

GIAN CARLO BONGIOVANNI

Associazione Nazionale Bieticoltori

SINTESI DI UNA SPERIMENTAZIONE SUL DISERBO CHIMICO DELLA BIETOLA DA ZUCCHERO ESEGUITA NEL PERIODO 1972-79

PREMESSA

Lo scopo del lavoro è di riunire dati e considerazioni riguardanti la attività sperimentale sul diserbo chimico della bietola eseguita dalla Associazione Nazionale Bieticoltori nel corso degli ultimi otto anni. Il dettaglio delle singole prove è già stato pubblicato, suddiviso in due quadrienni (Bongiovanni, 1975 e 1979a), con i risultati sul numero e peso delle erbe e sulla fitotossicità nei confronti dell'investimento, corredati delle analisi del terreno e della flora infestante. Trentadue campi sono stati istituiti in provincia di Ferrara e alcuni in provincia di Bologna (2) e Rovigo (1).

Escludendo i campi trattati soltanto in post-emergenza, i terreni interessati alle prove appartenevano alle seguenti categorie: argilla 2, argilloso compatti 10, argilloso limosi 2, argillosi 12, argilloso sabbioso 1, limoso argilloso 1, sabbioso argillosi 2. In tab. 1 è riportato l'elenco delle specie più frequenti nei campi con una presenza di almeno il 6%. La maggior parte delle prove aveva a confronto diverse metodologie di somministrazione degli erbicidi, mai riuniti però in una sola tesi, per valutarne il singolo apporto nei programmi completi di diserbo.

In questa sintesi per esigenze di brevità all'erbicida, indicato con la denominazione commerciale, è stata riferita soltanto la percentuale di riduzione del numero delle infestanti, calcolata sulle medie dei valori naturali. La interpretabilità del dato è stata affidata a due parametri statistici: l'errore standard, esposto insieme con la media, e la deviazione standard riportata nella colonna adiacente. Le tesi sono elencate in base al valore decrescente di efficacia. La fitotossicità media corrisponde alla perdita percentuale di investimento rispetto al testimone non trattato.

Tabella 1 - Presenza delle infestanti più frequenti nelle prove.

infe- stante	QUADRIENNIO 1972 / 75				infe- stante	QUADRIENNIO 1976 / 79			
	presenza % media	min.	max.	prove n.		presenza % media	min.	max.	prove n.
Pol. avic.	36,7	7,1	66,2	2	Solanum	28,1	7,1	70,5	9
Mercurialis	35,5	9,2	55,1	9	Pol. persic.	26,8	7,3	84,3	4
Lamium amp.	30,0	10,4	51,6	4	Echinochloa	25,4	13,6	65,7	5
Solanum	17,2	7,9	41,1	6	Amaranthus	23,8	6,9	32,1	4
Echinochloa	15,7	8,5	32,4	7	Anagallis	15,9	6,7	39,8	8
Euphorbia	15,0	6,1	28,0	10	Pol. convol.	15,8	6,1	32,5	5
Anagallis	14,9	9,7	25,4	8	Veronica	15,1	13,4	16,8	2
Amaranthus	14,6	8,1	21,1	2	Chenopodium	15,0	6,1	25,6	4
Pol. convol.	9,7	6,1	15,3	4	Euphorbia	13,4	6,2	23,7	5

INTERVENTI AUTUNNO-INVERNALI

Fin dal 1973 abbiamo lavorato con questa metodologia d'applicazione usando venzar, ganon e, nell'ultimo quadriennio, goltix. L'impiego molto anticipato di un erbicida a lungo effetto residuale avrebbe dovuto manifestare un'attività fin dalla fase di pre-germinazione delle infestanti con il risultato di giungere al raccolto delle bietole senza ulteriori diserbii chimici.

