

Influenza della concimazione sulle caratteristiche qualitative del frumento

Simone PELISSETTI

Uptofarm s.r.l.

Dario SACCO, Barbara MORETTI, Chiara BERTORA

*Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari
Università di Torino*



Empirismo

Il bilancio preventivo «stechiometrico»



Il bilancio ragionato

Biostimolanti, microelementi, strategie integrate

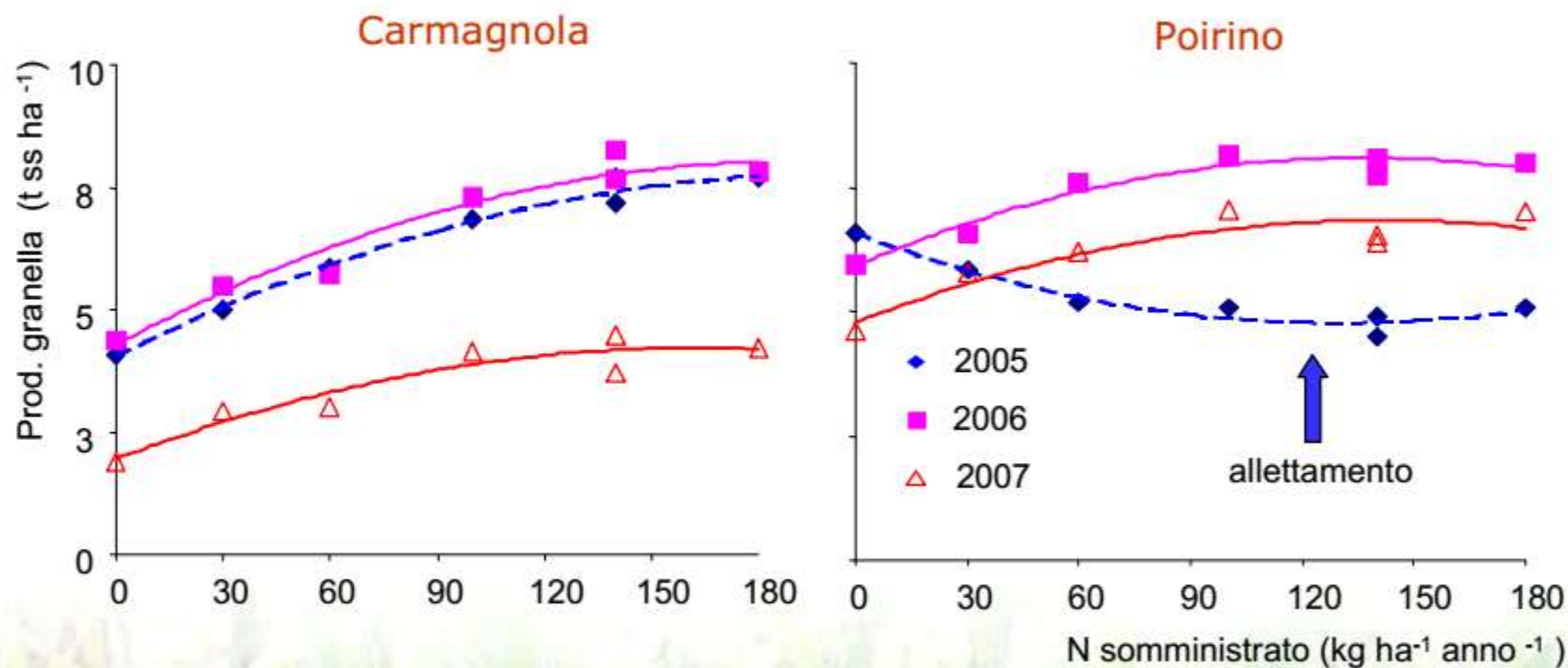


Approccio dinamico

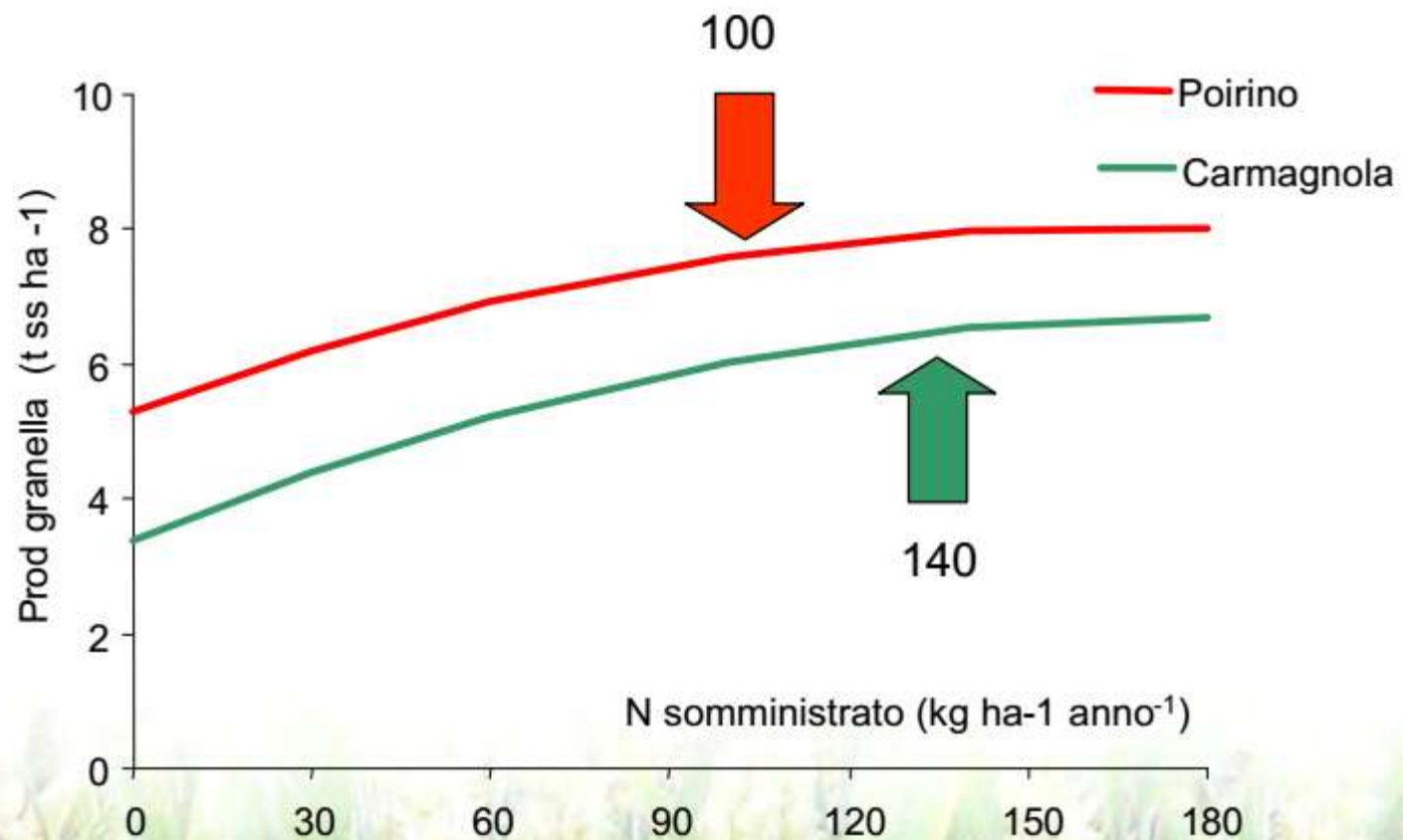
FRUMENTO TENERO e DURO - CONCIMAZIONE
Scheda a dose standard

	Note decrementi	Apporto standard (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O) in situazione normale per una produzione di: 5-7 t/ha	Note incrementi
	Quantitativo (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O) da sottrarre (-) alla dose standard in funzione delle diverse condizioni: (barrare le opzioni adottate)		Quantitativo (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O) che potrà essere aggiunto (+) alla dose standard in funzione delle diverse condizioni. (barrare le opzioni adottate)
N - Azoto	<input type="checkbox"/> -30 kg: se si prevedono produzioni inferiori a 5 t/ha <input type="checkbox"/> -20 kg: in caso di elevata dotazione di sostanza organica (All.1 Fertilizzazione - interpretazione delle analisi) <input type="checkbox"/> -20 Kg: in caso di apporti di letame l'annata precedente <input type="checkbox"/> -30: in caso di successione a leguminose <input type="checkbox"/> -80: in caso di successione a medicai o prati > 5 anni	DOSE STANDARD: 140 kg/ha di N Varietà Biscottiere: 125 Kg/ha di N F.Duro e Varietà FF/FPS:155 Kg/ha di N	<input type="checkbox"/> 30 kg: se si prevedono produzioni superiori a 7 t/ha <input type="checkbox"/> 20 kg: in caso di scarsa dotazione di sostanza organica (All.1 Fertilizzazione - interpretazione delle analisi) <input type="checkbox"/> 15 kg: in caso di forte lisciviazione dovuta a surplus pluviometrico in specifici periodi dell'anno (es. pioggia superiore a 300 mm nel periodo ottobre-febbraio) Incremento massimo: 40 Kg/ha
P₂O₅ - Fosforo	<input type="checkbox"/> -50 Kg: in caso di terreni con dotazione elevata <input type="checkbox"/> -15 kg: se si prevedono produzioni inferiori a 5 t/ha	DOSE STANDARD: 60 kg/ha di P₂O₅	<input type="checkbox"/> 15 kg: se si prevedono produzioni superiori a 7 t/ha <input type="checkbox"/> 10 kg: nel caso di concimazioni prevalentemente organiche
K₂O - Potassio	<input type="checkbox"/> -20 kg: se si prevedono produzioni inferiori a 5 t/ha <input type="checkbox"/> -100 kg: in caso di terreni con dotazione elevata <input type="checkbox"/> - 70 Kg/ha se si lasciano le paglie in campo	DOSE STANDARD: 120 kg/ha di K₂O	<input type="checkbox"/> 20 kg: se si prevedono produzioni superiori a 7 t/ha

Produzione granella (t ss ha⁻¹)



Dose tecnica ottimale (kg N ha⁻¹)

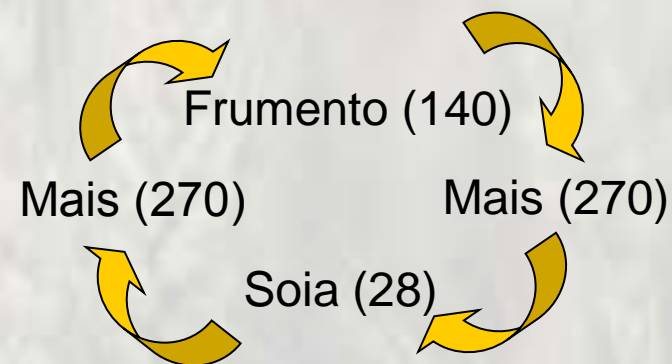
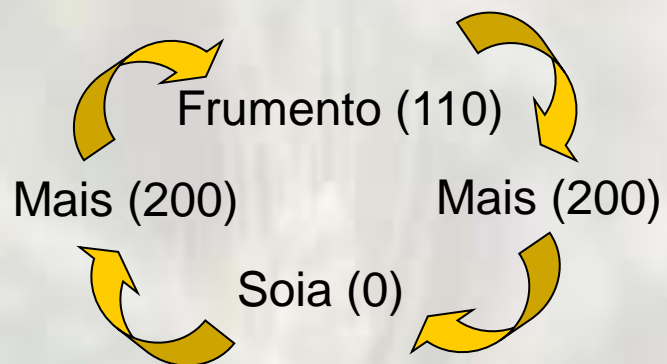


