

# Valutazione dell'Abilità Competitiva nei Confronti delle Malerbe di Genotipi Antichi e Moderni di Frumento Duro

Paolo Ruisi<sup>1</sup>, Benedetto Frangipane<sup>2</sup>, Gaetano Amato<sup>1</sup>, Alfonso S. Frenda<sup>1</sup>, Dario Giambalvo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dip. di Scienze Agrarie e Forestali, Univ. Palermo, IT, [paolo.ruisi@unipa.it](mailto:paolo.ruisi@unipa.it)

<sup>2</sup> Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, Battipaglia (SA), IT

## Introduzione

Una razionale strategia di controllo delle malerbe deve puntare a contenere quanto più possibile l'impiego degli erbicidi ricorrendo all'utilizzo di tutti i mezzi di lotta atti, da un lato, a ridurre l'emergenza delle infestanti in campo e, dall'altro, ad aumentare l'abilità competitiva della coltura nei confronti delle malerbe. A tal fine, particolare attenzione deve essere posta nella scelta del genotipo da coltivare. La presente ricerca ha avuto lo scopo di studiare la risposta produttiva e l'efficienza di utilizzazione dell'azoto di dodici genotipi (antichi e moderni) di frumento allevati in presenza o in assenza di competizione interspecifica, individuando al contempo i caratteri morfo-fisiologici maggiormente correlati con l'abilità competitiva nei confronti delle malerbe.

## Metodologia

Lo studio è stato condotto nel biennio 2008–2010 presso l'azienda Pietranera (S. Stefano Q., AG; 37°30' N, 13°31' E; 178 m s.l.m.) su un suolo argilloso (Chromic Haploxerert).

È stato adottato uno schema sperimentale a parcella suddivisa con 4 repliche e dimensioni parcellari di 12 m<sup>2</sup> in cui il fattore principale è stato il genotipo di frumento (11 di frumento duro, *Triticum durum*, ed uno, Maiorcone, di frumento tenero *T. aestivum*, Tab. 1) ed il fattore secondario la presenza o assenza di competizione interspecifica. Una varietà di avena (*Avena sativa*; cv Rogar 8, a taglia medio-alta e medio-tardiva) è stata impiegata come competitore in sostituzione delle infestanti per garantire omogeneità nell'emergenza, nello sviluppo e nella densità delle piante. In entrambi gli anni, il frumento è stato seminato alla fine di dicembre, utilizzando 350 cariossidi germinabili m<sup>-2</sup> in file spaziate 0,18 m. L'avena è stata distribuita alla densità di 100 cariossidi germinabili m<sup>-2</sup> nelle stesse file del frumento. Su un'area di 1,2 m<sup>2</sup> al centro di ciascuna sub-parcella è stato distribuito, all'emergenza, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> con arricchimento di <sup>15</sup>N di 1,33 atom%, alla dose di 80 kg N ha<sup>-1</sup>; sul resto della sub-parcella è stata distribuita un'equivalente quantità di concime non marcato. Tutte le parcella sono state scerbate manualmente. Alla fine della fase di accostamento, alla spigatura ed alla maturazione per ciascuna specie (frumento ed avena) sono stati rilevati i seguenti parametri: numero di piante e di culmi m<sup>-2</sup>; superficie fogliare; altezza delle piante; copertura del suolo (%); portamento delle foglie (1 = erette; 5 = disposte orizzontalmente); grado di allettamento. Alla maturazione, inoltre, sono stati rilevati: produzione di granella e sue componenti (spighe m<sup>-2</sup>, cariossidi spiga<sup>-1</sup>, peso di 1000 cariossidi); contenuto di N nella granella; N totale (N<sub>UPTAKE</sub>) e arricchimento in <sup>15</sup>N della biomassa epigeica. I dati di arricchimento in <sup>15</sup>N della biomassa dei campioni sono stati utilizzati per calcolare la frazione di N proveniente dal fertilizzante marcato assorbita dalle piante (N recovery; <sup>15</sup>N<sub>REC</sub>), secondo la procedura di Hauck e Bremner (1976).

I dati sono stati analizzati utilizzando la procedura MIXED del SAS (SAS Institute, 2008) in accordo allo schema sperimentale adottato. Il genotipo (G), la competizione interspecifica (IC), e l'interazione G × IC sono stati considerati come fattori fissi, mentre gli anni, le repliche e le loro interazioni con i fattori fissi sono stati considerati come fattori random.

