

RISULTATI PRELIMINARI SUL CONTROLLO DELLA FLORA INFESTANTE IL
LINO (Linum usitatissimum L.)

F. D'ALESSANDRO * - D. ZORA * - C. SANTONOCETO * - I. POMA **

* Istituto di Agronomia di Reggio Calabria

** Istituto di Agronomia di Palermo

Riassunto

Si riportano i risultati di una ricerca condotta in due ambienti dell'Italia meridionale (Gallina di Reggio Calabria e Cammarata - AG) allo scopo di valutare l'efficacia erbicida e la selettività di diversi principi attivi diserbanti e/o loro miscele applicati in pre e post-emergenza su una coltura di lino da seme.

Dai risultati ottenuti sembrano emergere valide possibilità di controllare la flora dicotiledone infestante il lino da seme con interventi chimici soprattutto di post-emergenza.

Fra i principi attivi saggiati molto interessante è apparso il bromoxinil, sia per l'ottima selettività nei confronti della coltura che per l'elevata efficacia dicotiledonica; inoltre si sono distinte le miscele bromoxinil+bentazon ed MCPA+bentazon.

PRELIMINARY RESULTS ON WEED CONTROL IN FLAX (Linum usitatissimum L.)

Summary

Results are reported on research carried out in two environments in Southern Italy to evaluate the selectivity and the efficacy of different herbicides and/or their mixture applied in pre and post-emergence on flax.

Results of the experiment showed the possibility of controlling the dicotyledon species particularly by applying the herbicides in post-emergence.

Bromoxinil resulted best of all herbicides tested. It resulted selective towards the crop and showed an high efficacy on dicotyledons. Interesting resulted also some Bentazon mixage with Bromoxinil, and with MCPA.

Premessa

La coltivazione del lino, un tempo diffusa in Italia, oggi viene attuata, su modeste superfici, solo in alcune regioni del meridione. In Calabria ed in Sicilia, dove il lino veniva coltivato in prevalenza per il taglio e per il seme, la sua massima diffusione si è avuta alla fine degli anni quaranta, quando nelle due regioni la superficie ad esso destinata era di poco superiore rispettivamente a 1.300 ed a 5.000 ha. Successivamente si verificò un rapido declino della coltura fino alla quasi completa scomparsa dagli ordinamenti colturali. I motivi che hanno determinato la perdita di importanza del lino, sia da fibra che da seme, sono da

ricondere essenzialmente ai livelli molto bassi su cui si sono attestate le produzioni unitarie della coltura ed alla concorrenza esercitata da altre fibre naturali, il cotone in primo luogo, e dalle fibre e vernici sintetiche (Cremaschi et al., 1990; Leto e Sacco, 1989).

Il mutato interesse verificatosi negli ultimi anni nei confronti del lino scaturisce dal fatto che i prodotti da questo derivati hanno continuato a trovare un diffuso impiego, al quale ha fatto seguito una notevole importazione da parte della Cee che, conseguentemente, da qualche anno ha attuato una politica di incentivazione. Altre motivazioni muovono dalla realtà agricola meridionale, alla continua ricerca di diversificazioni culturali alternative o da alternare ai cereali nelle aree asciutte. Tuttavia la possibilità di reinserimento di questa specie negli ambienti meridionali deve essere fondata oltre che sulla scelta oculata dei genotipi più idonei ai diversi ambienti di possibile diffusione (Santonoceto et al., 1991), anche su una tecnica di coltivazione razionale e moderna, nell'ambito della quale il controllo della flora infestante assume un ruolo determinante. Allo stato attuale risulta improponibile il controllo meccanico delle infestanti che, oltre ai costi elevati, presenta difficoltà operative per l'esigua distanza tra le file della coltura (20-25 cm). Meno oneroso e più facilmente attuabile, per contro, risulta il controllo chimico, con prodotti da impiegare in pre e/o in post-emergenza della coltura.

Sulla base di quanto premesso e tenuto presente che limitati risultano ad oggi i contributi sperimentali disponibili in Italia, si è ritenuto opportuno affrontare una ricerca sulla valutazione dell'efficacia erbicida e della selettività di diversi principi attivi e/o loro miscele applicati in pre e post-emergenza della coltura.

