

A. PARMA - A. SCHIAPARELLI - A. FERRERO

Rumianca S.p.A. - Milano

#### EFFETTI DELL'APPLICAZIONE FOGLIARE DI DINOSEB SUL MAIS DA GRANELLA

L'esperienza acquisita nel campo dei regolatori di crescita, in parte colare auxinici, ha portato alla constatazione che certe sostanze possono esplicare sulle piante sia un'azione diserbante che regolatrice a seconda della specie, concentrazione, stadio vegetativo. L'osservazione dell'effetto di regolazione è stata spesso posteriore a quella del diserbante o defogliante; così è avvenuto per gli "anticascola" 2,4,5 T e 2,4,5 TP, a cui si sono aggiunti il 2,4 D ed il 2,4 DP; tutti classificati nelle auxine sintetiche. Effetto diserbante ed effetto fitoregolatore possono quindi rappresentare i confini estremi dell'azione di uno stesso principio attivo.

Tra gli esempi ritroviamo anche la simazina ed il terbacil (1), i dinitrofenoli (2), e più recentemente il glifosate (3), noti diserbanti, che applicati a dosi inferiori ed in coincidenza con certi stadi vegetativi, possono esplicare effetti positivi sulla resa di alcune specie tra le quali mais, grano, canna da zucchero. Mentre per molti di essi si conosce il meccanismo dell'azione diserbante, scarse sono invece le conoscenze su quello dell'attività definita genericamente "biostimolante" (growth stimulant). Le prime osservazioni dell'effetto positivo dei dinitrofenoli sulla crescita delle graminacee si devono a Krafts (cit. da Ohlrogge, 2) nei primi anni del 1940; successivamente, dal 1953 al 1962, Bruinsma (cit. da Ohlrogge, 2) constatò in diversi esperimenti incrementi di produzione - variabili da 0 a 28% a seconda delle situazioni colturali - della segale (Secale cereale L.), irrorata

rata a 3-4 foglie con 4,6-dinitro-o-cresolo (DNOC).

La scoperta della capacità "biostimolante" del 4,6-dinitro-2-secbutilfenolo (dinoseb, DNBP) - noto erbicida selettivo ad azione per contatto dicoriledonicida - sul mais (Zea mays L.), risale al 1968 per opera di Hatley (4) della Purdue University (Indiana), il quale rilevò che l'applicazione fogliare prima dell'emissione della pannocchia poteva determinare un aumento della resa in granella. Ulteriori esperienze su più vaste aree dell'Indiana furono condotte da Ohlrogge (2) negli anni dal 1969 al 1974, con l'impiego di dosi crescenti di principio attivo fino a 100 g/ha e su varietà diverse. I risultati confermarono quelli precedenti, tanto da spingere l'Autore (5) ad affermare, sia pur in termini interrogativi, che si stava entrando in una nuova era nella produzione del mais. Dal 1975 ad oggi numerosi sono stati i Dipartimenti di Agronomia americani (Illinois, Indiana, New York, Wisconsin, ecc.) ed i ricercatori che si sono occupati dell'argomento: si ricordano i lavori, tra gli altri, di Abdel-Rahman (6) su mais dolce e quelli di Oplinger (7) e di Oplinger e Basabe (8).

Nel riesaminare i risultati ottenuti dai vari Autori, Ohlrogge (2) conclude che l'irrorazione del dinoseb sul mais<sup>(\*)</sup>, alle dosi da 7 a 14 g/ha, effettuata 2-3 settimane prima dell'emissione della pannocchia (quando l'infiorecenza maschile è già differenziata all'interno del fusticino) può determinare un aumento, statisticamente significativo, della produzione del 5-10%. L'incremento di resa sembra principalmente dovuto ad un maggior numero di cariossidi per spiga (quindi maggior peso della stessa), come conseguenza di un anticipo nella emissione delle "sete" (con prolungamento del periodo di impollinazione) e di una riduzione della sterilità. Inoltre, per l'attività anche fungicida del principio attivo, si sarebbe osservata una minor incidenza delle infezioni da Gibberella (6). Secondo alcuni Autori, l'azione "biostimolante" coinvolgerebbe il metabolismo dell'azoto e la traslocazione

---

(\*) Dal 1976 è disponibile una particolare formulazione per questo impiego.

di assimilati dalle foglie alle spighe; infine, la maturità fisiologica non è apparsa influenzata (2).

