

## STUDIO DELLE DOSI E DELL'EPOCA DI APPLICAZIONE DI ERBICIDI GRAMINICIDI IN CULTIVAR DI FAGIOLO 'BORLOTTO' (*PHASEOLUS VULGARIS* L.)

V. MICCOLIS<sup>1</sup>, V. CANDIDO<sup>1</sup>, T. BOVE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Produzione Vegetale - Sezione di Ortofloricoltura - Facoltà di Agraria - Università degli Studi della Basilicata - Via Nazario Sauro 85 - 85100 Potenza. <sup>2</sup>Laurcando.

### Riassunto

Si riportano i risultati di una prova di confronto tra alcuni erbicidi ad azione graminicida impiegati su tre cultivar di fagiolo 'borlotto' raccolto a maturazione cerosa. Come tesi di confronto sono state introdotte un testimone sarchiato, uno non sarchiato, il trifluralin in pre-semina e il pendimethalin in pre-emergenza. L'infestazione costituita principalmente da graminacee era rappresentata da: *Setaria viridis* (L.) Beauv., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. ed *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. e tra le poche dicotiledoni erano presenti: *Amaranthus retroflexus* L. e *Chenopodium album* L.. La sarchiatura, il pendimethalin e il trifluralin hanno confermato la loro azione erbicida con effetti positivi anche sulla produzione. Tutti i principi attivi saggiati sono risultati altamente selettivi nei confronti delle cultivar di fagiolo. I prodotti graminicidi hanno contenuto l'infestazione presente in modo differente: il sethoxydim e il propaquizafop sono risultati più efficaci alla dose intera di 240 e 105 g/ha di p.a. rispettivamente e quando applicati allo stadio di 4<sup>a</sup> foglia vera delle piante di fagiolo; il quizalofop-ethyl si è distinto similmente con entrambe le dosi e quando applicato in ritardo con le infestanti più accresciute. La *S. viridis* è stata meglio contenuta dai prodotti graminicidi rispetto alla *D. sanguinalis* che è risultata meno sensibile. Tra le cultivar 'Volcano' e 'Gipsy' hanno contrastato l'infestazione di *S. viridis* meglio della 'Taylor's Horticultural'.

**Parole chiave:** dosi, epoche di applicazione, erbicidi di post-emergenza, borlotto cultivar.

### Summary

#### RATES AND TIMING APPLICATIONS STUDY OF POST-EMERGENCE HERBICIDES ON CULTIVARS OF 'BORLOTTO' BEANS (*PHASEOLUS VULGARIS* L.)

The results of a research conducted at the experimental farm 'Bosco Galdo' in Villa d'Agri (PZ) in Southern Italy to evaluate the effects of post-emergence herbicides on three cultivars of dwarf borlotto beans ('Volcano', 'Gipsy' and 'Taylor's Horticultural') are reported. The treatments, used as comparison prove in weed control on borlotto bean, include a check, an hoeing check and trifluralin and pendimethalin herbicides. The major monocotyledon weeds were: *Setaria viridis* (L.) Beauv., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. and *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.. The less frequent dicotyledons were: *Amaranthus retroflexus* L. and *Chenopodium album* L.. The hoeing, pendimethalin and trifluralin showed a good weed control and also increased yield of pods. All herbicides resulted highly selective on borlotto bean cultivars. The post-emergence herbicides applied at different rates and time, got a good weed control with some difference among them. Infact, sethoxydim and propaquizafop were more effective against monocotyledons at 240 and 105 g/ha of a.i. than quizalofop-ethyl, applied at the same rate, but 10 days later. Among weeds *S. viridis* was better controlled than *D. sanguinalis*. Finally 'Volcano' and 'Gipsy' reduced *S. viridis* emergence better than 'Taylor's Horticultural' cultivar because of different plant habit.