Materiali e metodi

La prova è stata condotta nell'annata agraria 1989/90 in due località dell'Italia meridionale: Gallina di Reggio Calabria e Sparacia (Cammarata-AG), su terreni a giacitura pianeggiante. Le principali caratteristiche fisico-chimiche dei terreni sono riportate in tabella 1.

Con l'aratura estiva, effettuata a circa 40 cm a Gallina ed a 30 cm a Sparacia, si è provveduto all'interramento dei concimi fosfatici e potassici. In autunno è stata effettuata un'epicatura per amminutare il terreno ed interrare il concime azotato.

Sono state poste a confronto undici tesi (tab.2), di cui nove trattate con diversi principi attivi e/o loro miscele (tre in pre-emergenza e sei in post-emergenza), una sarchiata due volte ed una inerbita.

I rilievi sugli eventuali sintomi di fitotossicità visibile sulla coltura imputabili all'uso dei diserbanti sono stati effettuati 40,60 e 80 giorni dai trattamenti chimici di pre-emergenza, e 14, 21 e 28 giorni dai trattamenti di post-emergenza (Metodo EWRS).

Circa un mese prima delle presunte date di raccolta in entrambe le località si è proceduto al rilievo floristico parcellare mediante stima visiva con il metodo fitosociologico dell'abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet.

Le altre notizie relative alla tecnica colturale e sperimentale sono riportate nella tabella 3.

I dati ottenuti dalla sperimentazione sono stati sottoposti all'analisi della varianza e le differenze tra le medie apprezzate con il metodo Student-Neuman-Keul. I valori percentuali sono stati preventivamente trasformati in valori angolari e sulle medie è stata effettuata la trasformazione inversa prima di riportarle in tabella.

Andamento termo-pluviometrico

L'andamento termico a Gallina di Reggio Calabria è stato caratterizzato, durante il periodo di prova, da temperature miti con valori minimi assoluti mai scesi al di sotto dei +3°C. A Sparacia, invece, le temperature minime sono risultate più basse, anche se simili a quelle tipiche della località, con minime assolute anche di -2°C.

Le temperature massime assolute non hanno mai raggiunto valori critici per la coltura e solo a partire dalla 2^a-3^a decade di maggio sono stati raggiunti i 30°C.

Durante il ciclo colturale è caduta una quantità di pioggia pari a 258,1 mm a Gallina, ed a 184,1 mm a Sparacia. Le piogge, comunque, sono risultate mal distribuite, infatti nei mesi di febbraio e marzo, cioè durante la piena attività vegetativa della coltura, in entrambe le località si sono avuti limitati apporti idrici naturali, mentre in aprile si è verificata la massima piovosità, pari a 158,9 mm a Gallina ed a 71,4 mm a Sparacia, corrispondenti rispettivamente al 61,6% ed al 38,8% delle quantità di pioggia cadute complessivamente nel periodo di prova.

Discussione dei risultati

La selettività dei prodotti chimici utilizzati è risultata buona; solo nelle tesi trattate con MCPA da solo o in miscela è stata rilevata una lieve tossicità che comunque si è attenuata fino a scomparire del tutto a Gallina; così pure a Sparacia nella tesi trattata con MCPA+bromoxinil, mentre nelle altre due (MCPA da solo ed in miscela con bentazon) sono rimaste tracce di fitotossicità anche all'ultimo rilievo (28 giorni dopo il trattamento chimico).

Per quanto riguarda le infestanti (tab.5e 5a) a Gallina quelle più rappresentate nella tesi inerbita erano: Avena spp. e Phalaris spp., con il 24,2 ed il 17,5% di ricoprimento, tra le monocotiledoni, e Oxalis cernua e Sinapis arvensis (17,5 e 15,8%), tra le dicotiledoni.

A Sparacia tra le monocotiledoni è risultata maggiormente presente la Phalaris spp., con il 20% di ricoprimento nella tesi inerbita, mentre tra le dicotiledoni sono prevalse Brassica nigra e Polygonum aviculare (47,5 e 20,0%).