Come per tutti i regolatori di crescita, anche la reazione delle piante al DNBP risulta variabile. Nonostante la casistica abbia evidenziato un maggior numero di risposte positive (incrementi di produzione) rispetto alle nulle, spesso le prime sono state di debole intensità; inoltre i valori percentuali degli aumenti di resa hanno presentato un ampio campo di oscillazione. Tra i fattori di variabilità è innanzitutto da segnalare il comportamento varietale, a cui si somma l'influenza delle condizioni ecopedologiche dell'ambiente considerato. L'effetto positivo sulla impollinazione è stato più frequentemente osservato quando il fenomeno naturale era rallentato da avverse situazioni climatiche.

Ciò premesso, considerato il reale interesse per l'argomento - documentato dalle numerose pubblicazioni - si sono effettuate in Lombardia esperienze con dinoseb su due varietà di mais ibrido di prossima commercializzazione.

#### MATERIALE E METODO

L'esperienza è stata effettuata nell'azienda "Fulvia S.r.l." di Bisenrate (MI) su terreno di medio impasto tendente allo sciolto. Le due varietà di mais da granella oggetto della prova sono state "Erik"<sup>(\*)</sup> (single cross, classe 400, 105-110 gg) e "Sirio"<sup>(\*\*)</sup> (single cross, classe 600, 130 gg) seminate il 5 maggio 1979 alla distanza media di cm 75 tra le file e di cm 18,9 e 24,2 sulla fila; con un investimento finale di 7 e 5,5 piante al m<sup>2</sup> (70.000 e 55.000 piante/ha), rispettivamente per la prima e seconda varietà. La concimazione è stata di 400 unità di N, 200 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 200 di K<sub>2</sub>O; con il diserbo si è distribuita una miscela di allaclor (3,5 kg/ha) e di atrazina (1 kg/ha).

---

(\*) Spiga costituita da 14-16 ranghi con in media 50 cariossidi l'uno.

(\*\*) Spiga costituita da 16-18 ranghi con in media 50 cariossidi l'uno.

Il dinoseb (formulato sperimentale al 5% di principio attivo, come sale alcanol amminico) è stato irrorato sulle piante, alle dosi di 7 e 14 g/ha, in due epoche, 14 e 21 giorni circa prima dell'emissione dell'infiorescenza maschile. Per il trattamento si è impiegata una pompa a spalla ed un quantitativo di soluzione di circa 400 litri per ettaro. Si è adottato uno schema sperimentale fattoriale (dose x epoca), su parcelle di 40 m<sup>2</sup> ripetute sei volte; ogni parcella comprendeva 8 file di piante. La raccolta è stata eseguita a mano il 3 e 4 ottobre 1979; per la sgranatura si è utilizzata una piccola trebbiatrice fissa e l'umidità della granella è stata determinata con l'apparecchio "Sgorbati 1Z10".

I rilievi parcellari hanno riguardato l'epoca di emissione delle "sete"; produzione e umidità della granella, rapportata alla standard del 14%; numero e peso medio delle spighe; altezza media delle piante.

#### RISULTATI

"ERIK" (v.tab. 1)

Tab. n. 1 - Influenza del dinoseb su alcuni parametri produttivi e sull'altezza della varietà "Erik".

