

COMPATIBILITÀ TRA IL NUOVO ERBICIDA PER I CEREALI CARFENTRAZONE (PLATFORM[®]) E FORMULATI A BASE DI TRIBENURON (GRANSTAR[®]), FENOXAPROP E CLODINAPOP

A. BASSI, G. LODI, W. MASSASSO, V. TURCHIARELLI, D. CUNSOLO
DuPont de Nemours Italiana S.r.l.- Via A. Volta 16, 20093 Cologno Monzese (MI)

RIASSUNTO

In un biennio di prove (2000-2001) il nuovo erbicida di post-emergenza dei cereali carfentrazone-ethyl (Platform[®]) è stato saggiato in vari ambienti italiani in miscela estemporanea con formulati a base di tribenuron-methyl (Granstar[®]), fenoxaprop p-ethyl (Gralit[®] Max) e clodinafop-propargile (Topik[®]). I risultati evidenziano la complementarità di spettro tra carfentrazone e tribenuron su dicotiledoni e l'assenza di antagonismo a carico delle specie graminacee in prova. Pertanto le miscele estemporanee a due o a tre vie dei suddetti formulati costituiscono valide soluzioni per controllare le avventizie dicotiledoni e graminacee del frumento con un solo intervento in post-emergenza primaverile.

Parole chiave: tribenuron, fenoxaprop, clodinafop, cereali, post-emergenza, *Avena sterilis*, *Galium aparine*, *Veronica hederifolia*.

SUMMARY

COMPATIBILITY BETWEEN CARFENTRAZONE (PLATFORM[®]) AND COMMERCIAL FORMULATIONS OF TRIBENURON (GRANSTAR[®]), FENOXAPROP AND CLODINAPOP

In two-year trials (2000-2001) the new cereal herbicide carfentrazone-ethyl (Platform[®]) was tested in various areas of Italy in tank-mixtures with commercial formulations of tribenuron-methyl (Granstar[®]), fenoxaprop p-ethyl (GralitMax[®]) and clodinafop-propargile (Topik[®]). Results indicate complementarity of broadleaf-weed spectra between carfentrazone and tribenuron together with no antagonism in grassweed control. Therefore, two or three-way tank-mixes based on the mentioned products constitute a good post-emergence solution for "one-shot" cross-spectrum weed control in cereals.

Key words: tribenuron, fenoxaprop, clodinafop, cereal, post-emergence, *Avena sterilis*, *Galium aparine*, *Veronica hederifolia*.

INTRODUZIONE

Le miscele a largo spettro d'azione sono un importante mezzo per mantenere quella che si definisce una "flora infestante equilibrata" ed evitare l'instaurarsi di una "flora di compensazione". I limiti delle miscele commerciali pronte sono la scelta limitata di pp.aa. di cui dispone ogni singola casa produttrice e la fissità del rapporto tra i componenti. Per contro, le miscele estemporanee presentano maggiori rischi di incompatibilità fisico-chimica e di antagonismo biologico tra i componenti (Catizone e Zanin, 2001).

Nel diserbo dei cereali in post-emergenza gli erbicidi di ultima generazione (inibitori di ALS/AHAS e arilossifenossipropionati), dotati di un grado elevato di intercompatibilità, hanno aperto la strada alle opzioni di diserbo con intervento unico in post-emergenza. Nell'ultimo decennio, l'affermarsi di questa tecnica ha dato impulso a numerosi studi di valutazione delle possibili miscele estemporanee a largo spettro, individuando le migliori soluzioni (Rapparini *et al.*, 2000 a/b).

Carfentrazone-ethyl (Platform[®]) è un nuovo erbicida di post-emergenza dei cereali scoperto e sviluppato da FMC e registrato in Italia nel 2001. Primo membro della famiglia chimica degli aril-triazoloni, è dotato di breve residualità ed elevata attività biologica su diverse dicotiledoni, in particolare *Galium aparine* e *Veronica hederaefolia* (Leblanc, 1997; Cauchy, 2000; Covarelli, 1998). Tribenuron-methyl (Granstar[®]) è un erbicida solfonilureico a breve residualità scoperto e sviluppato da DuPont, introdotto in Italia nel '92 (Bassi *et al.*, 1987, '88). Dotato di ampio spettro d'azione su infestanti dicotiledoni, tribenuron è oggi il prodotto del segmento post/dicotiledoni più usato in Italia, anche per la sua comprovata miscibilità con i principali graminicidi. Tribenuron ha in comune con diversi inibitori di ALS/AHAS una scarsa efficacia su *Galium aparine* e *Veronica hederaefolia*, per cui nel 1996 è iniziato uno *screening* di miscele estemporanee tra tribenuron e diverse molecole attive specificamente su queste due infestanti. Questo lavoro riporta i risultati di efficacia relativi alla miscela tra tribenuron e carfentrazone-ethyl ottenuti in Italia nell'ultimo biennio di prove, al fine di valutare la complementarità di spettro dei due prodotti e la loro compatibilità con i più diffusi graminicidi