Per quanto riguarda l'efficacia erbicida non sono stati rilevati sensibili effetti imputabili all'azione dei

diserbanti sulle monocotiledoni, tranne che su Gladiolus segetum, presente solo a Gallina. Nei confronti di tale infestante si è avuto un controllo ottimo nelle tesi trattate con MCPA da solo o in miscela, scarso o sufficiente nelle altre tesi trattate.

Il contenimento delle infestanti dicotiledoni è risultato più accentuato nelle tesi trattate in post-emergenza. In particolare il bromoxinil da solo o in miscela ha fornito un ottimo controllo delle malerbe in entrambe le località, mentre l'MCPA da solo o in miscela con bentazon ha dato risultati molto buoni a Gallina (rispettivamente con il 96,6 ed il 95,3% di efficacia sulle dicotiledoni).

Una scarsa efficacia è stata, invece, registrata in entrambe le località nelle tesi trattate in pre-emergenza con linuron e lenacil da soli o in miscela tra loro. Tale risultato è legato essenzialmente alla limitata sensibilità delle crucifere all'azione di tali erbicidi. La tesi sarchiata ha sempre fatto riscontrare un'efficacia erbicida ottima e, a Sparacia, statisticamente uguale a quella rilevata nella tesi trattata con bromoxinil da solo o in miscela con bentazon.

Per quanto riguarda la statura delle piante si è registrata una media di campo di 43,9 cm a Gallina, e di 41,9 cm a Sparacia. L'altezza statisticamente più bassa in entrambe le località è stata ottenuta nella tesi inerbita (38,6 e 36,8 cm).

La risposta produttiva nel complesso è stata condizionata dall'efficacia dicotiledonica, infatti la pressochè costante presenza di monocotiledoni in tutte le tesi trattate chimicamente sembra non abbia determinato sensibili variazioni almeno per ciò che concerne i caratteri produttivi.

In entrambe le località le produzioni più elevate, oltre che nella tesi sarchiata, che si è statisticamente differenziata da tutte le altre (figg.2,3), è stata ottenuta nelle tesi trattate in post-emergenza con bromoxinil usato da solo o in miscela con Bentazon o con MCPA. Lo stesso andamento è stato rilevato per i fattori più o meno correlati con la produzione (piante/m², capsule/pianta, semi/pianta e peso dei 1000 semi). Un comportamento anomalo è stato notato a Gallina (RC) nella tesi trattata con MCPA, nella quale alla buona efficacia erbicida non ha fatto riscontro un effetto positivo del prodotto sui componenti della produzione e quindi sulla resa, che è risultata statisticamente inferiore a quelle di tutte le altre tesi trattate e superiore solo a quella fornita dall'inerbita.

Le produzioni più basse, oltre che nel controllo non trattato e non sarchiato, sono state riscontrate nelle tesi trattate chimicamente in pre-emergenza.

Conclusioni

I risultati ottenuti nelle due località, abbastanza diversificate dal punto di vista pedoclimatico, hanno mostrato un andamento simile sia per la selettività ed efficacia erbicida dei vari prodotti chimici, che per la loro influenza sui fattori della produzione e quindi sulla resa della coltura.

Tab.1 - Caratteristiche dei terreni sedi della prova

	Gallina	Sparacia
Sabbia	60 %	35 %
Limo	23 %	21 %
Argilla	17 %	44 %
pH	6,5	8,67
Calcare totale	---	6,0 % (De Astis)
Calcare attivo	---	4,0 % (Drouineau)
Sost. org. (Lotti)	1,0 %	1,1 %
Azoto tot. (Kjeldahl)	0,4 ‰	1,0 ‰
Fosforo assim.	35 kg/ha (Ferrari)	19,4 ppm (Olsen)
Potassio scamb. (M.Int)	360 kg/ha	---
Potassio assim. (M.Int)	---	363,6 ppm

