

## “Frumenti antichi” per l’innovazione della filiera cerealicola siciliana

UMBERTO ANASTASI, PAOLO GUARNACCIA, PAOLO CARUSO, CARLO AMATO,  
EMANUELA MATTIOLO\*, Alfio Spina, Virgilio Giannone, Serena Muccilli\*\*

**RIASSUNTO:** I cambiamenti nella politica agricola dell’Unione Europea verso la sostenibilità ambientale si basano essenzialmente sul recupero e la valorizzazione della biodiversità locale e sulla riduzione di input ausiliari per la tutela dell’ambiente e per soddisfare la crescente domanda di alimenti di qualità. In questo quadro, un ruolo particolare è svolto dalle popolazioni locali o “vecchie varietà locali” in grado di assicurare la produzione di pasta, pane e di altri prodotti da forno tipici, per il consumo locale (Spina *et al.*, 2009) e la diffusione delle eccellenze italiane nel mondo (Newton *et al.*, 2010). In Sicilia, fino alla prima metà del secolo scorso, erano ampiamente diffuse un certo numero di popolazioni locali di frumento, data la loro capacità di adattamento al clima semiarido delle aree del Mediterraneo (De Cillis, 1942), anche se la maggior parte di questi genotipi presentavano un’altezza della pianta elevata, tardività e bassa produttività. Grazie al lavoro congiunto di ricercatori e agricoltori, diverse varietà locali di frumento duro e tenero sono state conservate come germoplasma cerealicolo disponibile fino all’inizio del 1950, quando è iniziata la sostituzione con le moderne cultivar selezionate dai *breeders* per bassa taglia, elevata resa e glutine tenace. Oltre all’ampia adattabilità ambientale e ad alcuni caratteri agronomici preziosi quali resistenza/tolleranza a stress biotici (agenti patogeni, insetti) e capacità competitiva nei confronti della flora spontanea, recenti studi evidenziano apprezzabili caratteristiche tecnologiche, sensoriali e nutraceutiche come l’elevato contenuto in fibre, antiossidanti, vitamine e minerali (Dinelli *et al.*, 2009; Gallo *et al.*, 2010). Nel lavoro sono presentati i risultati dei principali caratteri biologici, agronomici e qualitativi di quattro genotipi di frumento duro e uno di tenero.

**PAROLE CHIAVE:** frumento, popolazioni locali, sostenibilità, qualità.

**ABSTRACT:** Changes in E.U. agricultural policy towards sustainability are essentially based on the recovery and exploitation of local biodiversity and on reduction of auxiliary input to meet environmental protection and food quality growing demand. In this framework, a particular role is played by old landraces able to produce typical food for local consumption and worldwide spreading of Italian

\* Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A), Università degli Studi di Catania. Via Valdisavoia 5, 95123, Catania, Italy.

\*\* Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l’analisi dell’Economia Agraria (Crea) — Centro di Ricerca per L’agricoltura e le Colture Mediterranee. Corso Savoia 190, 95024 Acireale (Ct), Italy..

excellences. In Sicily, thanks to the joint work of researchers and farmers, different durum and bread wheat landraces were preserved as a part of the large cereal germplasm available until the beginning of 1950 when the replacement with modern wheat cultivars began. Besides adaptability and some valuable agronomic traits as resistance/tolerance to abiotic stress and insects, pathogens and weeds, recent studies highlight appreciable technological, sensorial and nutraceutical properties such as fiber, antioxidants, vitamins and minerals. Main durum and bread wheat landraces as “Cappelli”, “Margherito”, “Russello”, “Timilia”, “Maiorca” and others, were collected in different representative areas of Sicily and were evaluated for morphological (plant height, spike characteristics), phenological (main growth and developmental stages) and productive traits (yield and its components) as well as for the quality of grain and flour (merceological, chemical and reological features). The preliminary assessment of old wheat landraces showed appreciable variability of the studied traits and the potential exploitation of these genetic resources in organic and low input farming systems.

KEYWORDS: wheat, landraces, sustainability, quality.

## Introduzione

Con la denominazione “grani antichi” si indicano popolazioni locali e varietà di frumento selezionate prima dell’affermazione dell’agricoltura industriale all’inizio del secolo scorso (Battino / Castioni, 2013).

