

SPECIALE | MAIS

● BIENNIO 2010-2011 DI PROVE NEL PIEMONTESE

Mais ad alta densità di semina: più resa se la tecnica è ottimale

Alti investimenti e interfila di 45 cm determinano un aumento medio di resa in granella del 17% rispetto a quelli tradizionali con interfila di 75 cm. È però necessaria una tecnica colturale (concimazione, irrigazione, difesa) adeguata per non incorrere in riduzioni della qualità causate dai maggiori stress a cui va incontro la pianta

di **Massimo Blandino, Giulio Testa, Amedeo Reyneri**

La maiscoltura italiana ha subito nell'ultimo decennio una chiara perdita di produttività nei confronti di altri Paesi produttori (Usa, Spagna) registrando in particolare un arresto su base decennale della crescita delle rese (Fao, 2011). Le cause sono ascrivibili a diversi fattori: una minore attenzione e innovazione dell'agrotecnica (in buona parte determinate dall'insicurezza dei redditi e dalla volatilità dei prezzi), un certo rallentamento dei vantaggi forniti dal miglioramento genetico, l'insorgenza di nuove problematiche (in particolare la diabrotica) e le limitazioni nell'utilizzo di alcuni mezzi tecnici, quali la concia insetticida.

Questi dati destano particolare preoccupazione se si considera che negli ultimi

5 anni la coltura ha subito un calo della produzione del 19% a fronte di una domanda rimasta stabile (fonte Nomisma).

Serve un rilancio del settore

È necessario, quindi, rilanciare la competitività tecnica ed economica di questa coltura, per consolidare i redditi dei maiscoltori e salvaguardare le filiere di eccellenza che si basano sulla granella o sulla pianta intera di mais.

L'investimento colturale è una delle pratiche agronomiche di maggiore interesse da esplorare al fine di consentire una decisa crescita della produttività del mais. È noto, infatti, che l'incremento della produttività degli ibridi di mais moderni sia legata più a un aumento del livello ottimale di investimento colturale, piuttosto che a un miglioramento della

APPROFONDIMENTO

Come leggere i grafici

I valori affiancati dall'asterisco indicano differenze statisticamente significative secondo l'analisi della varianza (ANOVA) con una probabilità del 5% (si ha il 5% di probabilità di commettere l'errore di considerare le differenze tra i valori significative quando in realtà le differenze osservate sono legate al caso). ●

produzione di granella per pianta (Tokatlidis e Kotroubas, 2004). Sono quindi i caratteri associati a una maggiore tolleranza a vari stress, inclusa la competizione conseguente ad alti investimenti, e a una maggiore efficienza nell'utilizzo delle risorse che rendono gli ibridi moderni più produttivi (Widdicombe e Thelen, 2002).

Aumentare la densità di semina

La densità di semina del mais è progressivamente cresciuta dagli anni 50, quando furono introdotti i primi ibridi, passando



1

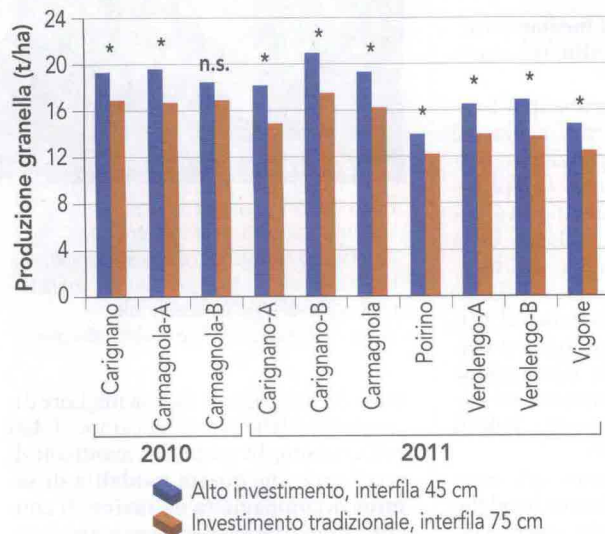


2

Foto 1 Semina del mais con distanza dell'interfila di 45 cm. **Foto 2** Campo sperimentale: alto investimento con interfila di 45 cm (a **destra**) e investimento tradizionale con interfila di 75 cm (a **sinistra**). Foto Massimo Blandino

SPECIALE | MAIS

GRAFICO 1 - Investimento culturale, distanza dell'interfila e produzione di granella (14% umidità)



* = differenze significative per P < 0,05.
n.s. = differenze non significative.