Trattamenti (1996-2003)

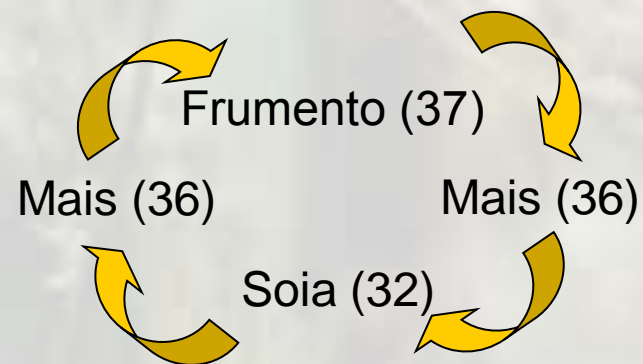
PSR

Tradizionale

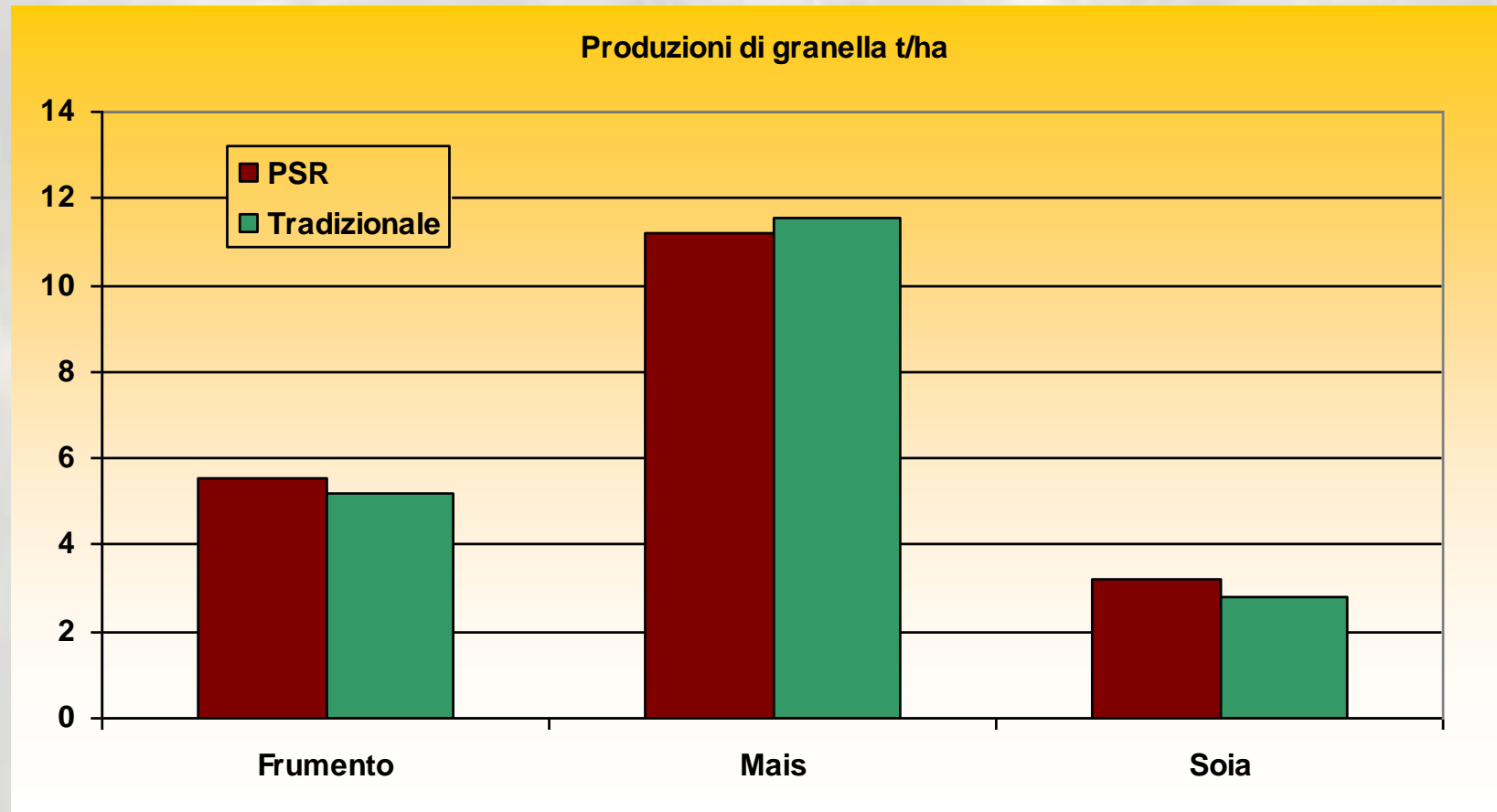
kg N ha⁻¹ anno⁻¹



kg P ha⁻¹ anno⁻¹



Livelli produttivi nel sistema PSR



Differenze statisticamente non significative

(Sacco et al.)

