



Università degli Studi di Milano

AZIENDA DIDATTICO-SPERIMENTALE

“A. MENOZZI”

CASCINA MARIANNA – 27015 LANDRIANO

Tel. 0382/64598 FAX 0382/615448

SPERIMENTAZIONE MAIS GM

Anno 2005

Relazione

Prof. Dott. Agr. Tommaso Maggiore
Ordinario di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee
Dipartimento di Produzione Vegetale
Università degli Studi
MILANO

SPERIMENTAZIONE CON IBRIDI DI MAIS GM PER Bt

In un appezzamento dell'azienda didattico-sperimentale A. Menozzi di Landriano(PV) dell'Università degli Studi di Milano, nel 2005 sono stati condotti esperimenti autorizzati con ibridi di mais GM per Bt a confronto con i loro isogenici.

Nella presente relazione di sintesi, dopo aver riassunto le premesse, si esporranno i materiali e i metodi impiegati e i risultati conseguiti.

Sono in corso ancora le analisi della granella sulle micotossine e quelle sugli insilati.

Premesse

La sperimentazione è stata effettuata seguendo un protocollo approvato dalla committenza. Questa avrebbe dovuto fornire il seme in tempo utile per effettuare le semine entro la metà del mese di aprile. Così non è stato, pertanto, invece di ordinare negli USA ibridi di mais GM (Mon 810, evento approvato dalla U.E.) e i relativi isogenici, si è stati costretti a reperire, tardivamente (a fine campagna), sul mercato spagnolo seme commerciale di due ibridi di mais GM (P67 e Elgina, rispettivamente di classe FAO 600 e 500) e i loro isogenici (P66 e Cecilia, di classe FAO 600 e 500) considerati accettabili, ma superati anche per l'ambiente spagnolo.

Acquisito il seme in Spagna si è attesa la prescritta autorizzazione ministeriale per il trasporto del seme, che è pervenuta in data 6 maggio 2005.

La Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia, ricevuta comunicazione della sperimentazione in oggetto ha provveduto ad avvertire : il Comune di Landriano, l'ASLL di Pavia, La Provincia di Pavia – settore agricoltura- e l'ERSAF (l'ente regionale che avrebbe dovuto fare i controlli) nonché il proprio Comitato sugli Organismi Geneticamente Modificati (Presidente il Prof. F. Salamini).

Il Comune di Landriano (Sindaco e Assessore all'Agricoltura), preoccupato di "inquinare" il proprio territorio, dopo diverse riunioni, una delle quali con la presenza di numerosi rappresentanti di diversi Enti e i sindacati di categoria (escludendo l'Unione Agricoltori!) intorno al 10 maggio concede il "nulla osta"!

A queste difficoltà si aggiungano quelle climatiche: piogge, in genere persistenti nei primi giorni di maggio.

Quanto sopra ha causato semine tardive almeno per gli ibridi di classe 600.

Nel corso della stagione colturale, poi, il Comune, la Provincia, l'ASSL, l'ERSAF, la Direzione Generale Agricoltura, alcune organizzazioni sindacali, hanno voluto visitare i campi sperimentali.

Al momento della raccolta del trinciato integrale per l'insilamento e della granella sono stati presenti funzionari dell'ERSAF e dell'ASSL. Gli stessi hanno presenziato le operazioni di essiccazione e la immissione del prodotto in sacconi, separando, ovviamente, la partita GM dalla non GM.

Materiali e metodi.

L'appezzamento destinato alla sperimentazione è di ha 4.75.00 e, come previsto dal protocollo, era adeguatamente isolato da altri appezzamenti con mais e circondato da una chiudenda costituita da pali e tre ordini di filo spinato.

La natura del terreno dell'appezzamento è limo-sabbiosa con scarsa presenza di argilla (circa il 10%), medio-buona dotazione di sostanza organica (2,4%), eccessiva di fosforo assimilabile (P_2O_5 Olsen: 75-80 ppm), ridotta di potassio scambiabile (K_2O – acetato di ammonio- 50 ppm) e pH in acqua intorno a 6,5.