Come abbiamo avuto occasione di precisare in concomitanza con la presentazione del goltix sul mercato (Bongiovanni, 1978), l'applicazione invernale presenta notevoli difficoltà specie in riguardo ai terreni con alto tenore di argilla (che sono d'altronde sedi tradizionali della bieticoltura italiana) per l'esigenza di una precoce e accurata preparazione del terreno nell'estate, per la probabile eventualità di condizioni meteorologiche avverse in dicembre-gennaio, periodo indicato per l'esecuzione degli interventi, infine per il costo elevato del nuovo prodotto, aspetto questo niente affatto trascurabile. Considerato tutto ciò abbiamo saggiato vari erbicidi in grado di offrire un contributo al problema, pur con la previsione di fare seguire un intervento complementare di post-emergenza.

Come appare dalla tab. 2 il venzar nel primo quadriennio risulterebbe idoneo, ma la fitotossicità dimostrata ci ha indotto a verificare dosi minori, che però non sono state sufficienti. Il ganon, meno pericoloso ma con risultati più variabili, sembra tuttavia interessante alle dosi di 6-8 kg/ha, anche per l'efficacia dimostrata su Alopecurus. Il goltix si è confermato l'unico prodotto accettabile per i due aspetti; è da notare che nel triennio 76-78 ha raggiunto quasi l'88% di efficacia e, in miscela con ganon il 95%,

Tabella 2 - Efficacia e fitotossicità delle tesi autunno-invernali presenti in almeno due prove.

QUADRIENNIO 1972/75					QUADRIENNIO 1976/79				
erbicida	dose me dia	riduzio ne in % n. erbe $\pm \frac{S}{\sqrt{n}}$	devia zione stan dard	fito tossi cità media	erbicida	dose me dia	riduzio ne in % n. erbe $\pm \frac{S}{\sqrt{n}}$	devia zione stan dard	fito tossi cità media
Venzar	2,13	82,3 \pm 4,03	11,39	17,75	Goltix	6,83	74,9 \pm 5,75	19,91	0,08
Ganon	7,33	70,5 \pm 5,94	17,83	0,63	Goltix+ ganon	6+ 2,67	69,1 \pm 7,63	26,43	0,83
					Ganon	6,5	65,3 \pm 18,47	36,93	1,25
					Venzar	1,24	48,2 \pm 7,38	28,57	2,73
					Pyramin	6	11,1 \pm 9,90	19,79	0,50

essendo state le condizioni del 1979 particolarmente avverse all'applicazione invernale. Non sembra invece adatto il pyramin, nonostante sia stato impiegato alla dose massima consigliata e nel favorevole triennio appena citato.

INTERVENTI DI PRE-SEMINA

Le applicazioni di pre-semina costituivano nel 1978 quasi il 60% dei diserbanti eseguiti in Italia. Come è noto la preferenza per tale metodologia è giustificata dall'esigenza di acqua da parte degli erbicidi ad assorbimento radicale per esplicare una soddisfacente attività e dalla frequente irregolarità e talora dalla carenza di piogge nel periodo di semina della barbabietola. In tali avverse condizioni l'interramento consente al diserbante di valersi della naturale umidità del terreno e di esprimere almeno una certa efficacia.

L'esame della tab. 3 mette in evidenza il pyramin miscelato sia con dual, il quale ne ha potenziato l'effetto provocando però una notevole fitotossicità, sia con venzar (betozon combi) e nella nuova formulazione liquida, che sembra tuttavia meno selettiva della polvere bagnabile. Le miscele ro-neet+venzar e ro-neet+pyramin si sono comportate meglio negli anni 1972-75, nel corso dei quali hanno nettamente superato il venzar e il pyramin impiegati da soli a dosi standards, che sono stati anche meno selettivi delle miscele stesse. Il goltix a kg 5/ha ha dato buona prova nel periodo 76-79, pur manifestando una certa fitotossicità, non riscontrata (nonostante il dosaggio più elevato) nel corso del primo quadriennio, in cui ha fatto registrare un modesto risultato con un'alta variabilità. Si può infine osservare che l'aggiunta di NaTA, evidentemente in ambiente senza problema di graminacee, al goltix e

Tabella 3 - Efficacia e fitotossicità delle tesi di pre-semina presenti in almeno due prove.