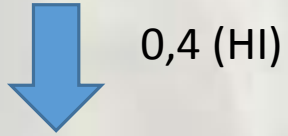
Tabella 1 - Quantità di elementi nutritivi necessari in funzione delle diverse produzioni

Produzione di granella (q/ha)	Azoto (N)	Fosforo (P)	Potassio (K)
20	60	30	50
30	90	45	75
40	120	60	100
50	150	75	125
60	180	90	150
70	210	105	175

Tabella 2 - Contenuto dei vari macroelementi nelle granella e paglia

	Azoto (N)	Fosforo (P)	Potassio (K)
Granella	2,1%	1,1%	0,5%
Paglia	0,5%	0,2%	1,1%

Produzione 60 q.li/ha granella



150 q.li parte epigea + (150 x 0,15) 22,5 q.li radici



172,5 – 60 = 112,5 q.li paglia e radici

60 q.li granella

(Rapporto proteine/azoto 5,7)

13% proteine



2,28 % N

x 0,5 % =

56 kg N

x 2,28 % =

128 kg N

184 kg N



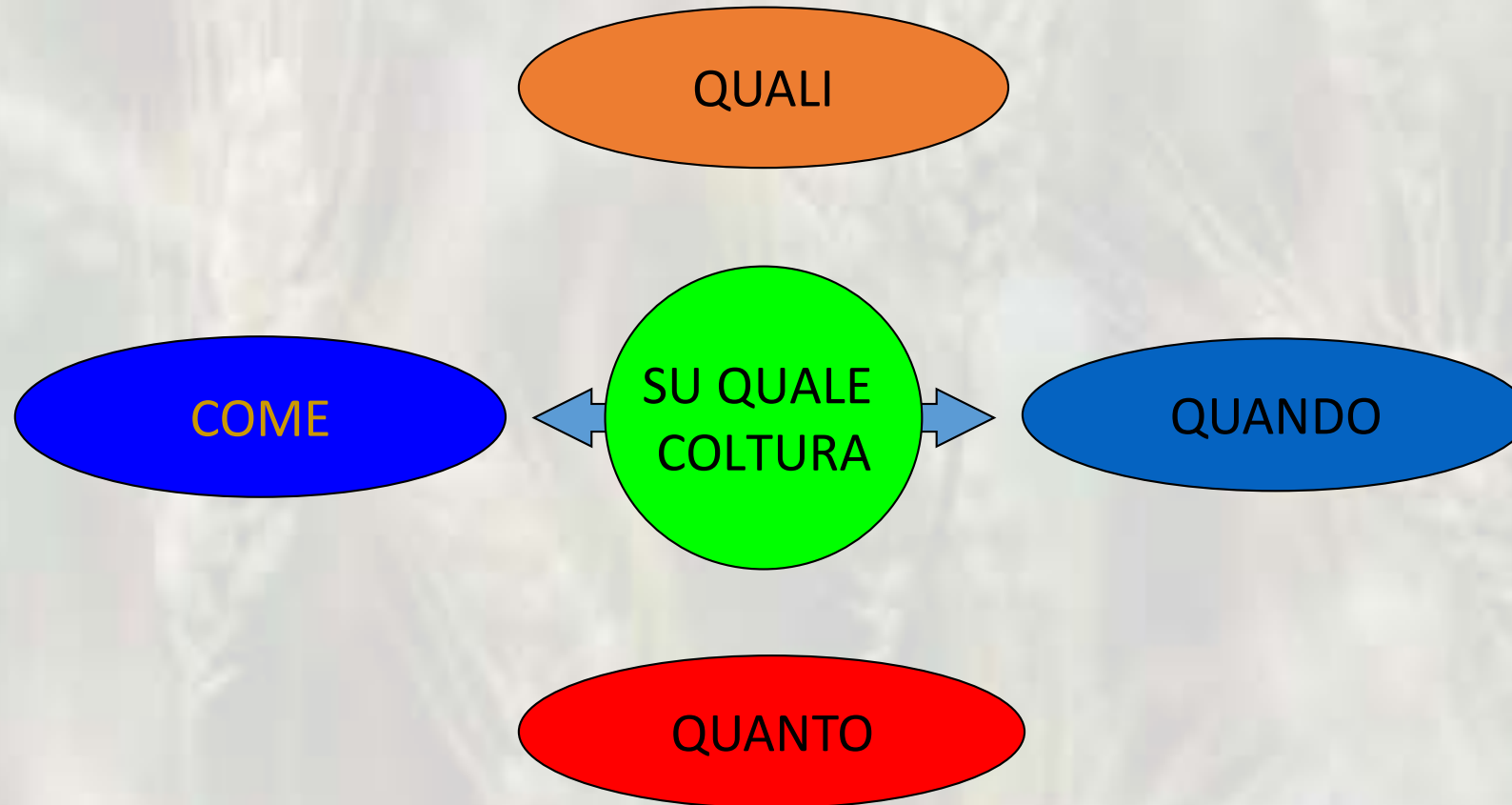
$$S = Nc + Mso + An + Bfx + (kc \times Fc) + (ko \times Fo) - (Y \times B)$$

S è il surplus di bilancio.

- **Nc** è l'azoto che si rende disponibile alla rottura dei prati poliennali con leguminose, oppure che si immobilizza con l'interramento a fine ciclo dei residui colturali.
- **Mso** rappresenta l'azoto che si rende disponibile dai processi di mineralizzazione della sostanza organica del suolo.
- **An** rappresenta la fornitura di azoto tramite le deposizioni secche e umide dall'atmosfera.
- **Bfx** è l'azotofissazione delle specie leguminose, sia in coltura mista (prati polifiti) che in purezza (medica, soia, fagiolo, ecc).
- **Fc** è l'apporto di azoto con i concimi minerali.
- **Fo** è l'apporto di azoto con i reflui zootecnici ed altri materiali organici.
- **ko** è il coefficiente che stima la quota efficiente di Fo; è funzione della tipologia di coltura, dell'epoca e della modalità di distribuzione, nonché del tipo di effluente.
- **Y** è la produzione della coltura.
- **B** è il tenore di azoto del prodotto raccolto.