I cambiamenti nella politica agricola dell’Unione Europea verso la sostenibilità ambientale si basano essenzialmente sul recupero e la valorizzazione della biodiversità locale e sulla riduzione di input ausiliari per la tutela dell’ambiente e per soddisfare la crescente domanda di alimenti di qualità. In questo quadro, un ruolo particolare è svolto dalle popolazioni locali o *landraces*, in grado di assicurare la produzione di pasta, pane e altri prodotti da forno tipici per il consumo locale (Spina *et al.*, 2009) e la diffusione delle eccellenze italiane in tutto il mondo (Newton *et al.*, 2010). In Sicilia, fino alla prima metà del secolo scorso, erano ampiamente diffuse un certo numero di popolazioni locali di grano duro e tenero, data la loro capacità di adattamento al clima semiarido delle aree del Mediterraneo (De Cillis, 1942) [Figura 1], anche se la maggior parte di questi genotipi presentano bassa produttività, ciclo tardivo e un’eccessiva altezza della pianta. Grazie al lavoro congiunto di ricercatori e cerealicoltori, diverse popolazioni locali e vecchie varietà di frumento duro e tenero sono state conservate, come fonte di germoplasma cerealicolo. Queste preziose risorse genetiche sono rimaste disponibili fino agli inizi degli anni ’50 del secolo scorso, quando iniziò la sostituzione con le moderne cultivar selezionate dai *breeders* per elevata resa, bassa taglia, glutine tenace e migliore indice di giallo degli sfarinati. Oltre all’ampia adattabilità agli ambienti caldo-aridi e ad alcuni caratteri agronomici preziosi quali resistenza/tolleranza a stress biotici (agenti patogeni vari,

insetti) e abilità competitiva nei confronti delle erbe spontanee, recenti studi hanno evidenziato apprezzabili caratteristiche sensoriali, nutraceutiche e tecnologiche quali l’elevato contenuto in fibra, antiossidanti, vitamine e minerali (Dinelli *et al.*, 2009; Gallo *et al.*, 2010). In questo lavoro sono presentati i risultati dei principali caratteri bio-agronomici, merceologici e tecnologici di quattro genotipi di frumento duro e uno di frumento tenero.

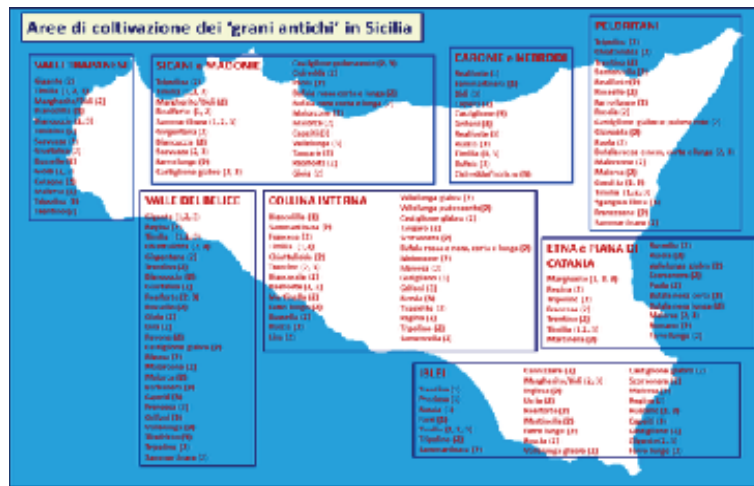


Figura 1. Distribuzione geografica dei frumenti coltivati in Sicilia all’inizio del 1900.