Gli schemi di campo sono riportati in tabella 1 e 2. Date le dimensioni richieste per i parcelloni e per le parcelle non era possibile impiegare una seminatrice da parcelle e si è pertanto impiegata una seminatrice aziendale avendo cura, dopo la semina di ogni parcella o parcellone, di effettuare un accurato svuotamento degli elementi seminanti e la relativa pulizia.

L'agrotecnica impiegata è riportata in tabella 3 unitamente ai momenti in cui si sono verificate alcune fasi fenologiche (emergenza, epoca di fioritura e maturazione fisiologica – punto nero-).

La densità adottata è stata di 6,5 e 7,5 p/m² rispettivamente per gli ibridi di classe Fao 600 e 500.

La raccolta è stata effettuata con mietitrebbia pesando e determinando separatamente l'umidità per i singoli parcelloni e le singole parcelle. Gli ibridi GM sono stati essiccati, nell'essiccatoio aziendale, separatamente da quelli non GM. Si è effettuata prima la raccolta degli ibridi GM, poi quella dei normali avendo cura, finite le operazioni, di pulire la mietitrebbia con getti di aria compressa, al fine di evitare eventuali inquinamenti delle partite esterne all'azienda.

Le condizioni climatiche non hanno permesso di utilizzare la mietitrebbia parcellare prevista nel protocollo e presente in azienda anche se di proprietà del Dipartimento di Produzione Vegetale.

Nella seconda e terza decade di agosto per ogni parcella dello split plot sono state raccolte 50 piante destinate alla produzione di trinciato integrale per l'insilamento. Una parte delle piante è stata utilizzata per preparare i microsili, l'altra per determinare separatamente l'umidità della pianta intera, dello stocco e della spiga, nonché il rapporto spiga/ pianta. Nel mese di aprile 2006 si provvederà ad aprire i microsili e a determinare i principi immediati e la qualità dell'insilato (pH, NH_4/N_{tot} ., ac. acetico, ac. lattico, ac. propionico, ac. butirrico).

Prima della raccolta dei parcelloni e delle parcelle sono stati effettuati rilievi sugli attacchi di piralide prelevando 100 piante nei parcelloni e 50 nelle parcelle (n° fori sullo stocco; n° fori sul peduncolo; n° fori sulla spiga; lunghezza delle gallerie) e solo sulle parcelle su due file sono state contate le totali piante presenti, il numero di piante spezzate al di sotto della spiga e di piante rotte al di sopra della spiga.

I dati rilevati nella prova a spit plot sono stati sottoposti ad analisi della varianza.