Gestione della fertilizzazione

L'EFFICIENZA DEGLI ELEMENTI NUTRITIVI DI UN FERTILIZZANTE DIPENDE
DA...



Fattori statici:

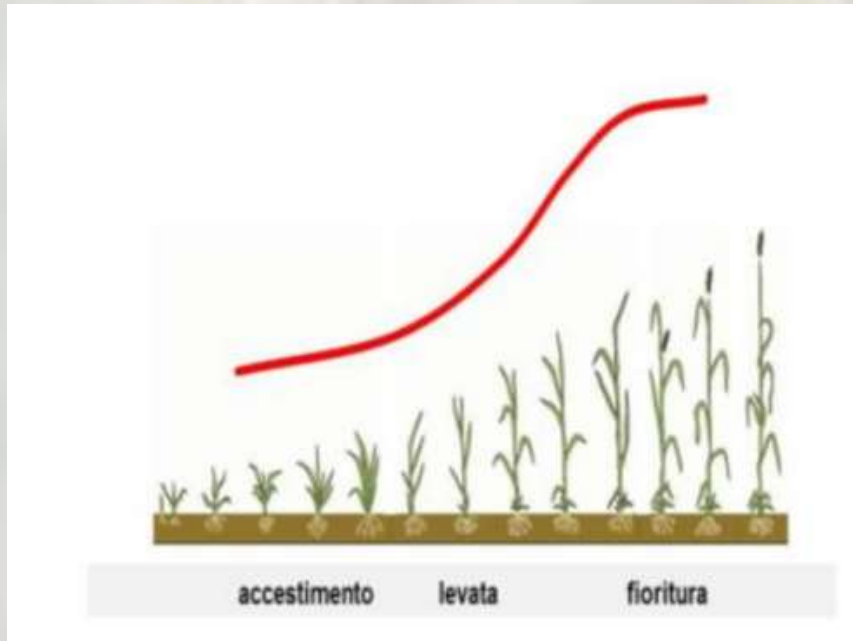
- terreno su cui avviene la coltivazione
- precessione colturale
- dal tipo di lavorazioni eseguite prima della semina
- modalità di semina (data di semina, densità, profondità alla quale il seme viene messo a dimora)

Fattori variabili:

Indice Termo- Pluviometrico (**ITP**): *combina due dei fattori che hanno maggiore influenza sulla quantità di azoto da fornire alla coltivazione di frumento: **precipitazioni e temperatura.***

Cosa NON si deve fare:

- concimare tutti gli anni allo stesso modo;
- concimare tutti gli appezzamenti aziendali allo stesso modo;
- concentrare tutto l'apporto in un'unica soluzione;
- distribuire i concimi prima di periodi siccitosi.