**Key words:** rates, timing applications, herbicides, borlotto beans cultivars.

## Introduzione

Il fagiolo 'borlotto' (*Phaseolus vulgaris* L.) insieme al fagiolino nei comprensori meridionali viene effettuato comunemente in coltura intercalare o secondo raccolto dopo frumento o altro cereale (Bianco e Magnifico, 1974; Miccolis e Bianco, 1976). Pertanto è facile che la coltura vada incontro ad infestazioni oltre che di graminacee macroterme ad emergenza estiva come *Setaria viridis* (L.) Beauv., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Panicum repens* L. ecc., anche ad infestazioni di frumento disseminato con la trebbiatura effettuata poco prima. In un lavoro precedente Miccolis *et al.*, (1994) con l'impiego di alcuni prodotti graminicidi avevano ottenuto risultati soddisfacenti facendo intravedere però, la possibilità di un loro miglioramento con dosi inferiori quando applicate su infestanti meno accresciute. Ciò era emerso con evidenza con il quizalofop-ethyl ed il sethoxydim applicati alle dosi di 122 e 240 g di p.a. per ha con le piante di fagiolo allo stadio di 6<sup>a</sup> - 7<sup>a</sup> foglia vera e con le infestanti graminacee ben sviluppate. Con il presente lavoro, oltre che a considerare il ruolo della sarchiatura come pratica diserbante, l'impiego di erbicidi quali il trifluralin in pre-semine e il pendimethalin in pre-emergenza, ormai p.a. consolidati nella lotta alle infestanti del fagiolo; si vuole focalizzare l'attenzione sul ruolo diserbante del propaquizafop, del sethoxydim e del quizalofop-ethyl come graminicidi applicati in post-emergenza con 2 dosi e in 2 momenti diversi del ciclo colturale del borlotto. In questa nota si riferiscono i risultati conseguiti in una prova sperimentale condotta in un'area interna della regione Basilicata rappresentativa per questa coltura.

## Materiali e metodi

La prova è stata effettuata nel 1994 - '95 nei pressi dell'Azienda Agraria Sperimentale 'Bosco Galdo' della Regione Basilicata sita in agro di Villa d'Agri, su di un terreno sabbioso-limoso abbastanza rappresentativo della zona. Coltura precedente: erbaio di vecchia e avena. È stato adottato uno schema sperimentale a parcelle suddivise ripetuto tre volte con le cultivar: 'Volcano', 'Gipsy' e 'Taylor's Horticultural' nei parcelloni e 16 tesi sperimentali nelle parcelle di 5 m<sup>2</sup> ottenute combinando fattorialmente 3 erbicidi graminicidi, 2 epoche di somministrazione e 2 dosi di p.a. a cui si sono aggiunte 4 tesi di confronto: pendimethalin, trifluralin, un testimone sarchiato (TSA) ed un testimone non sarchiato (TNSA). Gli erbicidi graminicidi studiati sono: quizalofop-ethyl, sethoxydim e propaquizafop. Le epoche di applicazione sono state: la prima allo stadio di 4<sup>a</sup> foglia vera e la seconda 10 giorni dopo; mentre le dosi: intera e ridotta del 50% come riportato in tabella 1. La semina ha avuto luogo il 30 giugno su di un terreno precedentemente arato, fresato e concimato con 100 unità di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> distribuito uniformemente sulla superficie interessata dalla prova. Le distanze di semina sono state 50 cm tra le file e 5 cm tra i semi sulle file per realizzare una densità teorica di 40 piante/m<sup>2</sup>. Gli erbicidi in soluzione di 500 l/ha sono stati distribuiti con pompa a spalla con ugello a ventaglio, quando previsto dal protocollo sperimentale. I rilievi floristici hanno avuto luogo su di un'area di saggio di 1 m<sup>2</sup> al momento del trattamento ed alla raccolta dei baccelli a maturazione cerosa dei semi. Il grado di selettività degli erbicidi è stato valutato mediante la verifica del numero delle piante di fagiolo e con osservazioni visive dei sintomi fitotossici causati alla vegetazione, con stima dei danni mediante il metodo dell'E.W.R.S. (1 = nessuna fitotossicità; 9 = fitotossicità massima). Alla raccolta, insieme alla produzione commerciabile e totale dei legumi, su di un campione di 20 piante prese a 'random' è stata rilevata la loro altezza e dopo il distacco dei legumi, questi sono stati contati, pesati e distinti in pieni, vuoti e di scarto. I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi statistica previa trasformazione angolare dei valori percentuali, ed il confronto delle medie è stato fatto con il test di Duncan per gli effetti

principali e con il metodo della minima differenza significativa (MDS) per le interazioni. In questo lavoro si discutono i risultati significativi ottenuti.