QUADRIENNIO 1972 / 75					QUADRIENNIO 1976 / 79				
erbicida	dose me dia	riduzio ne in % n. erbe $\pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	devia zione stan dard	fito tossi cità media	erbicida	dose me dia	riduzio ne in % n. erbe $\pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	devia zione stan dard	fito tossi cità media
Ro-neet+ venzar	4,13+ 0,63	78,4± 5,74	8,12	0	Pyramin+ dual	4+ 2	86,3± 4,42	7,65	19,00
Ro-neet+ pyramin	4+ 2,5	75,0± 4,97	8,60	0	Pyramin FL	6	79,7± 2,52	3,56	10,50
Tramat+ venzar	4,5+ 0,63	73,1± 9,38	13,27	9,50	Goltix	5	78,4± 4,84	13,69	6,38
Bietonet	8	69,3± 6,46	14,44	4,50	Betozon combi	4,75	77,4± 6,54	13,07	0,75
Tramat+ pyramin	6+ 2,25	63,1± 13,61	19,25	0	Goltix+ NaTA	5+ 8	72,1± 9,53	13,48	6,50
Pyramin	3,75	58,0± 5,33	16,84	3,63	Goltix+ venzar	5+ 0,5	65,5± 24,13	41,79	9,00
Goltix	5,5	57,8± 23,53	33,27	0	Ro-neet+ venzar	4+ 0,5	65,0± 4,78	9,55	2,25
Ganon	4	55,1± 2,11	2,98	19,00	Pyramin	4,06	64,4± 7,42	22,26	6,22
Venzar	0,76	50,7± 8,48	18,96	6,00	Ro-neet+ pyramin	4+ 2,58	64,3± 6,72	16,45	4,17
					Pyramin+ NaTA	4,13+ 8	53,6± 9,59	19,17	5,75
					Venzar	0,5	33,1± 7,94	19,46	5,17

al pyramin sembra averne ridotto l'effetto, che il ganon in pre-semina appare pericoloso e non sufficientemente attivo e che il venzar da solo è risultato ancora meno efficace, specie nell'ultimo quadriennio.

INTERVENTI DI PRE-EMERGENZA

Pur essendo poco praticata (nel 1978 su circa l'11% della superficie di seminata) questa metodologia è adottata in comprensori tipicamente a semina medio-tardiva per ricorrenti avversità climatiche o per indisponibilità del terreno a una precoce preparazione del letto di semina. Si ricorre ovviamente a tale applicazione anche in casi di emergenza o comunque quando non si sia intervenuti prima della semina.

L'unica indicazione di impiego pressochè esclusiva da parte delle industrie produttrici riguarda la miscela tramat+venzar: come risulta dalla tab. 4, questa è stata nettamente migliore nel primo quadriennio di prove, mentre

Tabella 4 - Efficacia e fitotossicità delle tesi di pre-emergenza presenti in almeno due prove.

QUADRIENNIO 1972/75					QUADRIENNIO 1976/79				
erbicida	dose me dia	riduzio ne in % n. erbe $\pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	devia zione stan dard	fito tossi cità media	erbicida	dose me dia	riduzio ne in % n. erbe $\pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	devia zione stan dard	fito tossi cità media
Tramat+venzar	4+ 0,7	80,5± 7,55	10,68	0	Goltix	5,5	74,6± 6,22	8,80	1,00
Merpelan AZ	4	77,4± 3,98	6,89	1,33	Pyramin	4	57,1± 14,40	20,37	2,50
Goltix	5	61,7± 10,24	20,48	2,00	Tramat+venzar	5+ 0,53	56,8± 7,04	26,33	6,57
Venzar	0,83	55,2± 3,86	5,46	10,00	Pyramin FL	6	42,0± 41,95	59,32	2,00
Pyramin	3,8	50,1± 7,30	16,33	2,80	Venzar	0,5	37,2± 12,35	27,61	10,40