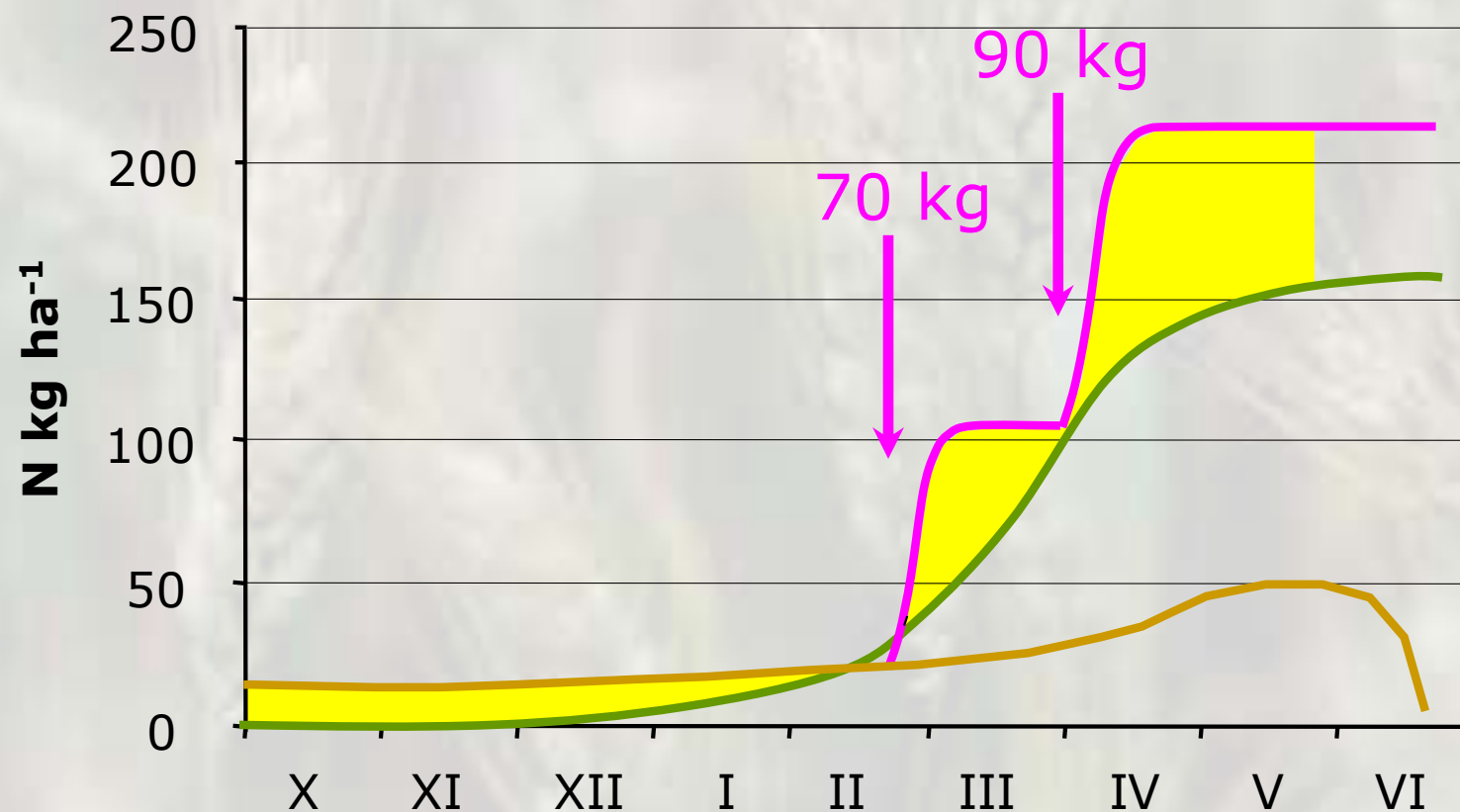


Le curve di disponibilità dell'azoto su frumento

assorbimento coltura

mineralizzazione del suolo

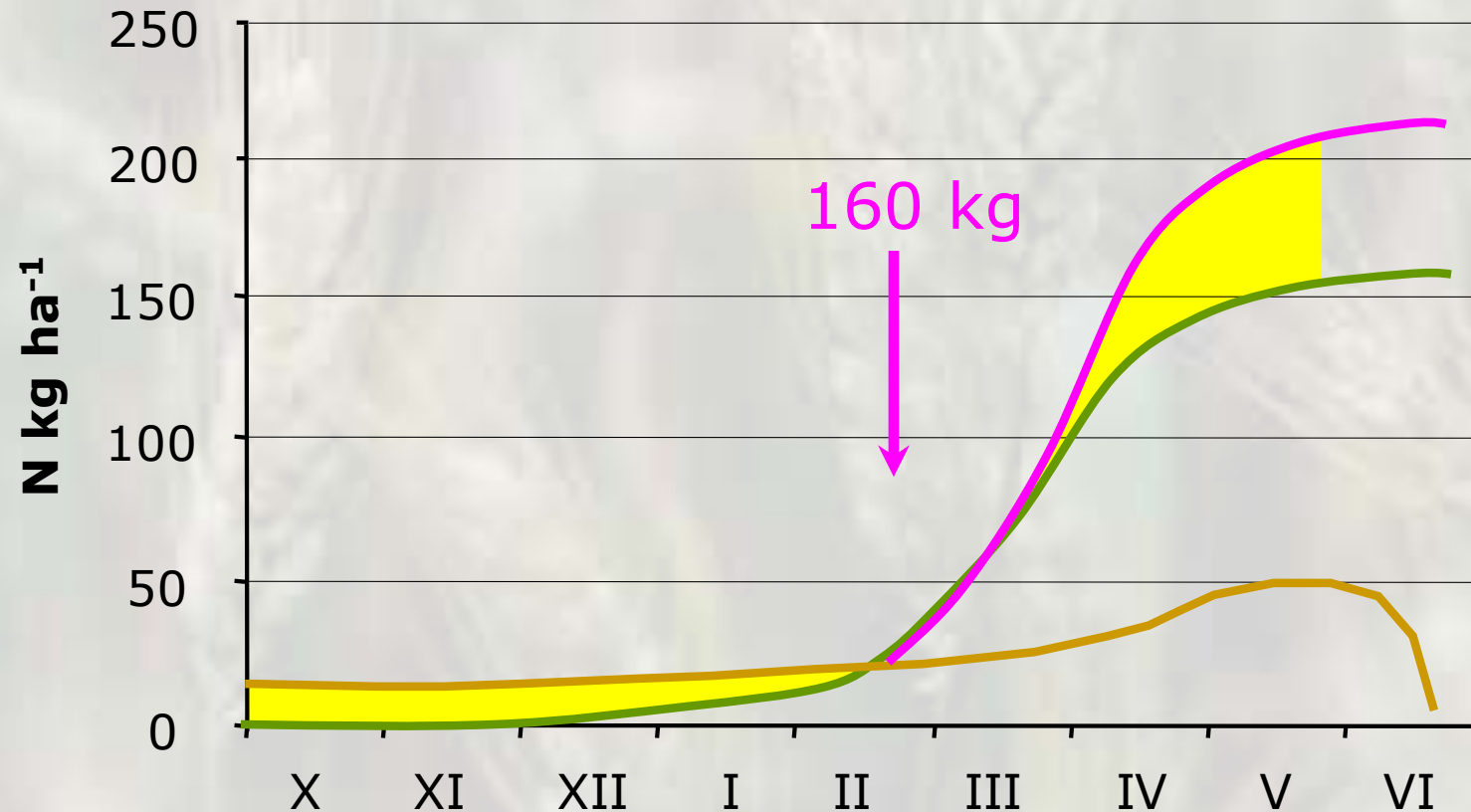
nitrato ammonico



Le curve di disponibilità dell'azoto su frumento

assorbimento coltura
mineralizzazione del suolo

fertilizzante non a pronto effetto



Concimazione alla semina

Coltura precedente

Sovescio e concimazione organica

Analisi del suolo

Cicli degli elementi nutritivi

Effetti dell'andamento climatico

Concimazione accestimento

importanza per una ripresa della coltura dopo il periodo invernale

Tipologia di fertilizzante

Concimazione inizio levata

Accresciuto fabbisogno nutritivo

Temperature favorevoli all'attività microbica

Concimazione botticella

l'apporto di concime in questa fase non influenza sensibilmente la produzione quantitativa della granella ma piuttosto il contenuto proteico delle cariossidi