Tab.2 - Tesi a confronto, dosi dei p.a. ed epoche d'applicazione

Cod.	Tesi	Dosi di p.a. g o ml/ha	Epoche
1	Linuron 47,5%	750	pre-emerg.
2	Lenacil 80%	1200	" "
3	Linuron 47,5%+Lenacil 80%	500+800	" "
4	MCPA 28%	840	post-emerg.
5	Bromoxinil 20%	400	" "
6	Bentazon 40,5%	1000	" "
7	MCPA 28%+Bromoxinil 20%	560+300	" "
8	MCPA 28%+Bentazon 40,5%	560+667	" "
9	Bromoxinil 20%+Bentazon 40,5%	300+667	" "
10	Sarchiata due volte	---	---
11	Inerbita	---	---

Tab. 3 - Scheda agronomica e sperimentale

	Gallina	Sparacia
Schema sperimentale:	blocchi randomizzati con 3 replicazioni	
Dimensioni parcellare:	2 x 5m = 10m ²	2 x 7,5m = 15m ²
Concimazioni:	80kg/ha N, 100kg/ha P ₂ O ₅	80kg/ha N, 100kg/ha P ₂ O ₅
Densità di semina:	500 semi germinabili/m ²	
Modalità di semina:	file distanti 20 cm	file distanti 25 cm
Semina:	18.01.90	12.01.90
Varietà:	popolazione locale siciliana	
Emergenza:	13.02.90	29.01.90
Tratt. di pre-emerg.:	18.01.90	15.01.90
Tratt. di post-emerg.:	08.03.90	26.02.90
Sarchiature:	10 - 30.03.90	28.02 - 30.03.90
Raccolta:	24.06.90	08.06.90

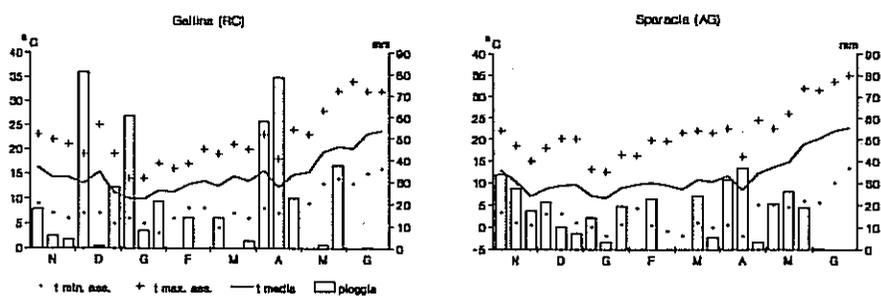


Fig.1 Andamenti termopluviometrici del periodo di prova

Tab.4 - Fitotossicità visibile sulla coltura (indici EWRS)

	Gallina			Sparacia		
	40/14	60/21	80/28	40/14	60/21	80/28*
Linuron	1	1	1	1	1	1
Lenacil	1	1	1	1	1	1
Linuron+Lenacil	1	1	1	1	1	1
MCPA	2	2	1	3	3	2
Bromoxinil	1	1	1	1	1	1
Bentazon	1	1	1	1	1	1
MCPA+Bromoxinil	2	2	1	3	2	1
MCPA+Bentazon	2	2	1	2	2	2
Bromoxinil+Bentazon	1	1	1	1	1	1
Sarchiata 2 volte	1	1	1	1	1	1
Inerbita	1	1	1	1	1	1

* giorni dal trattamento

Tab. 5 - Efficacia dei diversi p.a. sulle specie infestanti (metodo fitosociologico di Braun-Blanquet) - GALLINA