Tabella 1. Schemi di campo : parcelloni

Schema sperimentale prova ogm 2005

Campo INRAN

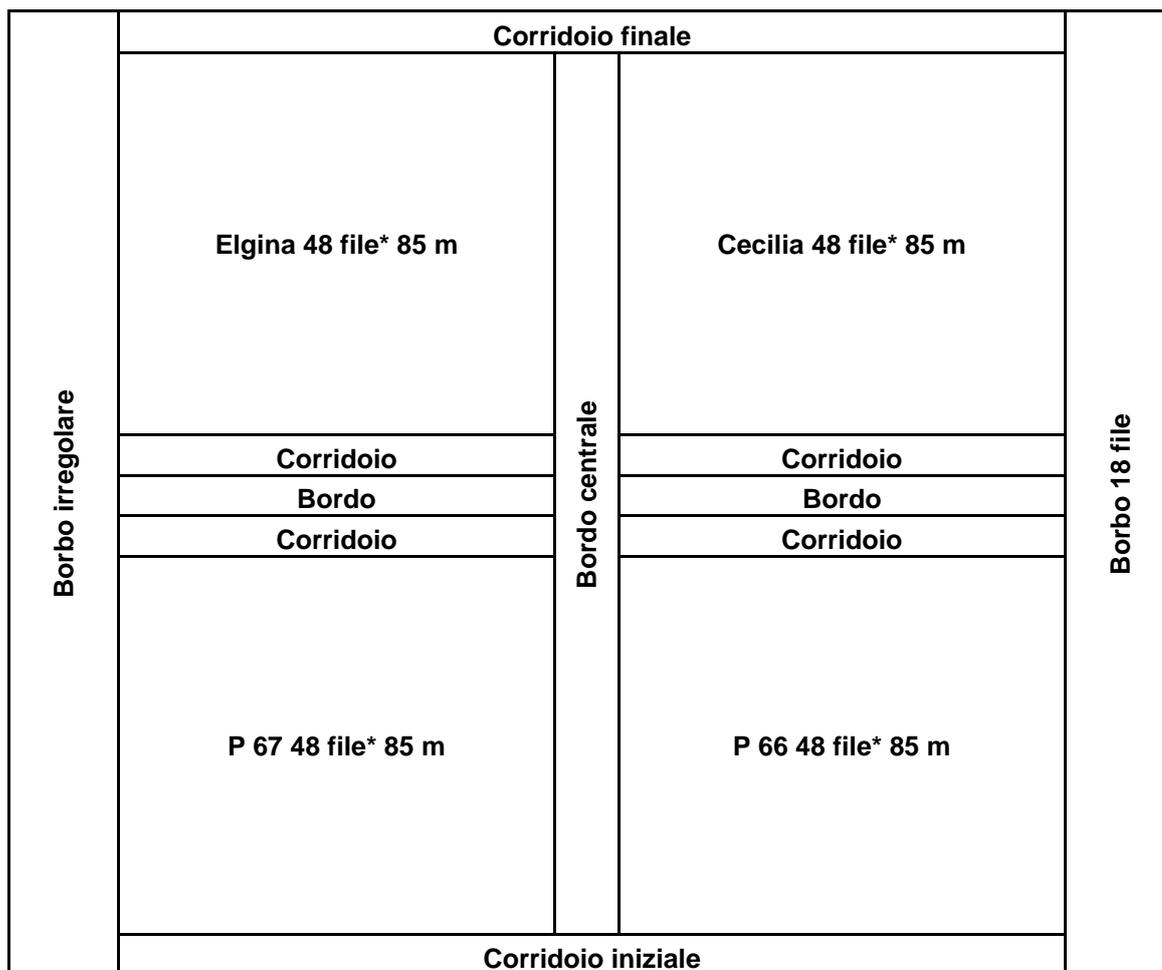


Tabella 2. Schema di campo : parcelle

Schema sperimentale ogm 2005

SPLIT PLOT

Bordo finale									
Bordo irregolare	Corridoio finale								Bordo 18 file
	16 P 67	15P 66	14 Elgina	13 Cecilia	12 P 66	11 P 67	10 Elgina	9 Cecilia	
	Corridoio iniziale								
	Bordo								
	Corridoio finale								
	8 P 66	7 P 67	6 Elgina	5 Cecilia	4 P 67	3 P66	2 Cecilia	1 Elgina	
	Corridoio iniziale								
	Bordo								

Ogni Parcella è formata da 18 file * 24 m

Ogni parcella ha il cartellino sulla prima fila a destra

Tabella 3. Scheda agronomica

OPERAZIONE	DURATA	EPOCA	PRODOTTI IMPIEGATI	DOSAGGIO
Distribuzione borlande Liquamazione	0,3	25-mar	Borlanda q Liquame q Unità/ha N Unità/ha P2O5 Unità/ha K2O Unità/ha N	128 800 90 0 180 75
Aratura	5	04-mag		30 cm
Fresatura	3,5	05-mag		15 cm
Fresatura	2,5	13-mag		10cm
Semina	6	13-mag	Prova OGM	
Diserbo	1	14-mag	Bolero tz l Merlin g	15 275
Emergenza			20-mag	
Concimazione copertura	1	10-giu	Urea q Unità/ha N	2300 248
Sarchiatura-rincalzatura	2	10-giu		
Irrigazione			27-giu	
Fioritura				
p66			06-lug	
p67			09-lug	
Cecilia			10-lug	
Elgina			13-lug	
Mat. fisiologica				
p66			22- agosto	
p67			22-agosto	
Cecilia			16-agosto	
Elgina			16-agosto	
Raccolta		17-ott		