Nel periodo di esecuzione della prova, l'andamento delle temperature è risultato in media caratterizzato da valori inferiori a quelli medi attesi a causa delle abbondanti precipitazioni verificatesi, che durante l'arco di sperimentazione hanno superato i 200 mm (Fig. 1).

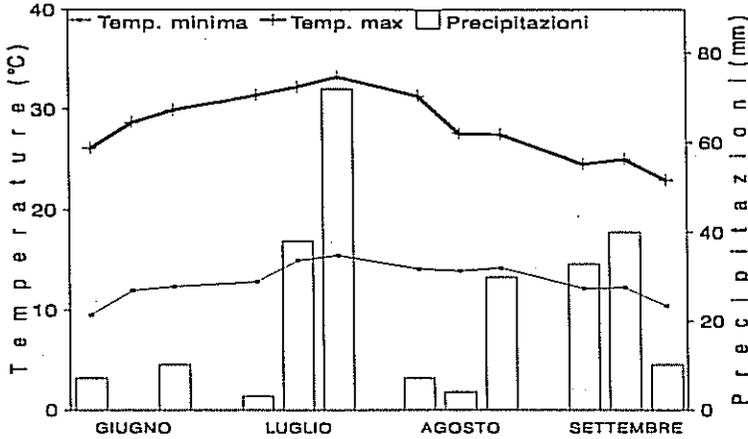


Figura 1 - Andamento termo-pluviometrico decadico durante lo svolgimento della prova.

## Risultati

### Effetti sui parametri produttivi.

La sarchiatura con oltre 12 t/ha di baccelli ha fatto osservare la maggiore produzione rispetto agli altri trattamenti (tab. 1). Seguono pendimethalin, trifluralin e alla dose intera applicata anticipatamente il sethoxydim, con in media 10 t/ha di baccelli; segue un gruppo di trattamenti abbastanza numeroso con 7 t/ha, e chiude la graduatoria il TNSA con 5 t/ha.

Il numero dei baccelli per pianta è variato da circa 6 del TSA a 2 del TNSA con valori compresi tra gli estremi per le altre tesi. Il peso dei baccelli per pianta segue lo stesso andamento con i valori di 56 g per il TSA e 20 per il TNSA, 44 g per pendimethalin e trifluralin ed in media 32 g per tutte le altre tesi. Il peso medio dei legumi in media di 9 g tra tutte le tesi, è risultato diverso nel TSA rispetto al trattamento con sethoxydim in seconda epoca e al TNSA. Il numero dei baccelli totali più elevato si è osservato nel TSA e con l'impiego di pendimethalin; in tutti gli altri trattamenti si rileva una riduzione variabile che ha assunto i valori più bassi nel TNSA insieme con il sethoxydim e il propaquizafop in seconda epoca, e il quizalofop-ethyl con la dose minore alla prima applicazione. I semi per pianta hanno raggiunto i 24 g nel TSA e valori più bassi con gli altri trattamenti per raggiungere i valori minimi nel TNSA. Anche l'altezza delle piante ha subito lievi variazioni, in particolare è stata depressa nel TNSA e nelle tesi dove maggiore è risultato l'inerbimento. La massa verde, comprendente il peso dei baccelli e delle piante alla raccolta, è risultata in media di 21 t/ha nel TSA e con il pendimethalin; seguono in media 17 t/ha con l'impiego di trifluralin e di sethoxydim alla dose intera con la prima applicazione e chiudono la serie il TNSA insieme a

propaquizafop con entrambe le dosi in seconda epoca e alla dose dimezzata nella prima e il quizalofop-ethyl alla dose minore nella prima epoca.