nel secondo ha incontrato un anno negativo nel 1976 (escludendolo dalla media, l'efficacia salirebbe al 68%). Nell'arco degli otto anni il goltix, a circa kg 5/ha, si è mediamente comportato come la miscela citata, mentre sembra che il pyramin dia migliori risultati in pre-semina e il venzar rimanga invece agli stessi livelli di efficacia e fitotossicità nei due impieghi. Infine sarebbe utile confermare l'interessante prestazione del merpelan e controllare ulteriormente il comportamento del pyramin liquido.

INTERVENTI DI POST-EMERGENZA

Nel 1978 un terzo delle bietole diserbate chimicamente ha ricevuto l'erbicida dopo l'emergenza della coltura: la maggior parte come intervento unico e un terzo come completamento di una somministrazione precedente. L'erbicida specifico è il betanal, generalmente usato in miscela con altri prodotti tra cui il pyramin, che ha la preminenza interessando la metà della superficie, e il tramat con circa il trenta per cento.

Esaminando la tab. 5 balza evidente la differenza tra i dati del primo e del secondo quadriennio, nel corso del quale sono stati ottenuti risultati molto migliori, anche per la variabilità dato il maggior numero di prove per tesi.

Particolarmente interessante, indipendentemente dall'aspetto economico, ci sembra la prestazione del goltix a dose ridotta in miscela con betanal, tanto più considerando nell'ambito del primo quadriennio il comportamento dello stesso, da solo e con olio, in confronto con la miscela betanal+pyramin. Quest'ultima nel periodo 76-79 ha manifestato un'attività simile a betanal+

Tabella 5 - Efficacia delle tesi di post-emergenza presenti in almeno due prove.

QUADRIENNIO 1972/75				QUADRIENNIO 1976/79			
erbicida	dose media	riduzione in % n. erbe $\pm \frac{S}{\sqrt{n}}$	deviazione standard	erbicida	dose media	riduzione in % n. erbe $\pm \frac{S}{\sqrt{n}}$	deviazione standard
Betanal+ pyramin	5,6+ 2	49,4+ 12,04	26,92	Betanal+ goltix	4,75+ 2,13	68,3+ 6,01	17,01
Goltix+ olio	6+ 4	49,1+ 13,07	29,23	Betanal+ olio (fraz.)	2,83+ 0,92	65,6+ 7,61	18,63
Betanal	7	47,7+ 13,46	19,04	Betanal+ pyramin	5+ 2	63,8+ 8,40	22,22
Goltix	7	45,6+ 7,60	10,75	Betanal+ tramat	5+ 2	63,3+ 6,27	16,58
Betanal+ tramat	5+ 3	38,4+ 33,28	47,07	Betanal	6	51,9+ 12,11	24,22

tramat, che presenta però dati estremamente variabili nelle due prove della prima serie sperimentale.

Da notare infine che l'intervento frazionato, eseguito con poco più di 1 5,5/ha complessivi di betanal, ha manifestato un'efficacia assai superiore al trattamento unico a 1 6/ha. Come abbiamo ribadito recentemente (Bongiovanni, 1979) la metodologia del frazionamento e ancor più la localizzazione, già diffuse nelle bieticoltura europee, consentirebbero notevolissimi risparmi anche ai nostri operatori, i quali però dovranno prima procedere all'indispensabile adeguamento delle attrezzature aziendali per la distribuzione di bassi volumi unitari di acqua.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Considerando le medie ottenute nei due quadrienni sembra che l'efficacia del diserbo chimico della bietola sia via via più soddisfacente anticipando l'esecuzione dell'intervento, con un vantaggio più accentuato per le applicazioni eseguite prima della semina. Nell'ambito di ogni epoca di somministrazione appare che le applicazioni autunno-invernali e di pre-emergenza sono state in media più efficaci nel primo quadriennio e i post-emergenza nel secondo, avendo fornito medie similari gli interventi di pre-semina.