Osservazioni in campo

Già alla maturazione cerosa della granella negli ibridi GM era possibile riscontrare un certo inquinamento con ibridi normali, stimato intorno al 5-6%.

Al momento della raccolta non si è provveduto ad effettuare le usuali osservazioni sull'altezza delle piante e dell'inserzione della spiga in quanto, ad occhio, non si notavano differenze tra ibrido GM e isogenico normale.

Le trappole a feromoni (se ne sono utilizzate di due tipi) non hanno consentito di capire i momenti in cui si sono verificati gli attacchi di piralide. Anche il tipo di trappola con lampada non ha dato buoni risultati.

Gli Entomologi hanno comunque potuto riscontrare, nel sito in cui si sono svolte le prove, anche nel 2005, 3 generazioni di piralide.

E' da far presente che al momento dei rilievi dei danni da piralide non sono state prese in considerazioni le larve di piccolissime dimensioni presenti in numero molto elevato solo sulle spighe degli ibridi non GM.

Risultati

Prova trinciato integrale

In tabella 4 sono riportate le rese in sostanza secca e la percentuale di sostanza secca alla raccolta. Come si può osservare allo stadio di maturazione cerosa della granella, dato che la piralide non ha ancora mostrato i suoi effetti, le differenze tra gli ibridi GM e gli isogenici sono irrilevanti e statisticamente non significative. Altrettanto non significativa è la sostanza secca alla raccolta, ma ciò è dovuto al fatto che il momento di raccolta non è stato lo stesso per i singoli ibridi.

Tabella 4. Trinciato integrale, resa e percentuale di s.s. alla raccolta.

IBRIDI	RESA q/ha s.s.	s.s. % alla raccolta
ELGINA	231	34,76
CECILIA	237	35,37
P67	206	35,18
P66	206	36,04
MEDIA	220	35,34
Dms : P = 0,01	12	n.s.

Granella

Prova con schema a split plot

In tabella 5 sono riportati i risultati relativi alla produzione, all'umidità della granella alla raccolta, allo stato delle piante sempre alla raccolta, nonché i danni causati dalla piralide. Le rese medie, dato l'andamento stagionale e l'epoca di semina tardiva, sono risultati di tutto rilievo. Gli ibridi di classe 500, contrariamente all'atteso, hanno fornito maggiori produzioni. Le produzioni degli ibridi GM risultano nettamente più alte rispetto agli isogenici, e confermano i risultati che mediamente si erano avuti in Val Padana nell'ultima annata in cui sono state consentite le sperimentazioni (1997).

All'osservazione che spesso viene fatta che un risultato analogo è possibile ottenerlo con trattamenti antiparassitari, si può rispondere, anche se non con precisione sperimentale che quest'anno, nell'azienda in cui si è operato, su l'ibrido Cecilia, seminato nella stessa epoca, è stato effettuato, solo su una parte, un trattamento con azinfosmetil contro la seconda generazione di piralide. La differenza di resa tra trattato e non è stata del 3%.

La piralide ha causato gravi danni negli ibridi normali : alto stroncamento (dovuto anche all'attacco di fusari nello stocco) e rottura delle piante sopra la spiga; lunghissime gallerie nello stocco in P66 - oltre 70 cm per ogni pianta - , fori nella spiga e, cosa grave per le conseguenti perdite, fori sul peduncolo che di norma causano premorte della spiga stessa.