Tabella 1 - Influenza del diserbo chimico su alcuni caratteri produttivi e delle piante di fagiolo 'borlotto'.

Erbicidi(1)	Epoche	Dosi p.a. (g/ha)	B A C C E L L I				P I A N T E			
			c o m m e r c i a b i l i		peso medio (g)	totali pianta (n.)	semi (g)	altezza (cm)	+ baccelli (t/ha)	
		(t/ha)	pianta (n.)	pianta (g)						
TSA	-	-	12,2 A	5,9 A	56 A	9,8 a	6,9 A	23,8 A	52 AB	21,8 A
Pendimethalin	-	920	10,3 BC	5,1 BC	47 BC	9,2 ac	6,4 AB	17,5 B	54 A	19,3 AB
Trifluralin	-	950	9,2 CD	4,4 CD	41 CD	9,2 ac	5,6 BC	16,6 BC	52 AB	16,6 BD
Sethoxydim	1 <sup>a</sup>	240	9,0 CE	3,7 DE	38 DE	10,0 a	5,2 CD	15,0 BD	51 AC	17,2 BC
Quizalofop-ethyl	2 <sup>a</sup>	122	7,9 DF	3,7 DE	34 DF	9,1 ac	4,5 CD	13,8 BD	49 AC	14,5 CE
Propaquizafop	1 <sup>a</sup>	105	7,9 DF	3,6 E	32 DF	9,0 ac	4,7 CD	13,5 BD	46 C	14,5 CE
Sethoxydim	2 <sup>a</sup>	240	7,8 DF	3,4 E	31 DF	8,9 bc	4,1 DE	12,9 BD	47 BC	14,7 CE
Sethoxydim	1 <sup>a</sup>	120	7,5 DF	3,6 E	35 DF	9,8 a	4,6 CD	14,5 BD	51 AC	15,1 CE
Quizalofop-ethyl	2 <sup>a</sup>	61	7,3 DF	3,4 E	32 DF	9,2 ac	4,4 D	13,3 BD	48 BC	14,0 CE
Quizalofop-ethyl	1 <sup>a</sup>	122	7,3 DF	3,3 E	31 DF	9,3 ac	4,6 CD	12,6 CD	51 AC	14,2 CE
Sethoxydim	2 <sup>a</sup>	120	7,2 EF	3,2 E	30 EF	8,9 bc	4,1 DE	11,6 DE	49 AC	13,7 CE
Propaquizafop	1 <sup>a</sup>	53	7,0 EF	3,7 DE	33 DF	9,0 ac	4,8 CD	13,8 BD	49 AC	13,0 DF
Propaquizafop	2 <sup>a</sup>	105	6,6 F	3,0 E	28 F	9,3 ac	3,9 DE	11,6 DE	47 BC	12,5 EF
Quizalofop-ethyl	1 <sup>a</sup>	61	6,5 F	3,1 E	28 F	9,0 ac	4,0 DE	11,8 DE	50 AC	12,7 EF
Propaquizafop	2 <sup>a</sup>	53	6,2 FG	3,0 E	28 F	9,5 ac	4,1 DE	12,2 CE	47 BC	12,1 EF
TNSA	-	-	4,7 G	2,2 F	20 G	8,5 c	3,0 E	8,0 E	41 D	9,6 F

(1) I valori non aventi in comune alcuna lettera od una delle due comprese tra gli estremi della coppia sono significativamente diversi allo 0,05P (lettere minuscole) ed allo 0,01P (lettere maiuscole).

Comportamento delle cultivar.

La 'Volcano' e la 'Gipsy' in media hanno prodotto 10 t/ha di baccelli rispetto alle 4 di 'Taylor's Hort.'. La produzione di piante e baccelli è risultata più del doppio in 'Volcano' e 'Gipsy', rispetto a 'Taylor's Hort.', facendo osservare anche un maggiore numero di semi per baccello, il doppio di piante per unità di superficie e per la 'Gipsy' anche piante più alte (tab. 2). Nei confronti della *S. viridis* la 'Volcano' e in parte anche la 'Gipsy' hanno contenuto il peso medio e la sostanza secca per m<sup>2</sup>.

