

**Associazione Italiana di Scienza e
TECnologia dei Cereali**



Atti dell'11° Convegno AISTEC

**I CEREALI per un sistema
agroalimentare di qualità**

Roma, 22-24 Novembre 2017



A cura di:

**R. Acquistucci, M. Blandino, M. Carcea, M.G. D'Egidio, E. Marconi, A. Marti,
M.A. Pagani, G. Panfili, G.G. Pinnavaia, R. Redaelli**

Popolazioni locali siciliane di frumento tenero: caratteristiche bioagronomiche e qualitative

A. Spina¹, P. Guarnaccia², S. Blangiforti³, V. Giannone⁴, C. Amato², G. Venora³, P. Caruso², U. Anastasi^{2*}

¹Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) - Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali, Corso Savoia 190, 95024 Acireale (CT).

²Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A), Università degli Studi di Catania, Via Valdisavoia 5, 95123 Catania.

³Stazione Consorziale Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia, Via Sirio 1, 95041 Santo Pietro, Caltagirone (CT).

⁴Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze Ed.4, 90128 Palermo.

*E-mail: umberto.anastasi@unict.it

Abstract

Five bread wheat Sicilian landraces were compared in a field experiment conducted in 2013/14 year in Sicily, assessing the main bioagronomic and qualitative features. The results highlighted a wide variability among the genotypes for all the studied characteristics. 'Maiorca', a medium-late earing genotype, provided higher grain yield (2.6 t ha⁻¹), associated with a high hectolitre weight of the grain. However, because of the high percentage of starchy kernels, this landrace evidenced a low protein and gluten contents. The study confirmed that the tested landraces have peculiar viscoelastic characteristics of wholemeal flour, suitable for the production of bread and other sweet and salty baked products.

Riassunto

Cinque popolazioni locali siciliane di frumento tenero sono state confrontate in una prova di campo condotta nel 2013/14 in Sicilia, valutandone le principali caratteristiche bioagronomiche e qualitative. I risultati hanno evidenziato un'ampia variabilità tra i genotipi per quasi tutti i caratteri studiati. 'Maiorca', genotipo a spigatura medio-tardiva, ha fornito la più elevata resa in granella (2,6 t ha⁻¹), associata a un elevato peso ettolitrico della granella. Tuttavia, a causa dell'elevata percentuale di bianconatura, questa popolazione ha evidenziato un basso contenuto proteico e in glutine. Lo studio ha confermato che le popolazioni testate hanno peculiari caratteristiche viscoelastiche dello sfarinato integrale, idonee alla produzione di pane ed altri prodotti da forno dolci e salati.

Introduzione

In Sicilia, la coltivazione del frumento tenero è tradizionalmente poco diffusa. La più antica popolazione locale siciliana coltivata di grano tenero è 'Maiorca', ma nel tempo, in areali cerealicoli palermitani, si sono diffuse anche 'Maiorca di Pollina' e 'Maiorcone', che si differenziano da 'Maiorca' per alcuni caratteri bioagronomici (Venora e Blangiforti, 2017). Altre popolazioni siciliane di frumento duro degne di nota sono 'Cuccitta', un tempo diffusa nelle aree montane messinesi e 'Romano', coltivata nelle colline interne catanesi e impiegata per produrre il cosiddetto "pane bianco", di cui riporta notizia soltanto il De Cillis (1942). Precedenti studi su queste popolazioni hanno evidenziato le peculiari caratteristiche chimico-fisiche e reologiche idonee alla produzione di pane ed altri prodotti da forno sia dolci sia salati

