

EFFICACIA DEL DISERBO DI POST EMERGENZA PRIMAVERILE DEL FRUMENTO DURO CON IL SISTEMA DI APPLICAZIONE AD EMISSIONE CONTROLLATA A DOSAGGI PER ETTARO FORTEMENTE RIDOTTI

A. ALLEGRI¹, D. FALCHIERI²

¹Centro di saggio Consorzio agrario di Ravenna Via Madonna di Genova, 39, 48033 Cotignola

²ditta Davide Falchieri Via F. Mitterand, 2, 40050 Monte San Pietro (BO)

falchieri@gmail.com

RIASSUNTO

La tecnica di applicazione ad Emissione Controllata® rappresenta un cambiamento radicale rispetto alle metodologie tradizionali e, in particolare, consente una drastica riduzione del volume di sospensione senza dover ridurre il diametro degli ugelli e questo è certamente un vantaggio per contenere il fenomeno della deriva. Il sistema a “Emissione Controllata” determina anche un cambiamento nella forma del deposito aumentando la distanza fra i depositi per sfruttare il fenomeno della diffusione del p.a. nei tessuti vegetali. La tecnica viene normalmente utilizzata con dosi/ha fortemente ridotte mantenendo, però, la concentrazione della sospensione indicata in etichetta. In due anni di prove condotte sul diserbo di frumento duro in post-emergenza primaverile questa tecnica è stata confrontata con lo standard di riferimento utilizzando una miscela di formulati ad azione sistemica. I risultati in entrambi gli anni mettono in luce che in campi fortemente infestati da *Avena sterilis*, *Alopecurus myosuroides*, *Phalaris paradoxa*, *Bromus sterilis*, *Geranium dissectum* e *Veronica persica* l’“Emissione Controllata” con dosi per ettaro diminuite dal 32 al 43 % ha dimostrato la stessa efficacia dello standard a dose/ha piena.

Parole chiave: riduzione dose, concentrazione, copertura, volume per ettaro

SUMMARY

THE EMISSION CONTROL SPRAY TECHNOLOGY IN SPRING POST EMERGENCE HERBICIDE APPLICATION ON WHEAT

Emission Control® represents an innovation compared to the standard application technology from different points of view. As an example it can maintain the same nozzle size across a range of volumes per hectare, mitigating the drift effect, and increase the distance among deposits to win the effect of active ingredients through the vegetal tissue. This technology is commonly used with sharp reduction in dose/ha maintaining the label concentration of the PPP in the tank mix. “Emission Control” was compared to the standard technology in a two-year field trial on spring post-emergence weed control on wheat using systemic herbicides against heavy infestation of *Avena sterilis*, *Alopecurus myosuroides*, *Phalaris paradoxa*, *Bromus sterilis*, *Geranium dissectum* and *Veronica persica*. Despite dose/ha reduction by 32 to 43%, no reduction in efficacy was observed in comparison to full dose/ha standard application.

Keywords: weed control, droplet size, dose reduction, concentration, coverage

INTRODUZIONE

Le applicazioni di diserbo primaverile, di post emergenza, su frumento, sono talvolta rese difficoltose dallo sviluppo della coltura, variando dall’accestimento alla levata. In tale contesto risulta fondamentale raggiungere uniformemente la superficie delle infestanti.

Le difficoltà tendono ad aumentare se l’infestazione è rappresentata prevalentemente da graminacee. Come è noto, le foglioline delle graminacee sono ricoperte da spessi strati di cutina che rendono difficile l’adesione del diserbante e perchè molto inclinate e quasi perpendicolari

rispetto a quelle delle dicotiledoni, accentuando le perdite per gravità (Johnstone, 1973; Reichard, 1988; Reichard et al, 1986; Tu et al, 1986). Anche per questo motivo è generalmente prevista l'aggiunta di bagnanti per facilitare la ritenzione delle goccioline sulle foglie.

Il sistema ad Emissione Controllata® rappresenta una nuova tecnologia a disposizione degli agricoltori e alcuni risultati preliminari osservati con questa tecnica mostrano gradi di efficacia del tutto paragonabili allo standard applicativo, operando con una dose per ettaro diminuita del 40%, come nel caso di prove effettuate confrontando mesosulfuron-metile, iodosulfuron metil sodium e mefenpir dietile a un formulato a base di tribenuron-metile e mecoprop in aggiunta a un sale sodico di alchil etere contro alopecuro, cerastium e capsella (Sintoni et al., 2010).