Tabella 2 - Influenza del diserbo chimico sul comportamento di alcuni caratteri delle cultivar di fagiolo 'borlotto' e della *S. viridis*.

Cultivar (1)	B A C C E L L I			P I A N T E		<i>Setaria viridis</i>	
	comm. (t/ha)	+ piante (t/ha)	Semi (n.)	Altezza (cm)	per m <sup>2</sup> (n.)	peso medio (g)	s. s. (g/m <sup>2</sup> )
Volcano	10,3 A	18,4 a	3,9 A	45,9 B	34 A	1,3 b	103 b
Gipsy	9,7 A	18,8 a	3,9 A	57,5 A	35 A	1,5 ab	93 b
Taylor's H.	4,1 B	8,2 b	3,6 B	43,9 B	17 B	1,6 a	169 a

(1) I valori non aventi in comune alcuna lettera sono significativamente diversi allo 0,05P (lettere minuscole) ed allo 0,01P (lettere maiuscole).

### Effetti sulla flora infestante.

Va premesso che il rilievo floristico effettuato al momento del trattamento con i principi graminicidi ha fatto osservare dati simili in tutte le parcelle non diserbate che pertanto sono da considerare ulteriori ripetizioni del testimone ad eccezione di quelle trattate con trifluralin in pre-semina e pendimethalin in pre-emergenza che presentavano un minore livello d'infestazione. Le specie presenti in maggioranza graminacee: *S. viridis* e *D. sanguinalis* popolavano abbastanza uniformemente le parcelle sperimentali a differenza delle poche dicotiledoni: *Amaranthus retroflexus* L. e *Chenopodium album* L. che erano presenti sporadicamente.

Le infestanti sono state controllate in modo efficace dalla sarchiatura e dal pendimethalin facendo osservare un calo medio dell'86 % del numero di infestanti totali nei confronti del TNSA. Anche il trifluralin e il propaquizafop e il sethoxydim applicati alla dose intera alla prima epoca d'intervento hanno contenuto l'inerbimento pari al 41 % del TNSA. Il propaquizafop somministrato alla seconda epoca ad entrambe le dosi e alla prima con metà dose ha fatto registrare lo stesso livello d'inerbimento. Il quizalofop-ethyl applicato in seconda epoca ad entrambe le dosi ha ridotto l'infestazione a 526 piante per m<sup>2</sup> rispetto alle 663 in media rilevate quando è stato impiegato in prima epoca ad entrambe le dosi, risultando simile al TNSA. Il sethoxydim a metà dose nella prima epoca e ad entrambe le dosi in seconda epoca ha contenuto l'infestazione differenziandosi dal TNSA.

Considerando il peso delle infestanti emerge con maggiore evidenza l'azione diserbante della sarchiatura. L'azione di controllo del pendimethalin e del trifluralin è risultata simile a quella di propaquizafop e di sethoxydim alla dose intera ad entrambe le date di intervento e a quizalofop-ethyl alla seconda epoca alle due dosi d'impiego. Infine il quizalofop-ethyl distribuito col primo intervento ad entrambe le dosi ha fatto rilevare un inerbimento medio di 925 g/m<sup>2</sup> similmente a quello del TNSA.

Rispetto al peso secco delle infestanti si rileva che il TNSA si differenzia da tutti gli altri trattamenti, il TSA risulta simile alla tesi trattata con pendimethalin e che ad eccezione del trifluralin e del propaquizafop alla dose intera applicata col primo intervento, tutte le altre tesi sono simili tra loro.

La *S. viridis* è risultata contenuta da tutti i trattamenti effettuati, sia considerando il numero che il peso ed anche la sostanza secca evidenzia il netto distacco tra il TNSA e il TSA, mentre il pendimethalin e il trifluralin si differenziano completamente da propaquizafop e sethoxydim applicati alla prima e seconda epoca alle dosi ridotte e da quizalofop-ethyl quando applicato con il primo intervento sia a dose intera che dimezzata.