Tabella 5. Prova con schema a split plot. Produzione di granella (dt/ha al 14% di umidità); umidità alla raccolta (U%), fori da piralide (n° medio per stocco, determinato su 100 piante); piante stroncate (%); piante rotte (%) fori da piralide sulla spiga (n° medio per spiga, su 100 piante); fori da piralide nel peduncolo (n° medio, su 100 piante); Gallerie da piralide (cm/pianta, somma delle gallerie, su cento piante); Fusarium spp. sulla spiga (n° di spighe su cento)

Ibridi	Resa dt/ha 14% U	U%	PS%	PR%	Fori stocco n°	Fori Spiga n°	Fori Pedunc. n°	Gallerie cm/pianta	Fusarium spiga %
ELGINA	190,25	23,7	3	3	0,5	0,05	0,1	0,3	0
CECILIA	178,40	23,9	12	12	7,1	1,50	1,8	21,6	25
P67	134,30	25,0	2	2	0,6	0,01	0,1	0,6	0
P66	116,50	25,1	10	10	9,7	3,40	2,7	70,4	32
MEDIA	154,86	24,4	6,75	16,5	4,47	1,24	1,18	23,23	14,25
MEDIA Bt	162,27	24,35	2,5	3	0,55	0,03	0,1	0,45	0
MEDIA n	147,45	24,50	11	30	8,4	2,45	1,49	46,0	28,5
DMS,P=0,01	3,8	0,4	0,9	1,1	1,3	0,5	0,3	1,5	4
CV%	6,5	3,1	9,6	9,3	8,7	10,1	9,5	9,8	12,8

Prova in parcelloni

I risultati della prova su grandi parcelloni sono riportati in tabella 6.

Questa prova non autorizza a fare commenti : quante delle differenze sono dovute alla variabilità del campo pur apparentemente omogeneo?

Le differenze tra Gm e isogenico vanno da un minimo del 28% per gli ibridi precoci e un massimo del 43% per quelli tardivi.

In questo caso si mette meglio in evidenza la maggior umidità alla raccolta degli ibridi GM rispetto ai non, differenza già a suo tempo accertata, ma che in questo caso, non esistendo uno schema sperimentale elaborabile statisticamente, non è possibile discutere adeguatamente.

I dati relativi agli attacchi di Piralide appaiono del tutto simili a quelli già presentati nella precedente prova parcellare.

Tabella 6. Parcelloni. Produzione di granella (dt/ha al 14% di umidità); umidità alla raccolta (U%), fori da piralide (n° medio per stocco, determinato su 100 piante); Fori da piralide sulla spiga (n° medio per spiga, su 100 piante); fori da piralide nel peduncolo (n° medio, su 100 piante); Gallerie da piralide (cm/pianta, somma delle gallerie, su cento piante); Fusarium spp. sulla spiga (n° di spighe su cento)

Ibridi	Resa dt/ha 14% U	U%	Fori stocco n°	Fori spiga n°	Fori pedunc. n°	Gallerie cm/pianta	Fusarium spiga %
ELGINA	141,00	23,5	0,8	0,06	0,15	0,44	0
CECILIA	110,00	21,3	6,31	1,36	1,66	19,92	23
P67	159,00	26,7	0,75	0,02	0,16	0,7	0
P66	111,00	21,3	9,54	3,26	2,58	68,53	29
MEDIA	130,25	23,2	4,35	4,7	1,14	22,40	26

Conclusioni

Alcuni operatori agricoli hanno vistato le prove e sono rimasti impressionati dalle differenze. Per chi fa questo mestiere ed ha avuto l'opportunità di mettere a confronto un numero elevato di ibridi sempre MON810 in numerose località padane (1997) l'impressione è scontata, ma si pensi ad un agricoltore che osserva la foto allegata e scattata al momento della raccolta da un tecnico dell'ERSAF e qui allegata.

(Tommaso Maggiore)



P66

P67

Visione del campo al momento della raccolta dopo aver eliminato il bordo centrale