	MONOCOTILEDONI											
	Avena spp.	Phalaris spp.	Hordeum vulgare L.	Gladiolus segetum L.	% Nicotrimento	Efficacia erbicida %	Oxalis cernua Klumb.	Sinapis arvensis L.	Prunella nigra Koch.	Galactea tomentosa Hoench.	% Nicotrimento	Efficacia erbicida %
Linuron	17,5	11,3	3,4	1,7	33,9 de	37,4 de	2,5	7,5	3,4	2,5	15,9 d	70,4 f
Lenacil	24,2	15,8	2,5	1,7	42,2 b	18,4 f	8,8	8,8	5,0	3,4	26,0 b	51,7 h
Linuron+Lenacil	20,0	17,5	3,4	1,7	42,6 b	21,4 e	5,9	9,2	5,4	2,5	21,0 c	61,0 g
MCPA	24,2	11,3	2,5	1,7	38,1 c	29,7 d	0,7	+	+	+	0,9 h	96,6 c
Bromoxinil	20,0	11,3	2,5	1,7	35,5 cd	34,5 c	+	+	-	1,7	1,8 gh	96,6 c
Bentazon	24,2	11,3	3,4	2,5	41,4 b	23,3 e	8,8	1,7	+	+	12,3 e	77,1 e
MCPA+Bromoxinil	20,0	15,8	2,5	+	38,0 c	29,9 d	+	+	+	+	0,3 i	99,4 b
MCPA+Bentazon	17,5	11,3	3,4	+	32,3 e	40,4 b	2,5	-	-	+	2,5 g	95,3 c
Bromoxinil+Bentazon	17,5	17,5	5,0	1,7	41,7 b	25,1 e	3,4	-	-	1,7	5,1 f	90,5 d
Sarchiata 2 volte	+	+	+	-	0,3 f	99,5 a	-	-	-	-	0,0 j	100,0 a
Inerbita	24,2	17,5	7,5	5,0	54,2 a	0,0 g	17,5	15,8	11,3	9,2	53,8 a	0,0 i

Tab. 5a - Efficacia dei diversi p.a. sulle specie infestanti (metodo fitosociologico Braun-Blanquet) - SPARACIA

	MONOCOTILEDONI												
	Phalaris spp.	Avena spp.	Hordeum vulgare L.	% Nicotrimento	Efficacia erbicida %	Methum graveolens L.	Polygonum aviculare L.	Brassica nigra Koch.	Sinapis arvensis L.	Chenopodium vulvaria L.	Knautia arvensis L.	% Nicotrimento	Efficacia erbicida %
Linuron	16,9	5,0	3,4	25,3 b	5,6 e	1,7	+	16,9	3,4	+	30,8	53,1 c	44,7 e
Lenacil	17,5	3,4	5,0	25,9 ab	3,4 e	+	+	15,8	3,4	+	37,5	57,0 b	40,6 f
Linuron+Lenacil	13,3	3,4	5,0	21,7 e	19,0 b	+	1,7	17,5	1,7	+	30,8	51,9 c	45,9 e
MCPA	17,5	3,4	5,0	25,9 ab	3,4 e	1,7	30,8	+	1,7	1,7	-	34,2 d	64,3 d
Bromoxinil	15,8	5,0	5,0	25,8 ab	3,4 e	+	+	-	-	+	-	0,3 g	99,7 a
Bentazon	16,9	3,4	3,4	22,6 d	15,7 c	1,7	13,3	-	-	+	3,4	16,8 e	82,4 c
MCPA+Bromoxinil	16,9	5,0	3,4	25,3 b	5,6 e	1,7	+	-	-	+	+	1,9 f	98,0 b
MCPA+Bentazon	16,9	3,4	5,0	25,3 b	5,5 e	+	17,5	-	-	+	+	17,8 e	81,4 c
Bromoxinil+Bentazon	20,0	+	3,4	23,5 c	12,3 d	+	+	-	-	+	+	0,3 g	99,7 a
Sarchiata 2 volte	+	-	-	0,1 f	99,5 a	+	+	-	+	+	+	0,4 g	99,5 a
Inerbita	20,0	3,4	3,4	26,8 b	0,0 f	5,0	20,0	47,5	5,0	9,2	9,2	96,0 a	0,0 g

I valori della stessa colonna non aventi in comune alcuna lettera o lettere comprese tra le estreme della coppia sono significativamente diversi per 0,05P.