## 1. Materiali e metodi

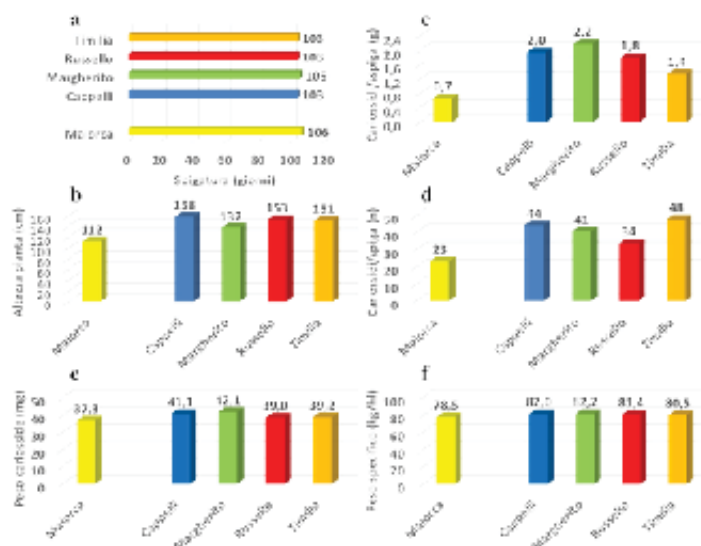
Nell’annata agraria 2008-2009, tre popolazioni locali siciliane di frumento duro (“Margherito”, “Russello” e “Timilia”), una vecchia varietà di grano duro (“Senatore Cappelli”) e una popolazione locale siciliana di frumento tenero (“Maiorca”), sono state coltivate nella Sicilia orientale in un’area rappresentativa della cerealicoltura siciliana, presso l’azienda sperimentale dell’Università di Catania in località “Primosole” (37° 24’ N., 15° 03’ E., 10 m s.l.m.), in un terreno argilloso. È stata allestita una prova con parcelle di 4 m<sup>2</sup>e tre ripetizioni. La semina è stata eseguita il 21 dicembre. La prova è stata condotta senza l’impiego di *input* chimici (fertilizzanti e diserbanti). Sulle parcelle sono stati rilevati la data di spigatura e l’altezza delle piante. Prima della raccolta, in un’area di saggio centrale delle parcelle sono state prelevate 15 spighe rappresentative per valutarne le componenti della resa e le caratteristiche merceologiche.

Una parte di granella di ciascun genotipo proveniente dalle tre ripetizioni di campo è stata riunita e macinata usando un molino sperimentale “Bona” e sulla semola ottenuta sono state determinate le principali caratteristiche chimiche e tecnologiche. Il contenuto proteico (% s.s.) è stato rilevato mediante Infratec 1241 Grain Analyzer (Foss Tecator, Hoganas, Svezia), usando una calibrazione basata sul metodo Kjeldahl. L'indice di giallo della semola (b\*) è stato determinato mediante colorimetro Minolta CR 300, seguendo il metodo CIE Judd-Hunter (1976) e l'illuminante D65. Il contenuto in glutine secco e la qualità del glutine sono stati determinati mediante apparecchio Glutomatic 2200 Perten, secondo il metodo UNI 10690 (1979). Gli indici alveografici, forza dell'impasto (W) e rapporto fra tenacità (P) ed estensibilità (L), sono stati determinati utilizzando un alveografo di Chopin, secondo il metodo UNI 10453 (1995). La prova farinografica per la determinazione dell'assorbimento idrico, del tempo d'impasto, della stabilità dell'impasto e dell'indice di caduta farinografica, è stata effettuata mediante farinografo di Brabender, seguendo il metodo AACC 54-21,02 (2000). Il test di panificazione sperimentale è stato eseguito secondo quanto previsto dalla procedura AACC 10-10 (1979) per il Maiorca, modificato secondo quanto descritto da Boggini e Pogna (1989) per il frumento duro.

## 2. Risultati e discussione

Riguardo l'epoca di spigatura (Figura 2a), i genotipi di frumento duro sono stati leggermente più precoci (circa 103 giorni dalla semina) rispetto alla popolazione di grano tenero “Maiorca” (106 giorni dalla semina), mentre quest'ultima ha presentato un'altezza decisamente inferiore (112,0 cm) rispetto alla media dei grani duri (149,8 cm) [Figura 2b]. Anche i valori di alcune componenti della resa di “Maiorca”, quali il numero (Figura 2c) e il peso delle cariossidi per spiga (Figura 2d), sono risultati ridotti (rispettivamente 23 cariossidi e 0,7 g). Riguardo le caratteristiche merceologiche della granella, com'era atteso, il frumento tenero ha evidenziato valori più bassi; in particolare ha fatto osservare un peso dei 1000 cariossidi pari a 37,3 g, contro una media maggiore di 40 g per i frumenti duri (Figura 2e). Riguardo il peso ettolitrico della granella, a fronte di un valore medio dei genotipi di frumento duro pari a 81,5 kg/hl, “Maiorca” ha raggiunto un valore di 78,5 kg/hl (Figura 2f).

Tra i genotipi di grano duro, “Russello” ha presentato il numero di cariossidi per spiga nettamente più basso (34), mentre il valore più alto del carattere è stato osservato per “Timilia”. Tutti i genotipi di frumento duro hanno evidenziato un peso ettolitrico della granella superiore a 80 kg/hl.



**Figura 2.** Principali caratteristiche bio-agronomiche e merceologiche dei genotipi di frumento duro e tenero studiati: spigatura (a), altezza pianta (b), numero cariossidi per spiga (c), peso cariossidi per spiga (d), peso 1000 cariossidi (e), peso specifico della granella (f).