La *D. sanguinalis*, più contenuta nella infestazione rispetto alla *S. viridis*, è stata controllata meno efficacemente dai p.a. utilizzati. Il numero per m<sup>2</sup> è risultato diverso statisticamente solo tra il valore più basso del TSA e quelli più alti di propaquizafop e quizalofop-ethyl applicati alle dosi più alte in seconda epoca; mentre tutte le altre tesi risultano simili tra loro compreso il TNSA. Considerando il peso si rileva che solo il TSA si differenzia da propaquizafop applicato alla seconda epoca alla dose intera, da quizalofop-ethyl alla prima epoca con dose dimezzata e dal TNSA; in tutti gli altri casi i valori sono simili tra loro. Infine rispetto al peso secco, si vede che il TSA e le tesi trattate con pendimethalin e propaquizafop con la dose intera alla prima epoca sono statisticamente diversi dal TNSA e simili a tutti gli altri trattamenti.

Tabella 3 - Influenza del diserbio chimico sul numero e sul peso delle infestanti per m<sup>2</sup> alla raccolta.

Erbicidi(2)	Epoche	Infestanti totali(3)			<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.			<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.		
		(n.)	(g)	s.s. (g)	(n.)	(g)	s.s. (g)	(n.)	(g)	s.s. (g)
TSA	-	20 F	31 E	6 E	15 F	27 G	5 E	5 C	5 B	1 C
Pendimethalin	-	224 EF	368 D	71 EF	214 E	356 F	69 D	10 BC	10 AB	2 BC
Trifluralin	-	307 DE	490 CD	98 DE	267 DE	435 EF	87 CD	36 AC	40 AB	8 AC
Propaquizafop	(1)	339 CE	501 CD	109 CE	313 CE	475 DF	104 BD	26 AC	26 AB	6 BC
Sethoxydim	(1)	469 BE	649 BD	130 BE	350 BE	495 CF	105 BD	108 AC	120 AB	25 AC
Propaquizafop	(1)	521 BD	656 BD	146 BE	390 BE	523 BF	117 BD	130 A	129 A	28 AB
Quizalofop-ethyl	(1)	517 BD	633 BD	142 BE	394 BE	522 BF	117 BD	123 AB	109 AB	25 AC
Sethoxydim	(1)	538 BD	706 BD	152 BE	426 BD	579 BF	124 BD	105 AC	102 AB	22 AC
Quizalofop-ethyl	(0,5)	535 BD	710 BD	159 BD	444 BD	622 B	141 BC	90 AC	87 AB	18 AC
Propaquizafop	(0,5)	508 BD	783 BC	177 BD	480 BC	750 BD	170 B	26 AC	30 AB	7 AC
Sethoxydim	(0,5)	591 BC	818 BC	176 BD	486 BC	678 BE	145 BC	94 AC	108 AB	23 AC
Sethoxydim	(0,5)	619 B	662 BD	151 BE	521 B	582 BF	133 BC	85 AC	47 AB	10 AC
Propaquizafop	(0,5)	640 AB	801 BC	187 BC	539 B	704 BE	164 B	98 AC	94 AB	22 AC
Quizalofop-ethyl	(1)	650 AB	895 AB	191 BC	547 B	768 BC	163 B	100 AC	116 AB	26 AC
Quizalofop-ethyl	(0,5)	675 AB	954 AB	205 B	555 B	786 B	167 B	108 AC	127 A	28 AB
TNSA	-	899 A	1177 A	291 A	780 A	1041 A	257 A	116 AC	130 A	33 A

Nota: (1) dose intera; (0,5) dose a metà come in tabella 1.

(2) I valori non aventi in comune alcuna lettera od una delle due comprese tra gli estremi della coppia sono significativamente diversi dallo 0,01P.

(3) Comprendono inoltre, in ordine decrescente rispetto al numero *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L.