(Spina, 2011; Spina *et al.*, 2004; 2013), che hanno suscitato un rinnovato interesse da parte degli operatori della filiera cerealicola, in quanto riscuotono un alto gradimento da parte dei consumatori.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto su 5 genotipi della collezione di popolazioni locali siciliane di frumento tenero, della Stazione Consorziata Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia di Caltagirone (CT). Nell'annata 2013-2014 è stata condotta una prova di confronto in località "Santo Pietro" a Caltagirone (CT) presso l'azienda sperimentale della Stazione di Granicoltura (37°05'58"N., 14°29'56"E., 280 m s.l.m.) su terreno franco-sabbioso, adottando un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con tre repliche e parcelle di 10 m² e una gestione agronomica che ha previsto: concimazione pre-semine con 40 kg ha⁻¹ N e 90 kg ha⁻¹ P₂O₅ e 50 kg ha⁻¹ N, in copertura; diserbo post-emergenza con dicotiledonica. Sui genotipi allo studio sono state determinate le principali caratteristiche bioagronomiche, e su granella, sfarinati integrali e impasti, quelle qualitative secondo i metodi ufficiali di analisi (Carrubba *et al.*, 2015). I dati sono stati sottoposti ad ANOVA a una via e le medie sono state confrontate con il test SNK ($p \leq 0,05$).

Risultati e discussione

I risultati della caratterizzazione bioagronomica riportati in Tabella 1 hanno evidenziato una certa variabilità tra i genotipi studiati, soprattutto per i caratteri taglia della pianta, lunghezza della spiga (da 9 a 14 cm), assenza o presenza delle ariste (presenti soltanto in 'Maiorcone'). Quest'ultima popolazione è risultata significativamente più precoce rispetto alle altre. La resa media in granella ha superato le 2 t ha⁻¹, con un divario di 0,8 t ha⁻¹ tra 'Maiorca' e 'Cuccitta', rispettivamente il più e il meno produttivo tra i genotipi a confronto. Riguardo le caratteristiche merceologiche della granella, i valori del peso ettolitrico, ad eccezione di 'Maiorca', sono stati modesti (inferiori a 75 kg/hl), mentre per il peso 1000 cariossidi, valori apprezzabilmente più elevati sono stati riscontrati per 'Romano', seguita da 'Cuccitta' (Tab. 1).

Tabella 1. Caratteristiche bioagronomiche e merceologiche dei genotipi a confronto (medie±d.s.). Lettere diverse indicano differenze significative tra le medie.

Genotipo	Resa granella (t ha ⁻¹)	Spigatura (d. dalla semina)	Altezza pianta (cm)	Lunghezza spiga (cm)	Peso ettolitrico (kg/hl)	Peso 1000 cariossidi (g)	Bianconatura cariossidi (%)
Cuccitta	1,8±0,21c	130±0,05a	131,3±0,33b	9±0,07b	73,6±0,14b	47,7±0,21b	11,5±2,12b
Maiorca	2,6±0,13a	130±0,09a	117,0±0,54e	10±0,09b	81,5±0,14a	43,7±0,28c	93±2,83a
Maiorca di P.	2,5±0,26ab	131±0,03a	121,0±0,81d	14±0,02a	74,4±0,14b	40,7±0,21d	2±1,41c
Maiorcone	2,4±0,56b	123±0,55b	126,0±0,25c	14±0,05a	72,9±0,21c	39,8±0,07d	0,5±0,71d
Romano	2,4±0,72b	131±0,64a	134,0±0,38a	7,5±0,08c	74±0,14b	53,5±0,21a	3,5±0,71c

Riguardo i difetti della granella è stata rilevata un'elevata percentuale di bianconatura soltanto in 'Maiorca', mentre erano assenti altri difetti, quali la volpatura e lo striminzimento. In Tabella 2 sono riportati il contenuto in ceneri e i risultati dell'analisi quali-quantitativa del glutine. Il contenuto in ceneri è risultato coerente con i valori tipici degli sfarinati integrali e, in alcuni casi, oltre il limite di legge, che è compreso fra 1,40 a 1,80%. Ciò è dovuto al maggiore contenuto in minerali contenuti in questi genotipi. Riguardo il contenuto in proteine, il valore medio è stato elevato (13,3%); il range di variazione è stato molto ampio: da 8,7% di 'Maiorca' a 15,4% di 'Cuccitta'.

Tabella 2. Contenuto in ceneri, proteine, glutine e relative caratteristiche viscoelastiche (medie \pm d.s.). Lettere diverse indicano differenze significative tra le medie.