Il contenuto in proteine e in glutine è risultato particolarmente elevato per le varietà locali di frumento duro “Timilia” e “Russello” (Tabella 1), per le quali i valori dei due caratteri sono risultati strettamente correlati ( $r = 0,983^{***}$ ).

Accanto ad un elevato contenuto in glutine sono stati rilevati indici di glutine bassi o molto bassi per “Russello” e “Timilia”. Ciò conferma che dagli sfarinati di queste popolazioni siciliane è possibile preparare prodotti più digeribili. Per i genotipi di frumento duro è stato osservato un indice di giallo dello sfarinato intorno a 20b\*, mentre per “Maiorca”, com’era atteso, è stato rilevato un valore pressoché dimezzato.

Riguardo gli indici alveografici e farinografici è stata osservata un’ampia variabilità. In particolare, come previsto, il grano tenero “Maiorca” ha evidenziato un elevato valore di W associato ad un P/L equilibrato (Tabella 2). Tra le cultivar di grano duro, “Margherita” e “Senatore Cappelli”, essendo due genotipi selezionati a partire dalla stessa popolazione nord africana, hanno presentato valori simili, evidenziando una discreta forza e tenacità dell’impasto, mentre le vecchie *landraces* “Russello” e “Timilia” hanno fatto accertare una bassa forza dell’impasto, associata ad un P/L equilibrato nella prima popolazione locale, e ad uno squilibrato rapporto fra tenacità ed estensibilità, nella seconda.

Riguardo i parametri farinografici, “Maiorca” ha evidenziato un valore

Genotipo	Proteine (% s.s)	Glutine secco (%)	Indice di glutine	Indice di giallo (b*)
Maiorca	11,8	12,2	52,1	10,5
Margherito	15,2	13,1	46,3	19,8
Russello	16,1	14,1	12,3	21,8
Senatore Cappelli	15,7	13,5	42,4	20,1
Timilia	16,4	14,3	28,1	18,7

**Figura 3.** Contenuto proteico, glutine secco, indice di glutine e indice di giallo dei genotipi studiati.

di idratazione dell'impasto normalmente osservato in genotipi di grano tenero (53,8%). Per "Russello" è stato rilevato un discreto assorbimento di acqua (61,2%), mentre gli altri genotipi di frumento duro hanno evidenziato un elevato assorbimento idrico (> 66%). Il tempo di sviluppo dell'impasto, cioè il tempo necessario affinché si formi l'impasto, ha fatto osservare un valore medio di oltre tre minuti (190 s).

Per "Margherito" e "Senatore Cappelli" sono stati accertati i tempi d'impasto più lunghi (246 e 252 s, rispettivamente), mentre per "Maiorca", "Russello" e "Timilia" i tempi d'impasto sono stati più bassi.

La stabilità dell'impasto, cioè il tempo durante il quale l'impasto mantiene una consistenza intorno a 500 U.B., ha raggiunto il valore più elevato per la popolazione locale di grano tenero "Maiorca" (294 s). "Russello" si è mantenuto sopra i 200 s di stabilità farinografica, mentre gli altri genotipi di frumento duro hanno evidenziato una bassa stabilità, confermando la debolezza del glutine. Al contrario, l'indice di caduta o grado di rammollimento dell'impasto, misurato dopo 12 min. dal picco massimo, essendo inversamente proporzionale alla stabilità dell'impasto, è stato più basso nel caso del grano tenero "Maiorca". Tra i grani duri il valore più basso è stato evidenziato nella vecchia varietà "Senatore Cappelli".

I risultati del *test* sperimentale di panificazione mostrano che quasi tutte le cultivar studiate, tranne "Timilia", presentano una buona attitudine alla panificazione (tabella 3). Il grano tenero "Maiorca", come previsto, ha

Genotipo	Alveolato		Farinato			
	W (110 <sup>4</sup> )	P.L. Assorb. idrico (%)	Tempo di sviluppo impasto (s)	Stabilità impasto (s)	Indice di caduta (U.B.)	
Maiorca	215,6	0,7 4	53,8	138	294	55
Margherito	158,5	2,3 2	66,4	246	144	108
Russello	54,5	1,5 6	61,2	150	210	110
Senatore Cappelli	167,7	2,4 4	66,8	252	156	98
Timilia	74,6	4,5 4	67,4	162	150	130