PARAMETRI QUALITATIVI



	FF di forza	FPS panificabili superiori	FP panificabili	FB biscottieri
Proteina (%)	> 14.5	> 12.5	> 11.0	< 9.0
Alveografo <i>W</i> (J 10⁻⁴)	> 340	> 220	> 200	80 – 120
Alveografo <i>P/L</i>	0.7 – 1.2	0.8 – 1.2	0.7 – 1.2	< 0.5
Farinografo stabilità (min)	> 16	> 11	> 6	< 4
Falling number (s)	> 250	> 220	> 220	> 220

Foca G. et al. 2007. Reproducibility of the Italian ISQ method for quality classification of bread wheat: an evaluation by expert assessors. J. Sci. Food Agric., 87:839-846.

Synthetic Index of Quality

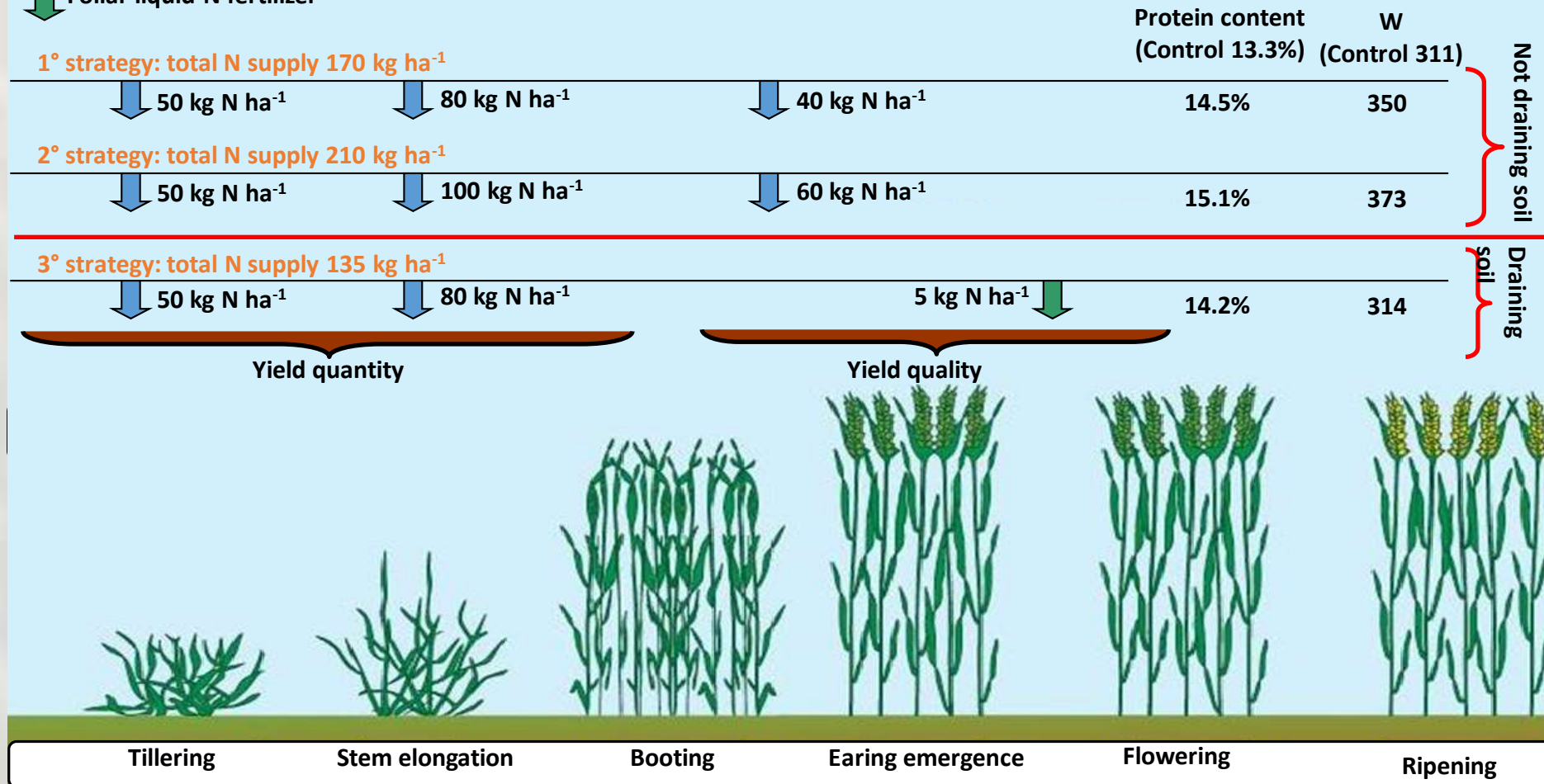
Fertilizzazione minerale tardiva per migliorare la qualità del Frumento Panificabile Superiore (FPS) e Frumento di Forza (FF)

Improve wheat (FF) and superior bread making wheat (FPS)