TESI		Produzione granella al 14% U		Spighe/40m <sup>2</sup> n.	Peso medio spiga g	Alt. media pianta cm
P.a. g/ha	Epoca tratt. (*)	kg/40m <sup>2</sup>	kg/ha			
7	1a	56,99	14247	279,4	235	246
	2a	56,73	14182	279,0	234	242
14	1a	57,99	14497	279,6	239	257
	2a	57,69	14422	278,6	238	253
CONTROLLO		56,20	14050	279,0	232	233

(\*) 1a: 21 gg circa prima dell'emissione della pannocchia (23/6/79)

2a: 14 gg circa prima dell'emissione della pannocchia (30/6/79)

L'analisi statistica dei risultati non ha messo in evidenza differenze significative fra le medie dei valori dei parametri produttivi e dell'altezza media tra controllo e trattato, sia riguardo alla dose sia all'epoca di intervento. Tuttavia dalla tabella n. 1 si può osservare che alla dose maggiore di dinoseb corrispondono anche le produzioni maggiori in granella, con un incremento rispetto al controllo del 3% circa. Ciò è derivato, a parità di numero di spighe per unità di superficie, dal maggior peso delle stesse. L'altezza media delle piante mostra i valori più alti nelle tesi trattate; questo fenomeno è stato anche rilevato da Ohlrogge (2). L'emissione delle "sete" nelle piante irrorate con DNBP è avvenuta con un anticipo, stimato mediamente in 1-2 giorni, in confronto all'andamento del fenomeno nel controllo. Tale osservazione è confermata da numerosi Autori (2,4,7,8).

"SIRIO" (v. tab. 2)

Tab. n. 2 - Influenza del dinoseb su alcuni parametri produttivi e sull'altezza della varietà "Sirio"

TESI		Produzione granella al 14% U		Spighe/40m <sup>2</sup> n.	Peso medio spiga g	Alt. media pianta cm
p.d. g/ha	Epoca <sup>(*)</sup> tratt.	kg/40m <sup>2</sup>	kg/ha			
7	1a	60,36	15090	218,6	322	334
	2a	60,10	15025	218,6	320	332
14	1a	63,88 <sup>(*)</sup>	15970	219,0	340 <sup>(*)</sup>	342
	2a	63,66 <sup>(*)</sup>	15915	218,4	339 <sup>(*)</sup>	337
CONTROLLO		59,56	14890	219,0	317	331

(\*) 1a: 21 gg circa prima dell'emissione della pannocchia (27/6/79)

2a: 14 gg circa prima dell'emissione della pannocchia (4/7/1979)

(\*) Valori significativi per P = 0,05.

Il trattamento con dinoseb alla dose più alta ha determinato un incremento di produzione, statisticamente significativo, di circa il 7% rispetto al controllo; non si è invece accertata un'interazione con l'epoca di somministrazione. L'aumento di resa è dovuto ad un maggior peso medio delle spighe in quanto il loro numero non è risultato mutato. L'altezza delle piante è lievemente superiore nelle tesi trattate, come si è osservato anche nella "Erik". L'emissione anticipata, in media di 1-2 giorni, delle "sete" è stata riscontrata pure su questa varietà.

#### CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

L'esame dei risultati ottenuti mette in primo luogo in evidenza l'importanza della varietà quale fonte di variazione della risposta al dinoseb. I dati produttivi riferiti alla "Erik" mostrano una tendenza ad aumentare in seguito al trattamento con la dose più alta; ma si tratta in ogni caso di risposte troppo deboli per poter confermare statisticamente l'effetto del principio attivo su questa varietà. L'incremento di resa riscontrato sulla "Sirio", irrorata alla dose maggiore, è interessante, anche dal punto di vista economico, e sottolineerebbe una diversa reattività della varietà al dinoseb, in quelle condizioni. L'aumento del peso medio della spiga può essere attribuito ad un maggior numero di semi e/o al peso specifico superiore; un'analisi separata dei due parametri - insieme a quella dell'andamento termo-igrometrico - avrebbe permesso di valutare gli eventuali effetti positivi, in termini di riduzione di sterilità (maggiore completezza della spiga), del più prolungato periodo di impollinazione come conseguenza del l'anticipo nell'emissione delle "sete", riscontrato in entrambe le varietà.