In questo lavoro vengono presentate ulteriori indagini svolte in due anni (2015 e 2018) su frumento duro, con particolare riferimento al controllo in post-emergenza primaverile delle infestanti graminacee più diffuse.

MATERIALI E METODI

La prova del 2015 è stata effettuata a Godo (RA) su frumento duro cv Odisseo, seminato il 23/10/2014, con una precessione colturale di erba medica in terreno di medio impasto. Il disegno sperimentale adottato era a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni per tesi. Le parcelle avevano una dimensione di m 6 x 30. Al fine di valutare l'effetto della concentrazione a parità di dose per ha, una delle tesi con tecnologia ad intermittenza (Emissione Controllata) prevedeva una concentrazione aumentata del 50% (1,5 X) (tabella 1). Per l'applicazione è stata utilizzata una miscela dei formulati fra quelli più efficaci contro la flora infestante presente, principalmente rappresentata da mono e dicotiledoni tipiche del frumento (tabella 2). L'applicazione è stata effettuata in data 21/2/2015.

La prova del 2018 è stata realizzata a Filetto di San Pietro in Vincoli (RA) su frumento duro cv Odisseo, seminato il 26/10/2017, su terreno argilloso preceduto da cece. Il disegno sperimentale, l'ampiezza delle parcelle ed il numero di ripetizioni erano uguali a quelle del 2015. Le tesi a confronto previste in questo secondo anno di prova sono riportate in tabella 6. La miscela dei formulati è stata scelta in funzione di un'infestazione rappresentata principalmente da monocotiledoni (tabella 3). L'applicazione è stata effettuata in data 16 marzo.

Le dosi dei formulati sono state scelte sulla base del tipo di infestazione osservata o attesa, secondo quanto previsto in etichetta. I rilievi di fitotossicità hanno previsto l'impiego di una scala di riferimento da 0 a 100 (0=nessun sintomo, 100= distruzione della coltura). I rilievi di attività erbicida, a 30 e 60 giorni dal trattamento, sono stati effettuati stimando il controllo percentuale delle infestanti. A 90 giorni dal trattamento sono state conteggiate le spighe/m² delle infestanti graminacee sveltanti al di sopra della parte aerea della coltura.

In entrambi gli anni, il sistema ad Emissione Controllata è stato montato su un gruppo irrorante portato Nobili, mod. ECO 300, equipaggiato con barra di 6 m di larghezza su cui erano fissati 12 ugelli, spazati fra loro di 50 cm. Gli ugelli in dotazione erano del tipo a fessura, TJeet XR 110-03 VP. Il gruppo irrorante Nobili è stato collegato ad una trattrice Kubota mod. B 17. La centralina per l'Emissione Controllata è stata alloggiata sulla trattrice mentre la scatola con i circuiti elettronici è stata fissata al gruppo irrorante. Le singole elettrovalvole sono state inserite con idonei raccordi, fra i porta-ugelli singoli con valvola a membrana (in dotazione al gruppo irrorante) e le ghiera porta-ugello ad attacco rapido. Ogni elettrovalvola è stata collegata con cavo elettrico alla scatola con i circuiti elettronici. L'alimentazione è stata fornita dalla batteria della trattrice collegata a mezzo di cavo con spina, alla scatola con i circuiti elettronici e da questa alla centralina di controllo, a mezzo di cavo di collegamento. Operando con la barra irroratrice stazionata su superficie piana si è controllata l'uniformità della portata (L/min) degli

ugelli, con l'utilizzo di cilindri graduati posizionati sotto ciascun ugello, per un tempo di erogazione di 3 sec, ripetuto tre volte.

