comparsa delle sete	01/08/2021 (101 giorni)					
16	14	Spiga: colorazione antocianica delle sete		1				
17	15	Culmo: pigmentazione antocianica delle radici avventizie			3	5		
18	16	Pennacchio: densità delle spighette dell'asse centrale				5	7	
19	17	Foglia: pigmentazione antocianica della guaina		1				
20	18	Culmo: colorazione antocianica degli internodi		1				
21	19	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni inferiori	20-40 cm		3	5		
22	20	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni superiori	21-30 cm			5		
23	21	Pennacchio: lunghezza delle ramificazioni laterali	>18-21 cm	1	3			
24.1	22.1	Pianta: altezza solo per ibridi (pennacchio incluso)	206 cm					
24.2.1	#	Pianta: altezza spiga solo per ibridi	137 cm					
25	23	Pianta: rapporto altezza dell'inserzione della spiga più alta/lunghezza pianta	> 55%					9
26	24	Foglia: larghezza del lembo (foglia spiga superiore)		1	3			
27	25	Spiga: lunghezza del peduncolo		1				
28	26	Spiga: lunghezza	7.9 cm	1				
29	27	Spiga: diametro a metà lunghezza	25 mm	1				
30	28	Spiga: forma				5	7	
31	29	Spiga: numero dei ranghi (file di grani)	12-14		3	5		
32	30	Spiga: numero di colori del grano (solo per mais dolce o ceroso)						
33	31	Grano: intensità del colore giallo (solo per mais dolce)						
34	32	Grano: lunghezza (solo per mais dolce)						
35	33	Grano: larghezza (solo per mais dolce)						
36	34	Spiga: tipo di cariosside					7	
37	35	Spiga: restringimento della parte superiore della cariosside (solo per mais dolce)						
38	36	Spiga: colore della corona della cariosside						
39	37	Spiga: colore del dorso della cariosside (solo per mais dolce)						
40	38	Forma della granella scoppiettata (solo per mais da pop corn)		1	2			
41	39	Spiga: colorazione antocianica delle glume del tutolo		1				
		Maturazione fisiologica allo strato nero	07/09/2021 (138 giorni)					

Nero di San Martino Siccomario





Popcorn di Suzzara

Sinonimi: Popcorn di Vespolate, stciatón [nome dialettale del basso Novarese per i mais da popcorn].

Descrizione: si tratta di un popcorn con cariossidi risiformi gialle. Le piante sono alte circa 1,5 metri e la spiga è inserita a metà altezza. La varietà ha fioritura attorno a 85 giorni dalla semina, più precoce rispetto ad altri popcorn lombardi, e maturazione a 130 giorni. Le spighe sono lunghe circa 12 cm e presentano 10-14 file di cariossidi di colore giallo intenso, e inserite su un tutolo di colore bianco.

Questo mais risulta vagamente affine ad un popcorn risiforme tardivo bianco (non giallo) proveniente dal cremonese descritto in Brandolini & Brandolini (2006, p. 154 e 345).

Storia: è presumibilmente il più antico popcorn lombardo ad ora noto. La coltivazione attuale avviene a Terdobbiate (Novara) ad opera del sig. Gianpietro Mossini, ma le origini del popcorn risalgono al nonno Candido che nei primi anni del 1900 lo coltivava a Suzzara (Mantova). Trasferitosi nel Novarese portò con sé la semente del popcorn tramandando la tradizione in famiglia e mantenendolo isolato, coltivandolo a livello di orto familiare e sempre con la stessa semente di anno in anno (cfr Scheda di intervista, depositata presso la Banca di Pavia). Il prof. Ettore Amadio, già docente dell'Istituto di Istruzione Superiore Stanga di Cremona, appassionato ed esperto di varietà locali, ricorda che nel basso mantovano e vicino cremonese facevano tradizionalmente le così dette "colombine" da mais da pop corn.

In Banca a Pavia con ID 3091, 2189, 3105.

Località di coltivazione attuale: Terdobbiate (Novara), ma originariamente del mantovano (Suzzara). Da notare che nella zona di Suzzara il mais da popcorn era tradizionalmente noto, come può dedursi dalla consultazione di Agosti *et al.* (2020), dove si riporta il termine *garoesuli* = mais abbrustolito (popcorn).

Status di conservazione: a rischio di estinzione

Coltivazione: la semina avviene in primavera. Viene raccolto a settembre inoltrato.