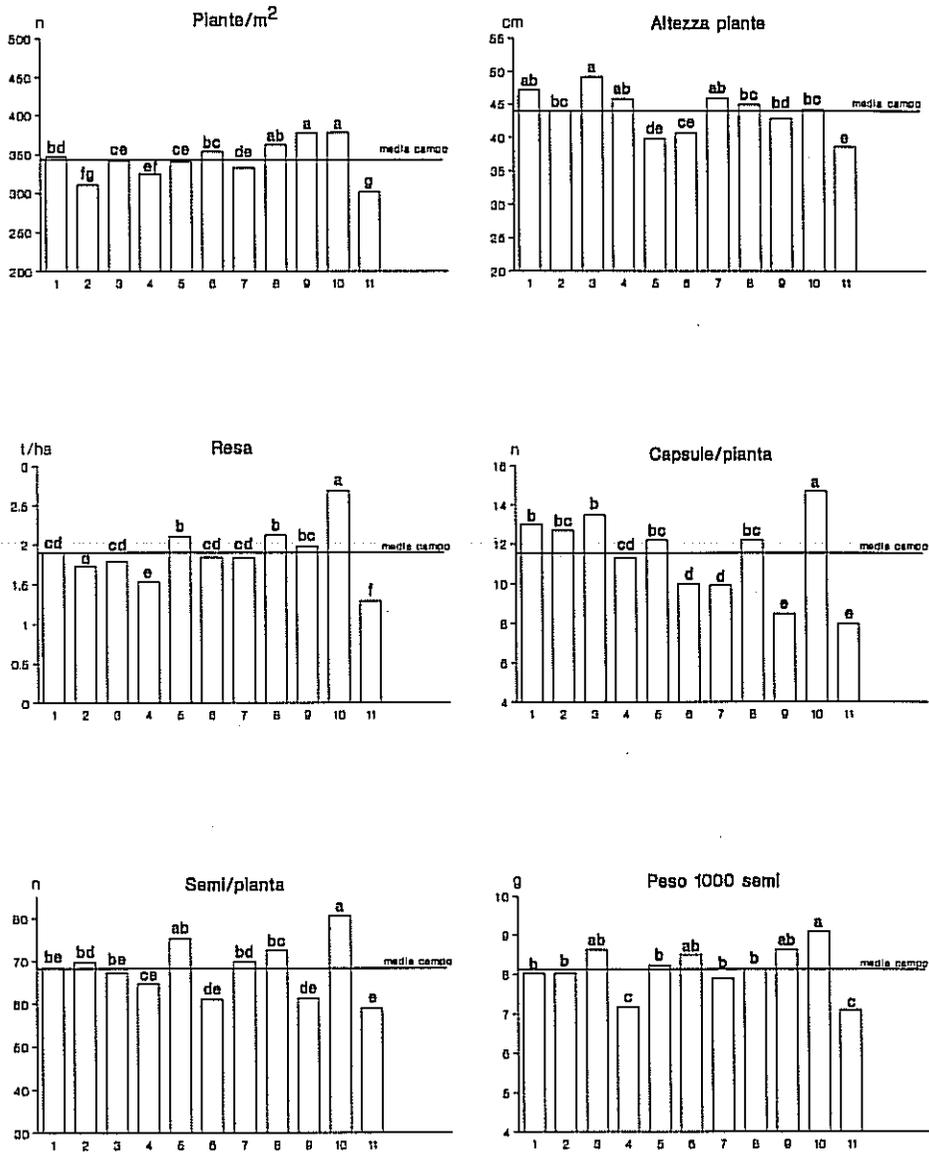


Fig.2 - Rilievi alla raccolta - Gallina (RC)