Objective: increase protein content and W

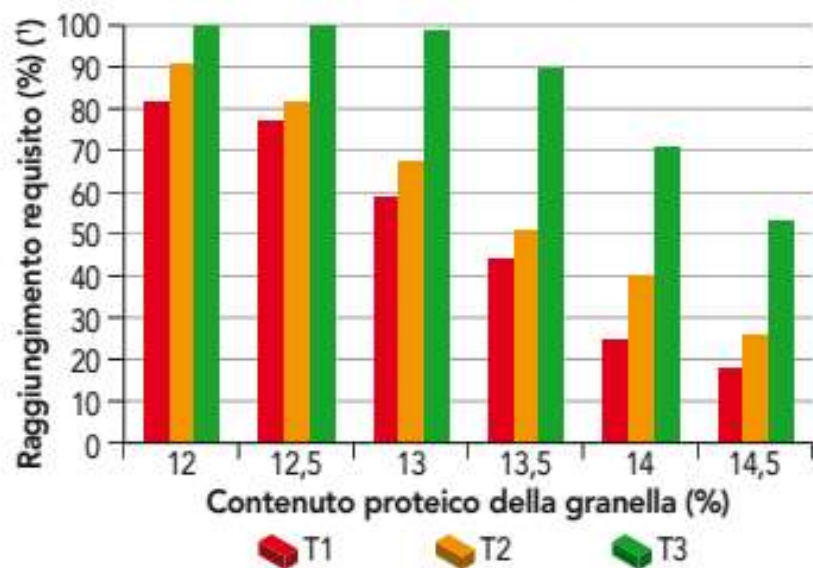
↓ Granular mineral N (i.e. Ammonium nitrate or urea)

↓ Foliar liquid N fertilizer



Fonte: Modificato da Blandino et al., 2010

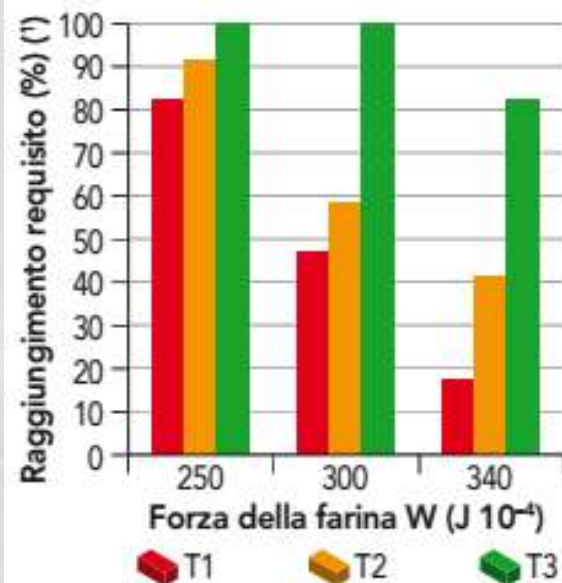
GRAFICO 1 - Raggiungimento dei requisiti di contenuto proteico della granella nelle diverse strategie di concimazione tardiva



(¹) Percentuale di campioni analizzati nei 18 esperimenti condotti nell'arco di 6 campagne agrarie che hanno soddisfatto i requisiti tecnologici riferiti al contenuto proteico della granella.
T1 = testimone senza apporti di azoto tardivi.
T2 = applicazione di un concime fogliare alla fioritura.
T3 = apporto in botticella di 40 kg di N/ha.

Fonte: Foca et al., 2007.

GRAFICO 2 - Raggiungimento dei requisiti di forza della farina (indice W) nelle diverse strategie di concimazione tardiva



(¹) Percentuale di campioni analizzati nei 18 esperimenti condotti nell'arco di 6 campagne agrarie che hanno soddisfatto i requisiti tecnologici riferiti al contenuto proteico della granella.
T1 = testimone senza apporti di azoto tardivi.
T2 = applicazione di un concime fogliare alla fioritura.
T3 = apporto in botticella di 40 kg di N/ha.

Fonte: Foca et al., 2007.

Vantaggi della somministrazione tardiva di azoto minerale

Stabilità della produzione e della qualità nelle categorie dei FF e FPS

Riduzione delle perdite di N per lisciviazione in suoli sabbiosi quando il fertilizzante fogliare è impiegato al posto del granulare

L'applicazione fogliare permette l'apporto tardivo di N anche in zone climatiche con scarse precipitazioni primaverili

L'applicazione fogliare può essere eseguita contemporaneamente con interventi fitosanitari per la difesa, riducendo i costi di applicazione

I biostimolanti

possono rispondere all'esigenza di mantenere le produzioni elevate e costanti negli anni in condizioni di **stress ambientali** (es. stress idrici e termici)

aumento dell'efficienza d'uso dei fertilizzanti apportati, attraverso un miglioramento dell'assorbimento dei nutrienti da parte della pianta

TABELLA 1 - Effetti riscontrati nelle sperimentazioni relative all'uso di prodotti ad azione biostimolante su frumento, mais e riso

	Sostanze umiche	Estratti d'alghe	Prodotti proteici	Funghi micorrizici
Frumento	<ul style="list-style-type: none">• Aumento di biomassa radicale;• Maggiore assorbimento di azoto e fosforo;• Maggiore tolleranza a stress idrico	<ul style="list-style-type: none">• Miglioramento dell'emergenza;• Aumento attività fotosintetica;• Maggiore assorbimento di nutrienti;• Incremento delle produzioni	<ul style="list-style-type: none">• Aumento della tolleranza verso stress abiotici	<ul style="list-style-type: none">• Aumento della tolleranza a stress idrico

CONCLUSIONI

Approccio «tabellare» semplice da gestire ma poco efficace

Approccio «ragionato» richiede la gestione e comprensione dei diversi fattori

Approccio «empirico» dà informazioni utili per coadiuvare i precedenti

Somministrazione tardiva di azoto: strategia efficace per il miglioramento qualitativo della granella

Strategie indirette di miglioramento qualitativo: biostimolanti, meso- e microelementi

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Influenza della concimazione sulle caratteristiche qualitative del frumento

Simone PELISSETTI

Uptofarm s.r.l.

simone.pelissetti@uptofarm.com

Dario SACCO, Barbara MORETTI, Chiara BERTORA

*Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari
Università di Torino*