## Risultati

Le varietà moderne, con l'eccezione della cv Cresò, hanno raggiunto la spigatura due settimane prima dei genotipi antichi. La taglia delle piante a maturazione è stata compresa tra 76 cm (cv Simeto) e 152 cm (pop. Russello). Tutti i genotipi con una taglia superiore ai 100 cm hanno mostrato allettamento. La

competizione interspecifica ha determinato forti riduzioni nella produzione di biomassa e di granella (Tab. 1), nell'harvest index e nel peso delle cariossidi; tali decrementi sono apparsi maggiori nelle varietà moderne (-47% e -62%, rispettivamente per la produzione di biomassa e di granella) rispetto ai vecchi genotipi (-18% e -26%, rispettivamente). La riduzione nella produzione sia di biomassa che di granella è apparsa in relazione con la quantità di biomassa prodotta dal competitore (Fig. 1), risultata nettamente più elevata nelle varietà moderne rispetto ai genotipi antichi. Nell'ambito delle varietà moderne, le cv Valbelice e Capeiti, caratterizzate da taglia alta o medio-alta, hanno mostrato la maggiore abilità competitiva limitando in maggior misura lo sviluppo del competitore.

Tab. 1 - Produzione di biomassa e di granella, asportazioni complessive di N ( $N_{\text{UPTAKE}}$ ) e percentuale di N distribuito con il fertilizzante effettivamente prelevato ( $^{15}\text{N}_{\text{REC}}$ ) dai genotipi in prova allevati in presenza (W) o in assenza (WF) di competizione interspecifica. Rilievo alla maturazione

Genotipi	Biomassa (t s.s. ha <sup>-1</sup> )		Granella (t ha <sup>-1</sup> )		$N_{\text{UPTAKE}}$ (kg N ha <sup>-1</sup> )			$^{15}\text{N}_{\text{REC}}$ (%)		
	Frumento		Frumento		Frumento		Avena	Frumento		Avena
	WF	W	WF	W	WF	W		WF	W	
<i>Antichi</i>										
Biancuccia	11,9	9,4	2,60	1,62	111	83	19	36,7	26,0	7,2
Maiorcone	12,5	10,5	2,40	1,92	103	91	12	36,1	27,1	4,7
Realforte	12,6	10,6	2,62	2,11	102	94	13	35,6	29,8	4,0
Russello	13,0	10,5	2,64	1,89	104	95	16	36,2	28,8	6,2
Scorsonera	12,3	9,4	2,87	1,92	100	84	27	30,0	25,9	7,2
Cappelli	13,2	11,4	3,05	2,45	112	99	15	34,9	33,3	4,1
<i>Moderni</i>										
Capeiti 8	11,4	7,2	4,10	1,87	105	72	33	33,6	24,1	10,9
Creso	12,0	5,7	4,24	1,35	98	46	44	36,5	15,5	13,8
Simeto	10,7	5,1	4,37	1,46	100	43	52	31,4	13,6	17,7
Valbelice	12,0	7,9	4,55	2,34	102	76	31	31,6	22,9	8,7
Iride	10,7	5,0	4,52	1,26	100	42	48	32,5	12,9	17,2
Claudio	12,7	6,0	4,81	1,72	98	50	45	32,0	15,8	13,7

Significatività						
Genotipo (G)	***	**	**	***	***	***
Antichi vs Moderni	***	***	***	***	***	***
Competizione intersp. (IC)	*	*	*	-	*	-
G × IC	***	***	***	-	*	-
(Antichi vs Moderni) × IC	*	*	**	-	*	-

\*, \*\* e \*\*\* indicano significatività per P <0,05, <0,01 e <0,001, rispettivamente

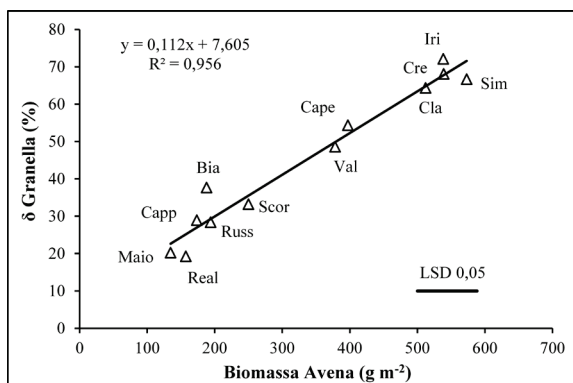


Fig. 1 - Relazione tra riduzione della produzione di granella per effetto della competizione interspecifica ( $\delta$  Granella) e produzione di biomassa del competitore (avena)