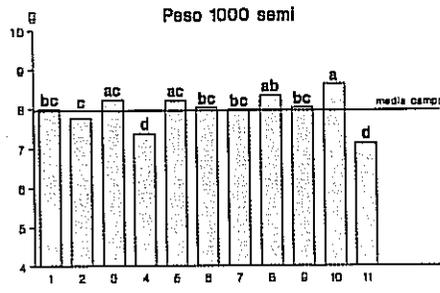
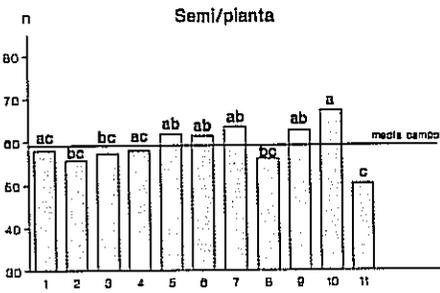
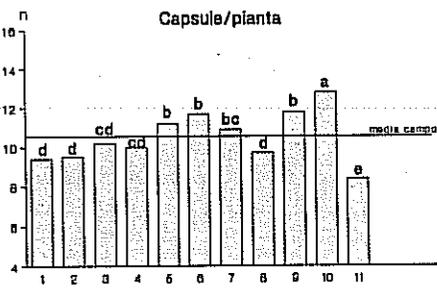
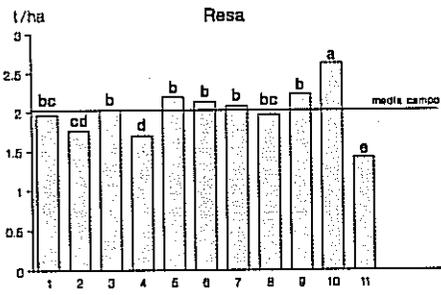
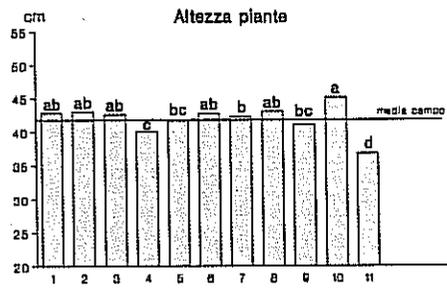
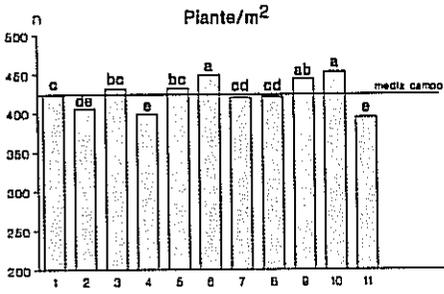


Fig.3 - Rilevi alla raccolta - Sparacia (AG)

I prodotti chimici utilizzati hanno mostrato un'ottima o buona selettività nei confronti del lino. L'efficacia erbicida è risultata molto buona o buona nelle tesi trattate in post-emergenza, scarsa in quelle trattate in pre-emergenza.

L'MCPA usato da solo ha manifestato una diversa efficacia nelle due località, probabilmente a causa della differente composizione floristica in essa riscontrata.

Le tesi trattate con bromoxinil da solo o in miscela con bentazon o con MCPA hanno fornito le rese più elevate, inferiori solamente a quella della tesi sarchiata. Rispetto a quest'ultima le tesi precedenti hanno fatto registrare un decremento medio di produzione areica pari a circa 0,5 t/ha, probabilmente dovuto alla presenza delle infestanti monocotiledoni che invece risultavano assenti nella sarchiata. Rispetto alla tesi inerbita le stesse hanno fatto rilevare, invece, un incremento di resa oscillante tra 0,6 e 0,8 t/ha.

In definitiva, dai risultati ottenuti nei due ambienti di prova sembra emergere la possibilità di controllare la flora dicotiledone infestante il lino con prodotti chimici da applicare in post-emergenza della coltura. In ogni caso, il prosieguo della ricerca potrà fornire ulteriori e più approfondite informazioni sull'argomento.

Bibliografia

Cremaschi D., Matranga M.G., Vender C. (1990). Lino da fibra e da olio una coltura alternativa per la comunità europea?. *Giornale di Agricoltura*, 6, 34-37.

Leto C., Sacco M.G.P. (1989). Il lino in Sicilia: una coltura antica con prospettive nuove. *L'Informatore Agrario*, 26, 35-41.

Santonoceto C., Abbate V., Tedeschi P. (1991). Prova di confronto varietale di lino in Calabria. *L'Informatore Agrario*, 29, 43-45.

Si ringrazia il sig. Anastasi Umberto per la collaborazione nei rilievi di campo inerenti la prova realizzata a Gallina.

Il presente lavoro è da attribuire in parti uguali agli autori.