I risultati ottenuti rappresentano solamente un contributo preliminare allo studio dell'effetto "biostimolante" del dinoseb. Questo tipo di effetto è oggettivamente controllato da un maggior numero di fattori rispetto, per esempio, a quelli che influiscono sul "diserbante". Agendo sull'equilibrio pianta-ambiente, numerose sono le cause di variabilità della risposta, motivo per cui occorrerà verificarla tenendo conto delle varietà ed estendendo le esperienze in superficie ed in situazioni colturali e cli

matiche diverse.

#### RIASSUNTO

E' stata valutata l'attività "biostimolante" del 4,6-dinitro-orto-sec-butilfenolo (dinoseb) su due varietà di mais ibrido da granella ("Erik", classe 400; "Sirio", classe 600), irrorate a 21 e 14 giorni circa prima dell'emissione della pannocchia, con due dosi di principio attivo (7 e 14 g/ha). I risultati hanno evidenziato l'effetto positivo del dinoseb, alla dose maggiore, sulla resa del "Sirio" (incremento medio del 7% rispetto al controllo); effetto non riscontrato nell' "Erik". L'aumento di peso medio della spiga potrebbe essere dovuto ad un maggior numero di cariossidi (riduzione di sterilità), come conseguenza del più prolungato periodo di impollinazione, avendo rilevato in entrambe le varietà trattate, un anticipo di uno-due giorni nell'emissione delle "sete". Si è constatata l'importanza predominante del comportamento varietale e la necessità di estendere le esperienze in superficie ed in ambienti diversi.

#### SUMMARY

The growth regulating (biostimulant) activity of 4,6-dinitro-o-sec-butyl phenol (dinoseb) was evaluated on two varieties of hybrid corn ("Erik", class 400; "Sirio", class 600), sprayed at 21 and 14 days before the tassel emergence, with two doses of active ingredient (7 and 14 g/ha). The results evidenced the positive effect of dinoseb at the highest rate, on the grain yield of "Sirio" (medium increase of 7% compared to the control); effect not found in "Erik". The increase of medium weight of the ear could be due to a higher number of kernels (reduction of barrenness), as a result of the more lasting pollination period, since in both the treated varieties an early "silking" of one-two days was seen. It was noted the prevailing importance of the varietal differences and the necessity of making tests in larger surface and in different areas.

BIBLIOGRAFIA

- 1) WITWER S.H.(1971). Growth regulants in agriculture, Journal article n. 5197, Michigan State University, Agricultural Experiment Station, East Lansing, Michigan 48823.
- 2) OHLROGGE A.J.(1977). The development of DNBP (Dinoseb) as a biostimulant for corn, Zea mays L., Plant Growth Regulators, Chemical activity, plant responses and economic potential, American Chemical Society, Washington.
- 3) NICKELL L.G.(1977). Chemical enhancement of sucrose accumulation in su garcane, Plant Growth Regulators, Chemical activity, plant responses and economic potential, American Chemical Society, Washington.
- 4) HATLEY O.E., HERRMAN L.G., OHLROGGE A.J.(1977). The response of corn (Zea mays L.) to foliar application of 4,6-dinitro-o-sec butylfenolo (DNBP), Proceedings Fourth Annual Meeting P.G.R.W.G., Hot Springs, Arkansas.
- 5) OHLROGGE A.J.(1976). New era in corn production ?, Farm Chemical, Jan.
- 6) ABDEL-RAHMAN M.(1977). Amaize, a new biostimulant for field and sweet corn, Proceedings Fourth Annual Meeting P.G.R.W.G., Hot Springs, Arkansas.
- 7) OPLINGER E.S.(1978). Response of sweet corn to foliar applications of dinoseb, Proceedings Fifth Annual Meeting P.G.R.W.G., Blacksburg, Virginia.
- 8) OPLINGER E.S., BASABE P.J.(1977). Response of corn to foliar applications of dinoseb, Proceedings Fourth Annual Meeting P.G.R.W.G., Hot Springs, Arkansas.