Dalla tabella 4 si ha modo di osservare il comportamento delle cultivar nei confronti degli erbicidi per i caratteri baccelli e semi per pianta. In particolare il numero ed il peso dei baccelli per pianta subiscono decrementi variabili e significativi rispetto ai valori del TSA e del TNSA in funzione dei diversi p.a. impiegati. In generale è la 'Taylor's Hort.' più sensibile all'azione dei diversi p.a. in stretta relazione con i diversi livelli d'inerbimento. Per quanto riguarda i semi per pianta è da rilevare che è sempre la 'Taylor's Hort.' che a differenza delle altre cultivar presenta incrementi o decrementi con i diversi trattamenti effettuati. A titolo di esempio si riporta per lo stesso carattere che mentre il pendimethalin fa osservare un incremento significativo nella 'Taylor's Hort.', nella stessa cultivar il sethoxydim alla dose intera con la seconda epoca e il TNSA ne fanno rilevare un decremento e che nelle altre cultivar le differenze sono al di sotto del limite della significatività.

Tabella 4 - Influenza del diserbo chimico e delle cultivar sulla produzione dei baccelli e dei semi per pianta nel fagiolo "borlotto".

Erbicidi	Epoche	C U L			T I V			A R			
		Gipsy	Volcano	Taylor's	Gipsy	Volcano	Taylor's	Gipsy	Volcano	Taylor's	
		baccelli pieni (n./pianta)			baccelli pieni (g/pianta)			semi (g/pianta)			
TSA	-	5,5	5,2	6,6	54	52	62	27	26	30	
Pendimethalin	-	4,4	4,7	6,3	40	41	61	20	22	28	
Trifluralin	-	4,0	4,5	4,7	37	43	43	19	22	21	
Sethoxydim	(1)	1 <sup>a</sup>	4,0	3,8	3,4	42	42	30	19	21	14
Quizalofop-ethyl	(1)	2 <sup>a</sup>	4,0	4,2	2,8	40	41	22	20	20	10
Propaquizafop	(1)	1 <sup>a</sup>	3,1	3,5	4,1	28	36	33	14	18	16
Sethoxydim	(1)	2 <sup>a</sup>	3,6	4,2	2,4	35	38	21	17	20	10
Sethoxydim	(0,5)	1 <sup>a</sup>	3,8	3,5	3,4	38	37	31	18	18	14
Quizalofop-ethyl	(0,5)	2 <sup>a</sup>	3,2	3,8	3,2	31	38	27	16	18	13
Quizalofop-ethyl	(1)	1 <sup>a</sup>	3,8	3,5	2,5	36	35	22	17	17	11
Sethoxydim	(0,5)	2 <sup>a</sup>	3,6	3,8	2,3	36	35	19	16	17	9
Propaquizafop	(0,5)	1 <sup>a</sup>	3,3	3,7	4,0	32	34	33	16	18	16
Propaquizafop	(1)	2 <sup>a</sup>	3,3	3,3	2,5	33	31	21	16	15	11
Quizalofop-ethyl	(0,5)	1 <sup>a</sup>	3,2	3,8	2,4	30	32	21	15	17	9
Propaquizafop	(0,5)	2 <sup>a</sup>	3,3	3,2	2,6	29	33	23	15	16	11
TNSA	-	-	3,5	2,1	0,9	32	20	7	16	9	3

MDS: Cultivar x Erbicidi      MDS: Cultivar x Erbicidi      MDS: Cultivar x Erbicidi  
0,05P= 1,0; 0,01P= 1,3      0,05P= 10,5; 0,01P= 14,0      0,05P= 5,1 0,01P= 6,7

Nota: (1) dose intera; (0,5) dose a metà come in tabella 1.

