



DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE

Con il patrocinio di



Atti del

XLIV

Convegno Nazionale  
SOCIETÀ ITALIANA DI AGRONOMIA

L'Agronomia  
per la gestione  
dei sistemi  
produttivi agrari

Bologna

14-16 settembre 2015

*Dipartimento di Scienze Agrarie  
Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna*



**A cura di**

Salvatore Luciano Cosentino (Presidente SIA)

Amedeo Reyneri

Domenico Ventrella

Simone Orlandini

Mariana Amato

Stefano Bocchi

Andrea Monti

Francesco Morari

Francesco Rossini

Lorenzo Barbanti

Enrico Noli

Francesca Ventura

Michele Monti

Società Italiana di Agronomia (SIA)

[www.siagr.it](http://www.siagr.it)

ISBN 978-88-908499-2-3

**Impaginazione e realizzazione del volume a cura di:**

Francesco Fornaro

<i>Effetti dell'irrigazione sulla produzione di semente di soia a destinazione nutraceutica</i> G. Barion, T. Vamerli, G. Mosca	III-3	pag. 75
<i>Contenuto di <math>\beta</math>-glucani nelle differenti frazioni di sfarinati di frumento duro, orzo e avena e loro impiego nella preparazione di pasta funzionale</i> U. Anastasi, P. Guarnaccia, E. Mattiolo, P. Caruso, C. Amato, S. Virgillito, R. Tuttobene, G.M. Lombardo	III-4	pag. 76
<i>Prime esperienze di coltivazione della Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) in Pianura Padana</i> V. Tabaglio, D.I. Melo Ortiz, C. Ganimedede, R. Boselli, A. Vercesi	III-5	pag. 77
<i>Risposta produttiva del Guar (Cyamopsis tetragonoloba L. Taub.) sottoposto a tre regimi idrici in ambiente mediterraneo</i> O. Sortino, M. Dipasquale, R. Boncoraglio, F. Gresta	III-6	pag. 78
<i>Conseguenze dell'utilizzo di oli essenziali di origano con diverse concentrazioni di terpeni nella coltivazione della Matricaria Chamomilla L.</i> L. Frabboni, G. Disciglio, D. Caramia, A. Tarantino, E.A. Taronna, E. Tarantino	III-7	pag. 79
<i>Influenza della pacciamatura su parametri quanti-qualitativi dei Ocimum Basilicum L.</i> L. Frabboni, G. Disciglio, V. Russo, A. Tarantino, A. Libutti	III-8	pag. 80
<i>Effetti dello stress idrico-salino sulla germinazione di tre varietà di miglio (Panicum miliaceum L.)</i> C. Caruso, C. Maucieri, V. Cavallaro, N. Finocchiaro, M. Borin, A.C. Barbera	III-9	pag. 81
<i>Caratterizzazione di linee di quinoa (Chenopodium quinoa Willd) coltivate in ambiente Mediterraneo per il contenuto in saponine</i> G. De Santis, C. Maddaluno, A. Rascio, M. Rinaldi, L. D'Angelo, T. D'Ambrosio, J. Troisi	III-10	pag. 82
<i>Effetto della strategia di concimazione azotata tardiva sul contenuto e la qualità del glutine nei frumenti ad alto contenuto proteico</i> M. Blandino, F. Marinaccio, A. Gazzola, G. Visioli, N. Marmioli, A. Reyneri	III-11	pag. 83
<i>Applicazione di strategie industriali di decorticatura progressiva per il miglioramento sanitario e nutrizionale del frumento tenero</i> M. Blandino, D. Giordano, A. Gazzola, J.D. Coisson, M. Locatelli, F. Travaglia, M. Bordiga, M. Arlorio, A. Reyneri	III-12	pag. 84
<i>Percorsi agronomici per il miglioramento della qualità reologica dei frumenti biscottieri</i> F. Marinaccio, A. Gazzola, M. Calcagno, A. Reyneri, M. Blandino	III-13	pag. 85
<i>Ripartizione di micotossine e composti bioattivi nelle frazioni della molitura del mais</i> V. Scarpino, D. Giordano, F. Vanara, R. Redaelli, M. Alfieri, A. Reyneri, M. Blandino	III-14	pag. 86

# Effetto della strategia di concimazione azotata tardiva sul contenuto e la qualità del glutine nei frumenti ad alto contenuto proteico

Ricerca realizzata con il finanziamento Fondazione CRC, progetto SPECIALWHEAT

**Massimo Blandino<sup>1</sup>, Federico Marinaccio<sup>1</sup>, Alessandra Gazzola<sup>1</sup>, Giovanna Visioli<sup>2</sup>, Nelson Marmiroli<sup>2</sup>, Amedeo Reyneri<sup>1</sup>**
<sup>1</sup> Università di Torino, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Largo Braccini 2, Grugliasco (TO), Autore corrispondente: massimo.blandino@unito.it

<sup>2</sup> Università di Parma, Dipartimento di Bioscienze, Parco Area delle Scienze 11/A, Parma

## Introduzione

La concimazione azotata tardiva, effettuata tra le fasi fenologiche di botticella e la fioritura, è una pratica diffusa per aumentare e stabilizzare il contenuto proteico dei frumenti di forza e panificabili superiori (Brown et al., 2005). Tale pratica può essere effettuata distribuendo concimi granulari (nitrato ammonico o urea) allo stadio fenologico di botticella o concimi fogliari alla fioritura (Blandino et al., 2015). Lo scopo di questo lavoro è stato quello di verificare l'effetto di diverse strategie di concimazione azotata sul contenuto proteico e sulla qualità reologica della farina al fine di definire disciplinari di produzione più mirati come richiesto dal mercato delle specialties.