Nel corso del 2015, la prova di uniformità di distribuzione è stata eseguita nelle seguenti modalità 1) irrorazione tradizionale continua 2) irrorazione con intermittenza, a 12 impulsi/sec, impostata al 35% di riduzione della portata 3) irrorazione con intermittenza, a 12 impulsi/sec. con impostazione di riduzione del 55%. Questa regolazione è stata realizzata per ottenere una riduzione del volume che permettesse di erogare una dose/ha simile a quella del punto 2, pur aumentando la concentrazione del 50% (1,5) (tabella 1). La variazione % della riduzione con lo stesso numero di impulsi è stata ottenuta variando il tempo di chiusura dell'elettrovalvola. Con le riduzioni % della portata impostate sono state così ottenute le riduzioni effettive del volume erogato, riportate nelle tabelle 1 e 3. I formulati utilizzati e le dosi per ettaro della tesi standard vengono riportate nelle tabelle 2 (2015) e 4 (2018). Nel 2018 il numero degli impulsi è stato aumentato e le due tesi a confronto avevano un'intermittenza di 20 e 35 impulsi al secondo e sono state impostate con riduzioni del 38 e 43%, rispettivamente (tabella 3).

Si è scelto di operare con la velocità di avanzamento costante di 1,17 m/s ottenuta con la prima marcia veloce a 2.400 giri/min della trattrice Kubota B17 utilizzata nella prova. Questa velocità è facilmente mantenibile in ogni terreno e limita molto le oscillazioni della barra. Nella modalità ugelli a intermittenza si è sempre mantenuto un'impostazione di 12 impulsi/sec.

Tabella 1. Tesi a confronto nella prova del 2015

Tesi	Volume (L/ha)	Riduzione volume (%)	Concentrazione (X)	Riduzione dose/ha (%)	Portata ugello (L/min)
Testimone non trattato		-	-	-	-
Standard	291	0	1 X	0	1,05
Emissione Controllata 12 imp/sec	191	35	1 X	35	0,67
Emissione Controllata 12 imp/sec	131	55	1,5 X	32	0,46

Tabella 2. Formulati utilizzati nella prova del 2015

Principio attivo	Formulato	Dose formulato (g o mL/ha)	Concentrazione p. a. formulato
Florasulam + pyroxulam	Floramix WG	265	1,42% + 7,08%
Clodinafop-methile	Celio EC	180	240 g/L
Sodio lauryl etere solfato	Biopower	1500	276 g/L

Tabella 3. Tesi a confronto nella prova del 2018

Tesi	Volume (L/ha)	Riduzione dose /ha (%)	Portata per ugello (L/min)
Testimone non trattato	-	-	-
Standard	334	0	1,2
Emissione Controllata 20 impulsi /sec.	207	38	0,6
Emissione Controllata 35 impulsi/sec.	190	43	0,7

Tabella 4. Formulati utilizzati nella prova del 2018

Principio attivo	Formulato	Dose formulato (mL/ha)	Concentrazione p. a. formulato
Mesosulfuron + iodosulfuron + mefenpyr dietile	Atlantis Pro	1200	10 + 2 + 30 g/L
Florasulam + 2,4 D	Elegant 2 FD	750	6,25 + 452 g/L
Sodio lauryl etere solfato	Biopower	1000	276 g/L

RISULTATI

Prova 2015

Il pre-controllo realizzato nel mese di febbraio ha evidenziato un'elevata presenza di infestanti monocotiledoni e dicotiledoni (tabella 5). Al trattamento di fine accostamento le infestanti erano ancora poco sviluppate ma ben esposte. Le temperature non troppo rigide e l'elevata piovosità del periodo hanno assicurato l'attiva crescita delle infestanti e del frumento.

La coltura si è sviluppata regolarmente, con un accrescimento vegetativo ottimale. A un mese dall'applicazione si notava ancora una certa riduzione dello sviluppo del frumento nelle tesi trattate, fenomeno da considerarsi normale per i prodotti utilizzati anche se sintomi leggermente più marcati sono stati notati nella tesi 4, dove si è operato con la concentrazione 1,5 X. Tuttavia nel rilievo successivo tali sintomi risultavano completamente riassorbiti. Relativamente all'efficacia non sono state registrate riduzioni dell'attività erbicida, confrontando la tesi standard a quella con Emissione Controllata e dosi/ha diminuite del 35 e del 32% (tabella 6).