Genotipo	Ceneri (%)	Proteine (% s.s.)	Glutine umido (%)	Glutine secco (%)	Gluten index (0-100)
Cuccitta	2,1 \pm 0,01a	15,4 \pm 0,07a	33,6 \pm 0,78ab	11,1 \pm 0,42a	66,3 \pm 0,70a
Maiorca	1,7 \pm 0,10b	8,7 \pm 0,14d	12,0 \pm 0,21c	4,3 \pm 0,21d	63,8 \pm 0,63b
Maiorca di P.	1,9 \pm 0,17a	13,2 \pm 0,00c	32,5 \pm 0,42b	9,5 \pm 0,07c	41,8 \pm 0,76d
Maiorccone	2,0 \pm 0,05a	14,6 \pm 0,07b	35,3 \pm 1,70a	10,4 \pm 0,14b	33,4 \pm 3,20e
Romano	1,8 \pm 0,07ab	14,5 \pm 0,00b	32,0 \pm 1,56b	10,1 \pm 0,42b	55,9 \pm 2,14c

Relativamente al contenuto in glutine umido e secco, malgrado la differente *water binding capacity* fra i diversi genotipi (dati non riportati), i due parametri sono risultati strettamente correlati ($r^2 = 0,98$). Il contenuto in glutine è risultato molto ridotto in 'Maiorca', a causa dell'elevatissima percentuale di bianconatura che ha fortemente condizionato la formazione della maglia glutinica. Riguardo l'indice di glutine, 'Maiorccone' ha riportato il glutine più debole e colloso, mentre 'Cuccitta', quello più forte.

Il test di sedimentazione in SDS ha evidenziato risultati migliori per 'Maiorca di Pollina' e, in minor misura, per 'Cuccitta' (Tab. 3). Tutti gli sfarinati hanno fatto osservare una buona attività amilasica al *falling number*, mentre la migliore *performance* al mixografo è stata raggiunta da 'Maiorca', e in minor misura, da 'Cuccitta'.

Riguardo gli indici colorimetrici degli sfarinati integrali, sono stati rilevati valori elevati di indice di bruno (media = 11,9) e, relativamente all'indice di rosso, di segno negativo per 'Maiorca' e 'Maiorca di Pollina' perché il colore dello sfarinato tendeva al grigio-verdastro. Trattandosi di sfarinati di grano tenero, come atteso, i valori di indice di giallo sono stati molto bassi (media: 8,9 b*).

Tabella 3. Test di sedimentazione e analisi amilasica, mixografica e colorimetrica (medie \pm d.s.). Lettere diverse indicano differenze significative tra le medie.

Genotipo	Altezza sedimentazione SDS (mL)	Falling Number (sec)	Giudizio mixografico (1-8)	Indice di bruno (100 - L)	Indice di Rosso (a*)	Indice di giallo (b*)
Cuccitta	51 \pm 0,00b	387 \pm 2,83a	6 \pm 0,00	11,4 \pm 0,14c	0,22 \pm 0,02a	8,7 \pm 0,040
Maiorca	30,5 \pm 0,71e	250 \pm 2,83d	7 \pm 0,00	10,9 \pm 0,04c	-0,24 \pm 0,01b	8,8 \pm 0,170
Maiorca di P.	56 \pm 1,41a	274,5 \pm 4,95cd	5 \pm 0,00	13,3 \pm 3,54a	-0,52 \pm 0,01b	8,7 \pm 0,180
Maiorccone	40 \pm 0,00c	335,5 \pm 3,54b	5 \pm 0,00	11,5 \pm 0,03c	0,20 \pm 0,02a	8,8 \pm 0,200
Romano	37 \pm 1,41d	288,5 \pm 3,54c	5 \pm 0,00	12,2 \pm 0,01b	0,49 \pm 0,05a	9,4 \pm 0,010

I risultati ottenuti in questo studio hanno messo in evidenza un'apprezzabile variabilità per caratteri bioagronomici e qualitativi tra i genotipi siciliani di frumento tenero a confronto. In particolare, 'Maiorca', ha fornito la più elevata resa in granella (2,6 t ha⁻¹), associata a un elevato peso ettolitrico e al migliore giudizio mixografico. Tuttavia, questa popolazione, a causa dell'elevata percentuale di bianconatura della granella, ha fornito uno sfarinato con un basso contenuto in ceneri, proteine, glutine e una ridotta altezza di sedimentazione. 'Maiorca di Pollina', ha assicurato una buona resa in granella, associata a una bassa percentuale di bianconatura e al maggiore indice di bruno e altezza di sedimentazione dello sfarinato. 'Romano', ad un elevato peso 1000 cariossidi associato a un buon contenuto proteico e...