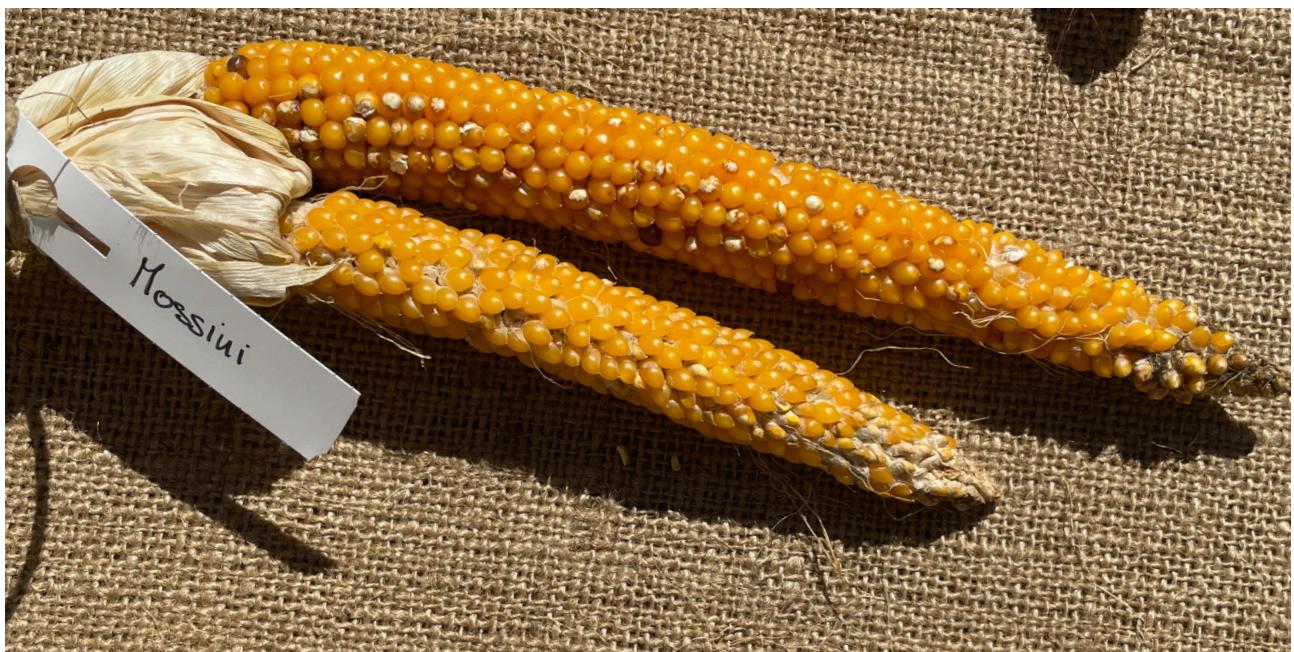
Usi culinari tradizionali: produzione di popcorn a uso domestico

Popcorn di Suzzara

Data di semina: 23/04/2021

UPOV	CPVO TP/2/3	CARATTERE RILEVATO	MISURA	VALUTAZIONE						
				1	2	3	4	5	6	7
1	1	Foglia embionale: pigmentazione antocianica guaina								
2	2	Foglia embionale: forma apice				3				
3	3	Fogliame: intensità del colore verde			2					
5	4	Foglia: angolo di apertura tra foglie e culmo	+/- 50 gradi					5		
6	5	Foglie: curvatura-portamento						5		
8	6	Pennacchio epoca di fioritura		16/07/2021 (84 giorni)						
9	7	Pennacchio: colorazione antocianica alla base delle glume					5			
10	8	Pennacchio: colorazione antocianica delle glume esclusa la base		1						
11	9	Pennacchio: colorazione antocianica delle antere			1					
12	10	Pennacchio: angolo tra l'asse centrale e le ramificazioni laterali	35-40 gradi		3					
13	11	Pennacchio: portamento ramificazioni laterali					5			
14	12	Pennacchio: numero di ramificazioni primarie	7-15				5	7		
15	13	Spiga: epoca di comparsa delle sete		17/07/2021 (86 giorni)						
16	14	Spiga: colorazione antocianica delle sete		1						
17	15	Culmo: pigmentazione antocianica delle radici avventizie		1						
18	16	Pennacchio: densità delle spighette dell'asse centrale					5			
19	17	Foglia: pigmentazione antocianica della guaina			1					
20	18	Culmo: colorazione antocianica degli internodi			1					
21	19	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni inferiori	31-40 cm				5			
22	20	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni superiori	10-30 cm		3	5				
23	21	Pennacchio: lunghezza delle ramificazioni laterali	< 21 cm	1	3					
24.1	22.1	Pianta: altezza solo per ibridi (pennacchio incluso)	154 cm							
24.2.1	#	Pianta: altezza spiga solo per ibridi	81 cm							
25	23	Pianta: rapporto altezza dell'inserzione della spiga più alta/lunghezza pianta	51-55 %					7		
26	24	Foglia: larghezza del lembo (foglia spiga superiore)	< 9 cm	1						
27	25	Spiga: lunghezza del peduncolo							7	
28	26	Spiga: lunghezza	11.6 cm	1						
29	27	Spiga: diametro a metà lunghezza	19.3 mm	1						
30	28	Spiga: forma				2				
31	29	Spiga: numero dei ranghi (file di grani)	10-14			3				
32	30	Spiga: numero di colori del grano (solo per mais dolce o ceroso)								
33	31	Grano: intensità del colore giallo (solo per mais dolce)								
34	32	Grano: lunghezza (solo per mais dolce)								
35	33	Grano: larghezza (solo per mais dolce)								
36	34	Spiga: tipo di cariosside							7	
37	35	Spiga: restringimento della parte superiore della cariosside (solo per mais dolce)								
38	36	Spiga: colore della corona della cariosside					3			
39	37	Spiga: colore del dorso della cariosside (solo per mais dolce)								
40	38	Forma della granella scoppiettata (solo per mais da pop corn)		1						
41	39	Spiga: colorazione antocianica delle glume del tutolo		1						
		Maturazione fisiologica allo strato nero		01/09/2021 (101 giorni)						