### Conclusioni

I risultati conseguiti permettono di fare alcune considerazioni. In nessun caso gli erbicidi saggiati hanno mostrato sintomi di fitotossicità, anzi sono risultati molto selettivi nei confronti delle cultivar di fagiolo impiegate. La sarciatura oltre a rivelarsi una pratica agronomica per migliorare le condizioni fisiche del terreno e la produttività della pianta ha contribuito nettamente al contenimento della flora infestante come già noto da esperienze precedenti (Candido e Miccolis, 1995; Miccolis *et al.*, l.c.). Tutti i p.a., le dosi applicate e le epoche di somministrazione hanno esaltato la produzione rispetto al TNSA. Tra le cultivar 'Volcano' e 'Gipsy' hanno prodotto di più ed allo stesso livello, rispetto a 'Taylor's Hort.' che per avere piante meno alte ed in minore numero per unità di superficie è risultata la meno produttiva. Inoltre la 'Taylor's Hort.' è risultata molto più sensibile ai diversi trattamenti mettendo in

evidenza comportamenti differenti per alcuni caratteri come il numero e il peso dei bacelli e la produzione di semi per pianta. Infine è risultata meno competitiva nei confronti della *S. viridis* che è risultata più invadente e con piante di maggiore peso medio.

Nonostante le infestanti presenti fossero quasi esclusivamente graminacee, gli erbicidi pendimethalin e trifluralin, introdotti come termini di confronto, in quanto molto utilizzati in questa coltura (Elia *et al.*, 1990) hanno esercitato un buon controllo della flora infestante molto spesso riducendola allo stesso livello del TSA. I prodotti graminicidi hanno depresso la flora infestante ma non sono risultati eradicanti tanto che le infestanti graminacee presenti pur mostrando segni evidenti di fitotossicità, non sono andate tutte incontro a morte, in parte hanno continuato a popolare la coltura vegetando in modo stentato. Il propaquizafop e il sethoxydim hanno sortito i migliori effetti quando sono stati applicati alla dose piena sia allo stadio di 4<sup>a</sup> foglia vera sia 10 giorni dopo. Il quizalofop-ethyl si è distinto con il trattamento ritardato con entrambe le dosi previste, pertanto si suggerisce di usare la dose ridotta e di posticiparne leggermente l'intervento. La *S. viridis* è stata sempre depressa dai p.a. utilizzati, a differenza della *D. sanguinalis* in cui solo il propaquizafop applicato anticipatamente alla dose intera ha contenuto in parte l'infestante, tutti gli altri prodotti graminicidi hanno fatto osservare valori simili a quelli del TNSA. In conclusione si possono ritenere interessanti le indicazioni ottenute per il controllo della *S. viridis* mentre necessitano ulteriori approfondimenti per la *D. sanguinalis* in quanto i p.a. saggiati hanno dato indicazioni simili a quelli del TNSA.

---

Lavoro svolto con il contributo del C.N.R.

#### Lavori citati

BIANCO V.V., MAGNIFICO V., (1974). Ricerche sperimentali sul diserbo chimico del fagiolino da industria. *Riv. di Agron.*, 8(2-3), 317-326.

MICCOLIS V., BIANCO V.V., (1976). Influenza dell'alachlor e della sarchiatura su cultivar di fagiolino da industria. *Ann. Fac. Agr. Univ. Bari*, 31, 405-422.

DEL ZAN F., MURGUT G., TONETTI I., (1982). Diserbo del fagiolo da granella: confronto dell'efficacia di diversi principi attivi applicati ad alcune varietà determinate del tipo 'borlotto'. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 451-458.

ELIA A., BIANCO V.V., SARLI G., (1990). Weed control, plant density, sowing date and cultivars of borlotto beans. *23<sup>o</sup> International Horticulture Congress, Abstracts of contributed papers n. 4201*, Firenze, August 27 September 1.

MICCOLIS V., CANDIDO V., MONTEMURRO P., (1994). Acquisizioni sul diserbo chimico di post-emergenza del fagiolo borlotto (*Phaseolus vulgaris* L.). *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 313-320.

CANDIDO V., MICCOLIS V., (1995). Influenza del trifluralin, pendimethalin, alachlor e della sarchiatura nella lotta alle infestanti in cultivar di fagiolo borlotto (*Phaseolus vulgaris* L.). *Atti Convegno Nazionale 'Il fagiolo fresco in Italia: stato attuale e prospettive'*. Potenza 16-17 Settembre 1994, 191-207.