Grafico 1. Dati climatici registrati nel corso della prova del 2015

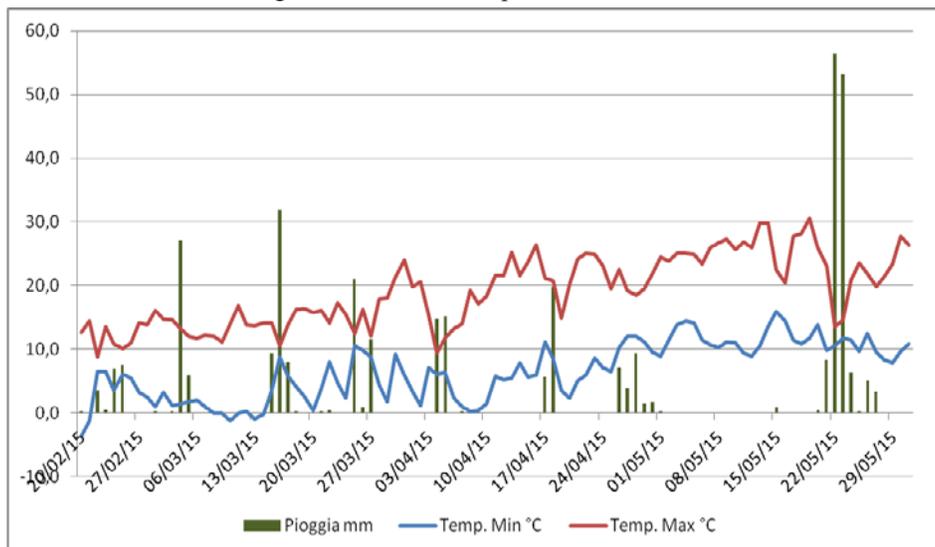


Tabella 5. Pre-controllo: n° infestanti/m² osservate nelle 4 ripetizioni del testimone (21/2/2015)

Ripetizione	<i>Geranium dissectum</i>	<i>Veronica persica</i>	<i>Avena sterilis</i>	<i>Poa trivialis</i>	<i>Alopecurus myosuroides</i>
1	12	75	25	18	9
2	8	82	12	22	7
3	10	65	15	12	12
4	9	78	27	19	6

Tabella 6. Percentuale di efficacia e deviazione standard (20/4/2015)

Tesi	<i>Geranium dissectum</i>	<i>Veronica persica</i>	<i>Avena aestivum</i>	<i>Poa trivialis</i>	<i>Alopecurus myosuroides</i>
Testimone non trattato	Copertura complessiva infestanti sul testimone non trattato = 100 %				
Standard	98,2 ± 0,5	91 ± 1,15	100 ± 0	100 ± 0	100 ± 0
Emissione Controllata 1 X dose/ha - 35%	98,2 ± 0,5	89,5 ± 1	100 ± 0	100 ± 0	100 ± 0
Emissione Controllata 1,5 X dose/ha - 32%	98,5 ± 0,5	90 ± 0	100 ± 0	100 ± 0	100 ± 0

Prova 2018

Dall'inizio di febbraio fino al 20 marzo si sono registrate piogge abbondanti e bruschi abbassamenti termici. L'ultimo di questi si è verificato in corrispondenza dell'applicazione dei prodotti. In seguito non si sono avute particolari anomalie climatiche. Aprile è stato poco piovoso e caldo ma poi a maggio si sono avute deboli piogge e temperature miti. L'elevata piovosità di febbraio e delle due prime decadi di marzo ha impedito di diserbare precocemente il frumento. Le infestanti nate nell'autunno, in particolare alopecuro, loietto e avena, hanno avuto così modo di raggiungere stadi di sviluppo avanzati e con elevate densità hanno provocato danni da competizione già prima dell'applicazione degli erbicidi. Particolarmente intensa è risultata l'infestazione di alopecuro e falaride, evidenziata nel pre-controllo (tabella 7).

Riguardo all'efficacia si può osservare che, con una coltura poco competitiva, alcune delle infestanti più sviluppate non sono disseccate completamente ma sono rimaste comunque sovrastate dalla coltura. Le tesi con erogazione intermittente hanno mostrato inizialmente una più lenta devitalizzazione delle infestanti sensibili rispetto all'applicazione standard, soprattutto per *Avena sterilis*, ma alla fine il risultato è assolutamente comparabile e non si apprezzano sostanziali differenze fra i due metodi applicativi (tabella 8).