Foto 1. Bruciate fogliari

## Materiali e metodi

In 2 campagne agrarie (2013-14 e 2014-15) a Carmagnola (TO) sono stati messi a confronto 2 varietà di frumento di forza (cv. Rebelde e Ambrogio) confrontando 4 trattamenti di concimazione N e un testimone in assenza di concimazione tardiva, secondo uno schema fattoriale (Tab.1). Le tesi hanno interessato diversi concimi granulari (nitrato ammonico e urea, distribuiti allo stadio di fine botticella) e fogliari (urea disciolta in acqua o un concime fogliare N con N ureico, applicati in fioritura) al dosaggio di 30 kg N ha<sup>-1</sup>. La concimazione azotata in accestimento (50 kg N ha<sup>-1</sup>) e in levata (80 kg N ha<sup>-1</sup>) è risultata uguale per tutte le tesi.

**Tab. 1. Trattamenti di concimazione N tardiva a confronto**

Concime	Tipologia	Stadio	Totale concim. N (kg ha <sup>-1</sup> )
testimone	-	-	130
Nitrato ammonico	granulare	Fine botticella	160
Urea	granulare	Fine botticella	160
Urea fogliare	fogliare	Fioritura	160
Concime N ureico <sup>1</sup>	fogliare	Fioritura	160

<sup>1</sup> prodotto commerciale Fotur, Tradecorp

I dati raccolti hanno riguardato il colore fogliare durante la maturazione, la valutazione di eventuali ustioni fogliari, produzione, peso ettolitrico, contenuto proteico e glutinico della granella e farina e parametri alveografici (W, P/L).

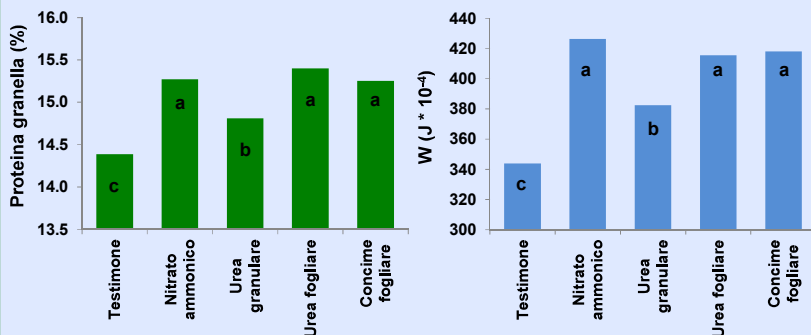
E' stata inoltre condotta su cariossidi macinate un' estrazione sequenziale in alcool e agenti riducenti per isolare le diverse frazioni proteiche del glutine allo scopo di quantificarle spettrofotometricamente (metodo Bradford).

## Conclusioni

A parità di dose azotata, le strategie di concimazione N tardiva hanno evidenziato un diverso effetto sul contenuto proteico della granella, ma soprattutto sul miglioramento della forza della farina. Queste differenze qualitative risultano collegate ad una diversa composizione del glutine: l'impiego di concimi N a più pronto effetto (nitrato ammonico, concimi fogliari) aumenta il contenuto in gliadine determinando un significativo incremento della forza delle farine.

## Risultati

In entrambe le campagne agrarie non si sono osservate differenze produttive o del peso ettolitrico legate alle strategie di concimazione N tardiva, sebbene l'applicazione dei concimi fogliari abbia causato delle ustioni alla foglia bandiera (foto 1) comprese tra il 11.6% (urea) e il 10.4% (concime fogliare specifico) della lamina. L'impiego di nitrato ammonico o l'applicazione di concimi fogliari ha determinato un aumento medio del contenuto proteico della granella (+0.9%) e della forza (W) della farina (+22%) rispetto al testimone (Fig. 1 e 2). Al contrario il vantaggio qualitativo dell'impiego dell'urea granulare è inferiore. Tutte le concimazioni N tardive determinano un aumento della tenacità dell'impasto (P/L maggiore di 1.8) rispetto al testimone (P/L = 1.6).

**Fig. 1 e 2. Effetto della concimazione N tardiva sul contenuto proteico e sulla forza della farina (W)**


Dall'analisi del contenuto delle proteine di riserva si osserva come l'impiego di nitrato ammonico abbia determinato il più forte aumento delle frazioni proteiche dell'endosperma e principalmente del contenuto gliadino (Tab. 2). Al contrario l'impiego di urea granulare determina un aumento non significativo di tutte le componenti proteiche rispetto al testimone.

**Tab. 2. Effetto della concimazione N tardiva sulle frazioni proteiche**

Tesi	Gliadine mg g <sup>-1</sup>	Glutenine HMW <sup>1</sup> mg g <sup>-1</sup>	Glutenine LMW <sup>2</sup> mg g <sup>-1</sup>	Totale mg g <sup>-1</sup>
testimone	10.2 c	5.0 ab	5.8 a	21.0 c
Nitrato ammonico	12.3 a	5.0 ab	7.3 a	24.6 a
Urea granulare	10.9 bc	4.6 b	6.7 a	22.2 bc
Urea fogliare	11.3 b	5.2 ab	7.7 a	24.2 ab
Concime fogliare	11.3 b	5.5 a	7.6 a	24.4 ab

 Lettere differenti indicano differenze statisticamente significative per P<0.05; <sup>1</sup> alto peso molecolare; <sup>2</sup> basso peso molecolare

## Bibliografia

- Blandino M., Vaccino P., Reyneri A., 2015. Late-season N increases improver common and durum wheat quality. *Agronomy Journal*, 107(2): 680-690.  
 Brown, B., Westcott, M., Christensen N., Pan B., Stark J., 2005. Nitrogen management for hard wheat protein enhancement. *Pacific Northwest Ext. Publ.* 578:1-14.