Popcorn di Suzzara





Popcorn di Caravaggio

Descrizione: Varietà più precoce degli altri popcorn della Lombardia, raggiunge la fioritura a 80 giorni dalla semina, le piante sono alte circa 1,6 m e portano la prima spiga a 0,8 m dal suolo. Le spighe sono lunghe 14 cm, presentano 12-18 ranghi di cariossidi arrotondate e di colore giallo-arancione inserite su un tutolo bianco. I fiocchi generalmente a forma di farfalla hanno un interessante color bianco-crema.

Storia: trovato solo a casa di un appassionato di orticoltura, il sig. Giuseppe Cozzi. Lo coltiva almeno da 20 anni e non ricorda la provenienza. In Banca a Pavia indicato con ID 3088, 3091.

Località di coltivazione attuale: Caravaggio (BG).

Status di conservazione: a rischio di estinzione.

Coltivazione: La semina avviene in primavera. Viene raccolto a settembre inoltrato. Coltivato in prova per il progetto Montezuma, con successo, a Piuro (Sondrio), in Valchiavenna.

Usi culinari tradizionali: per produrre popcorn.

Popcorn di Caravaggio

Data di semina: 23/04/2021

UPOV	CPVO TP/2/3	CARATTERE RILEVATO	MISURA	VALUTAZIONE					
1	1	Foglia embionale: pigmentazione antocianica guaina							
2	2	Foglia embionale: forma apice							
3	3	Fogliame: intensità del colore verde			2				
5	4	Foglia: angolo di apertura tra foglie e culmo	+/- 50-75 gr				5	7	
6	5	Foglie: curvatura-portamento					5	7	
8	6	Pennacchio epoca di fioritura		11/07/2021 (79 giorni)					
9	7	Pennacchio: colorazione antocianica alla base delle glume		1	3				
10	8	Pennacchio: colorazione antocianica delle glume esclusa la base		1					
11	9	Pennacchio: colorazione antocianica delle antere		1					
12	10	Pennacchio: angolo tra l'asse centrale e le ramificazioni laterali	35-40 gradi		3				
13	11	Pennacchio: portamento ramificazioni laterali					7	9	
14	12	Pennacchio: numero di ramificazioni primarie	> 11				7	9	
15	13	Spiga: epoca di comparsa delle sete		12/07/2021 (80 giorni)					
16	14	Spiga: colorazione antocianica delle sete		1					
17	15	Culmo: pigmentazione antocianica delle radici avventizie			3				
18	16	Pennacchio: densità delle spighette dell'asse centrale				5	7		
19	17	Foglia: pigmentazione antocianica della guaina		1					
20	18	Culmo: colorazione antocianica degli internodi		1					
21	19	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni inferiori	31-40 cm			5			
22	20	Pennacchio: lunghezza dell'asse centrale dall'apice alle ramificazioni superiori	21-30 cm			5			
23	21	Pennacchio: lunghezza delle ramificazioni laterali	> 22 cm			5	7	9	
24.1	22.1	Pianta: altezza solo per ibridi (pennacchio incluso)	161 cm						
24.2.1	#	Pianta: altezza spiga solo per ibridi	79 cm						
25	23	Pianta: rapporto altezza dell'inserzione della spiga più alta/lunghezza pianta	46-50%			5			
26	24	Foglia: larghezza del lembo (foglia spiga superiore)		1					
27	25	Spiga: lunghezza del peduncolo		1					
28	26	Spiga: lunghezza	13.6 cm	1					
29	27	Spiga: diametro a metà lunghezza	25.26 mm			5			
30	28	Spiga: forma			3	5	7		
31	29	Spiga: numero dei ranghi (file di grani)	12-18		3	5			
32	30	Spiga: numero di colori del grano (solo per mais dolce o ceroso)		1 2					
33	31	Grano: intensità del colore giallo (solo per mais dolce)							
34	32	Grano: lunghezza (solo per mais dolce)							
35	33	Grano: larghezza (solo per mais dolce)							
36	34	Spiga: tipo di cariosside					7		
37	35	Spiga: restringimento della parte superiore della cariosside (solo per mais dolce)							
38	36	Spiga: colore della corona della cariosside				4			
39	37	Spiga: colore del dorso della cariosside (solo per mais dolce)							
40	38	Forma della granella scoppiettata (solo per mais da pop corn)		1 2					
41	39	Spiga: colorazione antocianica delle glume del tutolo		1					
		Maturazione fisiologica allo strato nero		27/08/2021 (126 giorni)					

Popcorn di Caravaggio