In assenza di competizione interspecifica, sono state osservate modeste variazioni tra tutti i genotipi di frumento allo studio sia per l' $N_{\text{UPTAKE}}$  (range 98–112 kg N ha<sup>-1</sup>; Tab. 1) che per la quantità di

fertilizzante effettivamente utilizzato ( $^{15}\text{N}_{\text{REC}}$ ; range 30,0–36,7%, in linea con quanto riportato da Raun e Johnson, 1999). In generale, la competizione interspecifica ha provocato una riduzione sia del  $\text{N}_{\text{UPTAKE}}$  che del  $^{15}\text{N}_{\text{REC}}$ , ma con intensità nettamente diverse tra i genotipi. In particolare, la presenza del competitore ha ridotto l'assorbimento di N del 14% nei genotipi antichi e del 45% nelle varietà moderne; analogamente il  $^{15}\text{N}_{\text{REC}}$  si è ridotto del 18% e del 47% rispettivamente per i genotipi antichi e moderni. I decrementi osservati nel frumento sia nel  $\text{N}_{\text{UPTAKE}}$  che nel  $^{15}\text{N}_{\text{REC}}$  sono risultati associati ad incrementi proporzionali degli stessi parametri nella specie competitorice. Le variazioni nell'abilità competitiva osservate tra i genotipi in prova in termini di resa in fitomassa e granella, asportazione di N complessive e da fertilizzante sono apparse strettamente correlate alla velocità di ricoprimento del suolo nelle fasi iniziali del ciclo biologico (accestimento) ed all'altezza delle piante a spigatura (Tab. 2); ciò conferma i risultati ottenuti da Cousens et al. (2003) e Giambalvo et al. (2010). Inoltre l'abilità competitiva è apparsa significativamente relazionata anche al portamento delle foglie (< con foglie erette), con la superficie fogliare all'accestimento e con la fitomassa alla spigatura.

Tab. 2 - Coefficienti di correlazione tra le riduzioni di resa in granella e biomassa,  $\text{N}_{\text{UPTAKE}}$  e  $^{15}\text{N}_{\text{REC}}$  per effetto della competizione interspecifica ed alcuni parametri rilevati alla fine dell'accestimento ed alla spigatura nei dodici genotipi di frumento allevati in assenza di competizione interspecifica

	$\delta$ Granella	$\delta$ Biomassa	$\delta$ $\text{N}_{\text{UPTAKE}}$	$\delta$ $\%^{15}\text{N}_{\text{REC}}$
<i>Accestimento</i>				
Ricoprimento suolo	0,83	0,83	0,86	0,79
Altezza piante	0,26	0,30	0,37	0,52
Portamento foglie	0,57	0,54	0,63	0,48
Densità culmi	-0,26	-0,29	-0,26	-0,27
Biomassa	0,47	0,38	0,46	0,38
LAI	0,61	0,52	0,52	0,35
<i>Spigatura</i>				
Altezza piante	0,93	0,96	0,95	0,90
Densità spighe	-0,04	-0,05	-0,06	-0,16
Biomassa	0,77	0,78	0,69	0,60
LAI	0,27	0,15	0,16	0,08

Valori superiori a 0,57 ed a 0,70 indicano significatività per  $P < 0,05$  e per  $P < 0,01$ , rispettivamente

## Conclusioni

Le accessioni in valutazione si sono ampiamente differenziate per il grado di competitività con l'infestante surrogata che è risultato strettamente correlato all'altezza della pianta alla maturazione. Inoltre, la differente abilità competitiva è apparsa dipendere in prevalenza da una diversa capacità dei genotipi nel ridurre la disponibilità di azoto per il competitore piuttosto che da una differente capacità di tollerare condizioni di progressivo esaurimento dell'elemento stesso. I risultati della presente ricerca possono essere di utilità nella scelta del genotipo da coltivare in sistemi low input o in quelli gestiti con metodo biologico, dove il controllo delle infestanti e la disponibilità di azoto sono spesso fattori limitanti lo sviluppo delle colture.

## Bibliografia

- Cousens et al. 2003. Dynamics of competition between wheat and oat. *Agron. J.* 95:1295-1304  
 Giambalvo et al. 2010. Nitrogen use efficiency and nitrogen fertilizer recovery of durum wheat genotypes as affected by interspecific competition. *Agron. J.* 102:707-715  
 Hauck R.D. e Bremner J.M. 1976. Use of tracers for soil and fertilizer nitrogen research. *Adv. Agron.* 28:219-266  
 Raun W.R. e Johnson G.V. 1999. Improving nitrogen use efficiency for cereal production. *Agron. J.* 91:357-363  
 SAS Institute 2008. SAS/STAT 9.2 user's guide. SAS Inst., Cary, NC, USA