Tabella 7. Pre-controllo: numero di infestanti/m² nelle 4 ripetizioni del testimone (26/3/2018)

Ripetizione	<i>Alopecurus myosuroides</i>	<i>Avena sterilis</i>	<i>Phalaris paradoxa</i>	<i>Bromus sterilis</i>	<i>Lolium multiflorum</i>
1	35	6	18	6	9
2	41	47	10	15	3
3	51	22	35	6	1
4	18	13	40	4	2

Grafico 2. Dati climatici registrati nel corso della prova del 2018

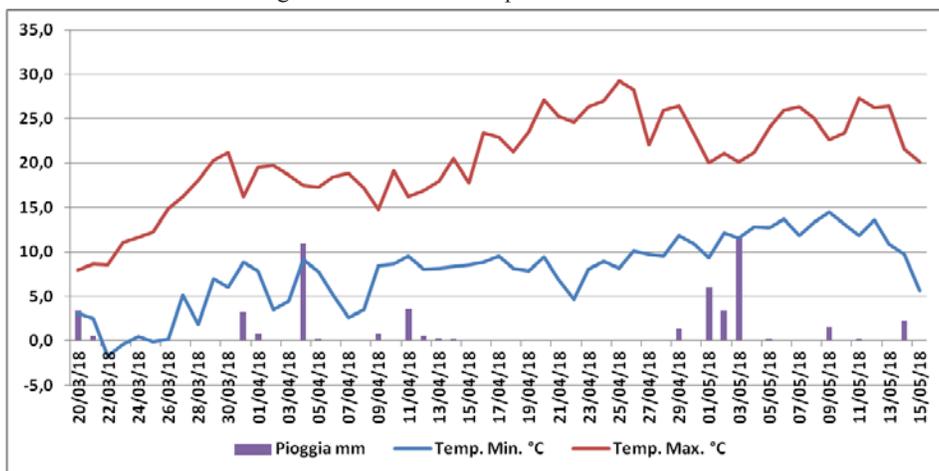


Tabella 8. Percentuale di efficacia e deviazione standard (15/5/2018)

Tesi	<i>Alopecurus myosuroides</i>	<i>Avena sterilis</i>	<i>Lolium multiflorum</i>	<i>Bromus sterilis</i>	<i>Phalaris paradoxa</i>
Testimone non trattato	Copertura complessiva infestanti sul testimone non trattato = 100 %				
Standard	98,2 ± 0,96	94,7 ± 0,5	100 ± 0	97 ± 1,41	100 ± 0
Emissione Controllata 20 impulsi/sec dose/ha - 38%	94,7 ± 1,50	94,2 ± 1,5	100 ± 0	98,2 ± 0,96	100 ± 0
Emissione Controllata 35 impulsi/sec dose/ha - 43%	95,5 ± 2,38	96 ± 2,71	100 ± 0	96,5 ± 1,73	100 ± 0

CONCLUSIONI

In entrambe le prove, in presenza di una associazione di malerbe molto complessa anche per densità e sviluppo delle varie specie, con il sistema ad Emissione Controllata, riducendo la dosi per ettaro di ben oltre il 30% si sono ottenuti risultati non diversi da quelli osservati con la tecnica di applicazione tradizionale, operante a dosaggio pieno per ettaro.

LAVORI CITATI

- Johnstone D. R., 1973. Spreading and retention of agricultural sprays on foliage. In: *Pesticide Formulations* (Ed. By W. van Valkenburg) pp 343-386 Marcel Dekker, New York.
- Reichard D. L., 1988. Drop formation and impaction on the plant. *Weed Technol.*, 2, 82-87.
- Reichard D. L., Brazee R. D., Bukovac M. J., Fox R. D., 1986. A system for photographically studying droplet impaction on leaf surface. *Trans. ASAE*, 29, 707-713.
- Sintoni A., Gandini R., Pederzoli M., Casagrandi M., Falchieri D., 2010. Tecnica di applicazione intermittente e forti riduzioni della dose/ha: ulteriori risultati nella difesa contro la peronospora della vite e nel diserbo primaverile di post-emergenza del grano, *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 19-26.
- Tu Y. Q., Lin Z. M., Zhang J. Y., 1986. The effect of leaf shape on the deposition of spray droplets in rice. *Crop Prot.* 5, 3-7.