L'alto investimento ha permesso di produrre un quantitativo di granella superiore agli investimenti tradizionali in tutte le prove.

GRAFICO 2 - Alto investimento (interfila 45 cm): parametri morfologici e contenuto in micotossine a confronto rispetto a un investimento tradizionale (interfila 75 cm)



(*) Foglia della spiga alla maturazione latte.

L'alto investimento (9,5-10 piante/m²) aumenta il contenuto in fumonisine e DON rispettivamente del 15 e 18% a confronto dell'investimento tradizionale (7-8 piante/m²).

in larga media per i cicli medio-tardivi da 3,5 piante/m² alle attuali 7,5.

Tale percorso non sembra arrestarsi, ma può essere enfatizzato incrementando in modo significativo l'investimento adottando una più favorevole spaziatura tra le piante per rendere meno acuta la competizione tra le piante per la luce: in tale

senso sono attualmente possibili diverse soluzioni con l'adozione di file binate (20-25 cm sulla bina e 50-55 cm tra le bine) con disposizione sfalsata delle piante, oppure con un'interfila di 45-50 cm.

Questo contributo si propone di tracciare, sulla base delle informazioni raccolte in diverse sperimentazioni condot-

te in Piemonte, un quadro dei benefici e delle attenzioni da considerare con la semina di mais ad alta densità con una distanza tra le file di 45 cm.

Aumento della produttività

I dati raccolti nel biennio evidenziano un chiaro vantaggio produttivo con l'adozione di alti investimenti e un'interfila di 45 cm rispetto agli investimenti tradizionali con interfila di 75 cm in tutte le sperimentazioni, con un aumento produttivo medio del 17% (grafico 1). In 9 delle 10 prove sperimentali condotte i vantaggi dell'adozione di alti investimenti e un'interfila di 45 cm sono risultati significativi.

Caratteristiche della pianta

Le piante seminate con alti investimenti e interfila 45 cm hanno evidenziato un aumento dell'altezza della pianta (+5%) e dell'altezza dell'inserzione della spiga (+6%) rispetto agli investimenti tradizionali (grafico 2), nonché una riduzione della dimensione dello stocco (-10%). Pertanto, aumenta il rischio potenziale di allettamento e stroncamento delle piante, sebbene in nessuno dei campi sperimentali si siano riscontrati problemi di stabilità

Semina del mais ad alta densità (*)

Vantaggi

- Maggiore intercettazione della radiazione solare
- Aumento della produzione areica di granella
- Più forti vantaggi produttivi per i mais trinciati

Limiti

- Difficoltà nella lavorazione dell'interfila
- Difesa integrata alle malerbe più problematica
- Irrigazione a solchi difficilmente applicabile
- Maggior rischio di allettamento della coltura
- Minor dry down (essiccamento) e maggiore umidità della granella alla raccolta
- Maggiori rischi di stress nutrizionali
- Maggiori rischi per contaminazione da micotossine

(*) Interfile di 45 cm con 9,5-10 piante/m².

SPECIALE • MAIS

Come è stata impostata la prova

Nel biennio 2010-2011 sono state realizzate 10 prove sperimentali in diverse località della provincia di Torino. In tutte le prove sono stati confrontati un alto investimento (9,5-10 piante/m²) con interfila di 45 cm rispetto a un investimento tradizionale (7-8 piante/m², a seconda della precocità e del portamento dell'ibrido) con 75 cm di distanza tra le file.

La semina è stata effettuata sia per l'alto investimento sia per il sistema tradizionale utilizzando una seminatrice a 6 file dotata di un telaio telescopico, con la possibilità di modificare la distanza tra le file tra 45 e 80 cm (Maxima 2 TI della ditta Kuhn).

Sono stati utilizzati ibridi di mais di classe Fao 500 e 600 (127-132 giorni) di recente introduzione e ordinariamente coltivati negli areali interessati dalle sperimentazioni. La semina è stata effettuata in tutti gli ambienti e gli anni tra la fine di marzo e la seconda decade di aprile. La sperimentazione è stata effettuata in terreni di diversa composizione granulometrica, ma comunque caratterizzati da una buona fertilità, profondi e con apporti idrici e azotati non limitanti. In 2 località nel 2011 il confronto è stato effettuato secondo uno schema a parcelloni di 1.500-2.000 m², con 3 ripetizioni. In questi la quantificazione della produzione è stata effettuata

per ciascun parcellone mediante carri-pesa a seguito di ordinaria mietitrebbiatura.