Figura 4. Caratteristiche reologiche dei genotipi studiati.

raggiunto il volume del pane più elevato (515 cm<sup>3</sup>), mentre fra i frumenti duri “Senatore Cappelli” e “Margherito” hanno evidenziato i volumi più elevati (480,0 e 472,5 cm<sup>3</sup>, rispettivamente). L’altezza dei pani, come atteso, è risultata strettamente correlata al volume ( $r = 0,995^{***}$ ), essendo l’impasto posto in cassette di dimensioni note. “Maiorca” ha presentato il peso del pane più basso, che indica una minore resa in pane, tipica del frumento tenero, mentre “Timilia” ha evidenziato il peso dei pani più elevato tra i grani duri, verosimilmente a causa dell’elevata umidità della mollica (dati non riportati). L’alveolatura della mollica è apparsa molto sviluppata in “Russello” (valore = 4), ben sviluppata in “Margherito” e “Cappelli” (valore = 5) e poco sviluppata in “Timilia” (valore = 7). “Maiorca” ha evidenziato uno sviluppo medio (valore = 6). Il colore della mollica dipende dal colore della semola. L’indice di giallo nella mollica si è mantenuto simile a quello dello sfarinato in quasi tutti i genotipi, tranne che in “Russello”, dove è diminuito verosimilmente a causa di una lieve attività lipossigenasica.

In conclusione, la valutazione bio-agronomica, merceologica, qualitativa, dei “grani antichi” duri e tenero ha evidenziato un’elevata variabilità di tutte le caratteristiche di queste preziose risorse genetiche cerealicole e rappresenta un importante strumento per valorizzare al meglio i differenti

Genotipo	Volume pane (cm <sup>3</sup> )	Altezza pane (mm)	Peso pane (g)	Porosità mollica (1-8)	Indice giallo mollica (y*)
Maiorca	515,0	90	139,5	6	11,2
Margherito	472,5	85	145,6	5	20,6
Russello	465,0	83	152,3	4	23,1
Seratore Cappelli	480,0	88	141,4	5	21,4
Timilia	355,0	72	161,2	7	19,1

Figura 5. Baking test condotto sui genotipi studiati.

genotipi, sia dal punto di vista agronomico, sia tecnologico.

### Riferimenti bibliografici

- AACC 2000 AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, APPROVED METHODS, 1979: Methods 10-10. ST. PAUL, MN, Approved Methods, 2000: 54-21.02.
- BATTINO, Andrea / CASTIONI, Francesca (2013), "Il progetto "Dal grano al pane", in: "Pane nuovo da grani antichi - evoluzione delle varietà di grano, della tecnica molitoria e panificatoria", eds.
- CASTIONI, Francesca / BATTINO, Andrea, 19-23. Amministrazione Provinciale di Siena: Industrie Grafiche Pacini Editore, Siena.
- BOGGINI, Gaetano / POGNA, Norberto E. (1989), "The breadmaking quality and storage protein composition of Italian durum wheat", *Journal of Cereal Science*, 9, 131-138.
- DE CILLIS, Ugo (1942). I frumenti siciliani. Stazione Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia. Pubbl. n. 9. Catania.
- DINELLI, Giovanni, SEGURA CARRETERO, Antonio, DI SILVESTRO, Raffaella *et al.* (2009), "Determination of phenolic compounds in modern and old varieties of durum wheat using liquid chromatography coupled with time-of-flight mass spectrometry", *Journal of Chromatography*, 1216, 7229-7240.
- GALLO, Giulia / LO BIANCO, Marisol / BOGNANNI, Rosaria *et al.* (2010), "Cereal landraces for sustainable agriculture. A review". *Agronomy for Sustainable Development*, 30, 237-269.



- SACCONE, Rossella / VENORA, Gianfranco (2010), “Durum wheat Bread: old Sicilian varieties and improved ones”. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 4, 11-17.
- SPINA, Alfio / BLANGIFORTI, Sebastiano / CAMBREA, Michele / GALLO, Giulia / LICCIARDELLO, Stefania / PALUMBO, Massimo (2009), “Valorizzazione di germoplasma locale di frumento duro per la produzione di pani tipici”. Atti del VIII° Convegno Nazionale sulla Biodiversità “La biodiversità – una risorsa per sistemi multifunzionali”. Lecce 21-23 aprile 2008: 425-427.
- UNI 1995. Ente Nazionale Italiano di Unificazione. Metodo per grano duro e semola 10453 e 10690. Milano, Italia.