Esaminando invece in tab. 6 la percentuale delle tesi che hanno raggiunto o superato una riduzione dell'85% sul numero e sul peso delle infestanti si nota che il valore riferito al primo effetto, a ragione considerato determinante nella valutazione di un erbicida, è un terzo rispetto a quello del se

condo. Si ha inoltre la conferma della maggiore efficienza degli interventi autunno-invernali e della minore dei post-emergenza, mentre rimangono su posizioni intermedie e paritetiche le applicazioni di pre-semina e di pre-emergenza (Bongiovanni, 1979b).

Tabella 6 - Frequenza per tipo di intervento delle tesi che hanno manifestato un'efficacia di almeno l'85% rispetto al testimoniaio.

Epoca di applicazione	QUADRIENNIO 1972/75				QUADRIENNIO 1976/79						
	totali	tesi con riduzione $\geq 85\%$	tesi diserbate in numero	in peso	totali	tesi con riduzione $\geq 85\%$	tesi diserbate in numero	in peso	Medie delle percentuali		
Autunno-invernale	n 21	5	16	16	50	16	32	32,00	64,00	27,91	70,10
	% -	23,81	76,19								
Pre-semina	n 44	1	12	12	55	13	28	23,64	50,91	12,96	39,09
	% -	2,27	27,27								
Pre-emergenza	n 17	2	6	6	31	4	12	12,90	38,71	12,33	37,00
	% -	11,76	35,29								
Post-emergenza	n 21	0	4	4	56	5	14	8,93	25,00	4,47	22,03
	% -	0	19,05								
Totale	n 103	8	38	38	192	38	86	19,79	44,79	13,78	40,84
	% -	7,77	36,89								

Fra i prodotti per l'impiego autunno-invernale sono in evidenza il goltix e il ganon, soli e in miscela, pur non risolvendo il problema del diserbo della coltura con un unico intervento; per il pre-semina il pyramin FL, ancora il goltix a kg 5/ha e le miscele ro-neet+venzar, ro-neet+pyramin, pyramin+venzar; per il pre-emergenza il mepelan AZ a kg 4/ha, la miscela tramat+venzar e il goltix; per il post-emergenza infine le miscele betanal+goltix, betanal+pyramin e betanal+tramat, tutte alla dose di kg 5+2/ha.

RIASSUNTO

L'A. discute i risultati ottenuti nei quadrienni 72-75 e 76-79 da prove eseguite nel ferrarese con erbicidi applicati nell'autunno-inverno, prima della semina, prima e dopo l'emergenza della bietola.

SUMMARY

The A. analyzes the results obtained by tests made in the fields nearby Ferrara in the four-years 72-75 and 76-79. The tests were made using herbicides sprayed in the autumn-winter, before the seeding, before and after the beets growing.

LAVORI CITATI

- Bongiovanni G.C. (1975) - Sperimentazione sul diserbo chimico della bietola da zucchero nel quadriennio 1972-75, Atti "Giornate Bieticole Italiane", Barga di Lucca, 202-225
- Bongiovanni G.C. (1978) - La difesa dei primi stadi vegetativi della bietola da zucchero, "Il Giornale del Bieticoltore", 2, 3.
- Bongiovanni G.C. (1979) - Atti "Incontro sui problemi della distribuzione dei prodotti liquidi in bieticoltura sotto il profilo agronomico fitopatologico e meccanico", Macerata, (in corso di stampa).
- Bongiovanni G.C. (1979a) - Sperimentazione sul diserbo chimico della bietola da zucchero nel quadriennio 1976-79, Atti "Convegno Tecnico Internazionale sulla Bieticoltura", Rovigo, (in corso di stampa).
- Bongiovanni G.C. (1979b) - Risultati sperimentali 1972-79 sul diserbo chimico della bietola, "Il Giornale del Bieticoltore", 8.