glutine, quest'ultimo con caratteristiche viscoelastiche medie. 'Cuccitta', malgrado sia stata la *landrace* meno produttiva, ha raggiunto il più elevato contenuto in proteine e glutine, quest'ultimo con buone caratteristiche viscoelastiche, oltre che un'elevata altezza di sedimentazione e un buon giudizio mixografico. 'Maiorccone' non ha evidenziato problemi di bianconatura della granella, e all'elevato contenuto in ceneri, proteine e glutine ha associato il più basso valore di indice di glutine, che giustifica la maggiore collosità dell'impasto. Questi genotipi hanno confermato di possedere peculiari caratteristiche viscoelastiche che le rendono, quindi, idonee alla produzione di pane ed altri prodotti da forno tipici. Una rivalutazione di queste *landraces* siciliane di frumento tenero potrà contribuire alla salvaguardia dell'agrobiodiversità cerealicola, alla diversificazione dei modelli produttivi - puntando in particolare su quello *low input* e/o biologico, nonché a promuovere un'attività di *breeding* indirizzata a valorizzare peculiari caratteristiche agronomiche e ad ampliare la base genetica, anche attraverso programmi di miglioramento genetico partecipativo ed evolutivo.

Bibliografia

- Carrubba A., Comparato A., Labruzzo A., Muccilli S., Giannone V., Spina A. 2016. Quality characteristics of wholemeal flour and bread from durum wheat (*Triticum turgidum* L subsp. *durum* Desf.) after field treatment with plant water extracts. *Journal of Food Science*, 81(9): C2158-C2165.
- De Cillis U. 1942. *I Frumenti Siciliani*. Catania. Stazione Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia. Pubblicazione n. 9.
- Spina A. 2011. Conservazione di germoplasma di frumento tenero, farro, orzo e avena per il mantenimento, l'implementazione e la caratterizzazione delle collezioni. In: *collezioni e A-OR "Mantenimento di Collezioni, Banche Dati ed altre Attività Ordinarie di Rilevante Interesse Pubblico"*, F. D'Andrea Eds, pp. 168-175. Edizioni Nuova Cultura, Roma, Italia.
- Spina A., Palumbo M., Scarangella M., Boggini G. 2004. Caratteristiche qualitative e tecnologiche di frumenti canadesi di forza, di popolazioni siciliane e di cultivar italiane di *Triticum aestivum* coltivate in Sicilia. Risultati del triennio 1999-2001. Atti del 5° Convegno Aistec "Cereali: scienza e benessere dal campo alla tavola" 26-28 giugno 2003, Tramariglio.
- Alghero, R. Cubadda, E. Marconi Eds. Università degli Studi del Molise, Campobasso, pp. 61-68.
- Spina A., Cambrea M., Licciardello S., Pandolfo A., Pesce A., Platania A., Roccasalva D., Sciacca F., Virzì N., Palumbo M. 2013. La collezione di germoplasma di frumento tenero (*Triticum aestivum* ssp. *aestivum* L.) del CRA-ACM: iniziative di mantenimento, caratterizzazione, ampliamento e valorizzazione. In: *Conservazione, biodiversità, gestione banche dati e miglioramento genetico*, F. D'Andrea Eds.- volume I, pp. 297-309. Edizioni Nuova Cultura, Roma, Italia.
- Venora G., Blangiforti S. 2017. *I Grani Antichi Siciliani*. Manuale tecnico per il riconoscimento delle varietà locali dei frumenti siciliani, p. 193. Le Fate Editore, Ragusa, Italia.

Indice di
giallo
(b*)

8,7±0,04b
8,8±0,17ab
8,7±0,18b
8,8±0,20ab
9,4±0,01a

abilità per i
nfronto. In
ociata a un
zione, a
un