I rimanenti campi sperimentali hanno adottato uno schema a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e parcelle di 100 m². In questi campi sono stati eseguiti i seguenti rilievi alla maturazione lattea: altezza della pianta, misurata dal suolo all'inserzione dell'ultima foglia, area della sezione dello stocco, misurata nel primo internodo, e colore fogliare della foglia della spiga alla maturazione lattea mediante strumentazione N-tester®. Tali rilievi sono stati condotti su 30 piante per parcella.

Alla maturazione commerciale sono state prelevate manualmente le spighe delle 2 file centrali di ciascuna parcella, sulle quali sono stati eseguiti il rilievo della lunghezza della spiga e della stima del numero di carioidi per spiga (calcolato a partire dal numero di ranghi e di carioidi per rango). In seguito a sgranatura meccanica è stato prelevato un campione di granella per la valutazione dell'umidità di raccolta, del peso dei mille semi e della contaminazione da fumonisine e deossinivalenolo (DON) mediante analisi con metodica LC-MS.

I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza (ANOVA) in conformità con il test SNK ($p < 0,05$). •

della coltura. Le piante, inoltre, presentano nella fase finale della maturazione una minore intensità di verde fogliare (-5%), dovuta alla ripartizione dei nutrienti su un numero maggiore di piante.

Rispetto agli investimenti tradizionali, le spighe prelevate da piante con alti investimenti e interfila ridotta sono risultate più corte (-9%) e con un minor numero di carioidi (-7%).

Aspetti qualitativi

Con il maggiore investimento la granella risulta caratterizzata da un peso dei 1.000 semi inferiore e un'umidità alla raccolta più alta. A tale riguardo, è opportuno considerare che il dato relativo all'umidità deriva da prove svolte principalmente nella campagna 2011, che è stata caratterizzata da condizioni ambientali favorevoli a una rapida maturazione

e *dry down* (essiccamento della pianta) della coltura. In annate e ambienti con un decorso più fresco della parte finale del ciclo i processi di perdita di umidità potrebbero risultare più problematici.

L'aumento dell'investimento culturale ha inoltre determinato una maggiore contaminazione da micotossine, con un incremento del 15% e del 18% rispettivamente per fumonisine e DON, confermando come le condizioni microclimatiche conseguenti a elevati investimenti culturali possano favorire un maggior sviluppo dei funghi produttori di queste molecole per effetto di un più lento *dry down* (Blandino et al. 2008).

Risultati promettenti

Gli incrementi produttivi, rilevati nel biennio di confronti, confermano la notevole potenzialità degli elevati investi-



Foto 3 Con alti investimenti le esigenze colturali e gli stress diventano potenzialmente superiori, inoltre è rallentata la perdita di umidità della granella nella fase finale della maturazione. Foto Massimo Blandino

menti accompagnati da una migliore disposizione delle piante in campo. I dati evidenziano, in ambienti maidicoli di eccellenza, che questa modalità di semina accompagnata da razionali concimazioni e irrigazioni permette di superare anche le 18 t/ha di granella al 14% di umidità con ibridi a ciclo medio tardivo al più di classe 600.

A fronte di questi promettenti risultati, occorre però ricordare che questa stessa ricerca conferma che le esigenze colturali e gli stress diventano potenzialmente superiori (figura a pag. 41). Pertanto gli alti investimenti vanno adottati solo se sono eseguite con attenzione le pratiche di fertilizzazione, irrigazione e la difesa della coltura, da malerbe, insetti fitofagi e patogeni, sia con strumenti preventivi sia di lotta diretta. Nel caso contrario, dove l'agrotecnica o l'ambiente pedoclimatico pongono alcuni limiti alla coltura, l'adozione di elevati investimenti è da considerare rischiosa, se non addirittura deleteria.

D'altra parte l'esplorazione delle relazioni tra alti investimenti, scelta varietale, modalità di semina e agrotecnica è solo all'inizio. Questo tema non è senz'altro nuovo nel quadro della storia anche recente della maicoltura, ma la disponibilità della nuova genetica, che offre ibridi più tolleranti agli alti investimenti, e l'aggiornamento dei mezzi meccanici e di difesa, permette di esplorare soluzioni e percorsi tecnici fino a ora preclusi.

Massimo Blandino

Giulio Testa

Amedeo Reyneri

Dipartimento Agroselviter
Università di Torino

Gli autori ringraziano le aziende agricole Nicola f.lli (Carignano), Casale Aldo (Verolengo), Valsania Claudio (Poirino), Bertello Filippo (Vigone) e Andrea Pilati (Capac) per la fattiva collaborazione nella realizzazione delle sperimentazioni.