MATERIALI E METODI

Viene descritto un insieme di 15 prove sperimentali di efficacia erbicida eseguite su frumento tenero e duro dal centro di saggio di DuPont Italia, con riferimento operativo al protocollo EPPO n. 93. Le località e gli altri riferimenti essenziali delle prove sono riportati in Tab. 1, mentre le tesi a confronto nei diversi anni sono riportate nelle tabb. 2, 3, 4, 5. Le prove sono state impostate secondo un dispositivo sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e parcelle di 15-20 m². I trattamenti sono stati eseguiti nel mese di marzo, in post-emergenza della coltura, con il frumento in levata (stadi fenologici BBCH 30-34) e la maggior parte delle infestanti emersa e con meno di 6-8 foglie. Le applicazioni sono state eseguite con un'irroratrice sperimentale ad azoto munita di barra da diserbo parcellare larga 3 metri, erogando un volume di 300-400 l/ha. Di ciascun prodotto sono stati impiegati i normali formulati commerciali reperibili sul mercato. Con riferimento alla selezione di risultati presentata in questo lavoro, tribenuron (Granstar[®]) è stato saggiato alla dose media di etichetta 11,2 g di p.a./ha (15 g di f.c./ha) e carfentrazone (Platform[®]) alla dose di 20 g di p.a./ha (40 g di f.c./ha).

La miscela estemporanea dei due prodotti è stata saggiata alle dosi di 11,2 + 15-20 g p.a./ha, con e senza l'aggiunta del bagnante Trend[®]. Nelle prove di miscibilità con i graminicidi a tribenuron da solo e a tribenuron+carfentrazone sono stati aggiunti fenoxaprop (Gralit[®] Max a 1000 ml di f.c./ha) o clodinafop (Topik[®] a 200-250 ml f.c./ha) con i rispettivi antidoti. L'efficacia erbicida è stata valutata ad almeno due epoche successive al trattamento con un rilievo visivo della percentuale di controllo delle specie infestanti rispetto al testimone. Allo stesso modo sono stati eseguiti tre rilievi di selettività visiva valutando i sintomi di fitotossicità e la riduzione di sviluppo secondo una scala percentuale.

Tab. 1 – Ubicazione ed elementi essenziali delle 15 prove (2000-2001).

Codice prova	Località	Varietà
ITB-00-021	Regalbuto (EN)	ARCANGELO
ITB-00-022	Regalbuto (EN)	APPULO
ITG-00-021	Rocchetta (FG)	COLOSSEO
ITG-00-022	Foggia (FG)	CICCIO
ITK-00-011	S.Pietro C.(BO)	CENTAURO
ITK-00-012	Pisignano (RA)	SERIO
ITE-00-011	Ariano P.(RO)	MIETI
ITH-00-011	Asti (AT)	SWASSON
ITK-01-031	Ozzano E. (BO)	DUILIO
ITH-01-031	Boscomarengo (AL)	NOBEL
ITG-01-031	Rocchetta (FG)	SIMETO
ITG-01-041	Foggia (FG)	CICCIO
ITG-01-042	Rocchetta (FG)	SIMETO
ITB-01-041	Regalbuto (EN)	IRIDE
ITB-01-042	Regalbuto (EN)	ARCOBALENO

Tab. 2 – Miscela tribenuron + carfentrazone (anno 2000).

Formulati	g-ml f.c./ha	Principi attivi	g p.a./ha
Granstar + Platform	15+40	tribenuron-methyl+carfentrazone-ethyl	11,25+20
Granstar + Platform	15+30	tribenuron-methyl+carfentrazone-ethyl	11,25+15
Granstar + Platform + Trend	15+40+0,1% v/v	tribenuron-methyl+carfentrazone-ethyl + bagnante	11,25+20+0,02% v/v
Platform	40	carfentrazone-ethyl	20
Granstar	15	tribenuron-methyl	11,25

Tab. 3 – Miscela tribenuron + carfentrazone (anno 2001).

Formulati	g-ml f.c./ha	Principi attivi	g p.a./ha
Granstar + Trend	15+0,1% v/v	tribenuron-methyl+bagnante	11,25+0,02% v/v
Granstar + Platform +Trend	15+40+0,1% v/v	tribenuron-methyl+carfentrazone-ethyl +bagnante	11,25+20+0,02% v/v
Azimut	125	florasulam	6,25
Hussar	1.250	(iodosulfuron-methyl-sodium+ fenoxaprop-p-ethyl)+mefempir	90

Tab. 4 – Miscibilità con graminicidi (anno 2000).

Formulati	g-ml f.c./ha	Principi attivi	g p.a./ha
Granstar + Platform + Gralit Max	15+40+1000	tribenuron-methyl + carfentrazone-ethyl + fenoxaprop-ethyl+mefempir	11,25+20+55
Granstar + Platform + Topik	15+40+200	tribenuron-methyl + carfentrazone-ethyl + (clodinafop-propargyl+cloquintocet)	11,25+20+48
Granstar + Gralit Max	15+1000	tribenuron-methyl + fenoxaprop-ethyl+mefempir	11,25+55
Granstar + Topik	15+200	tribenuron-methyl + (clodinafop-propargyl+cloquintocet)	11,25+48
Hussar	1250	(iodosulfuron-methyl-Na+ fenoxaprop-P-ethyl)+mefempir	90

Tab. 5 – Miscibilità con graminicidi (anno 2001).

Formulati	g-ml f.c./ha	Principi attivi	g p.a./ha
Granstar + Topik	15+250	tribenuron-methyl + (clodinafop-propargyl+cloquintocet)	11,25+60
Granstar + Platform + Topik	15+40+250	tribenuron-methyl + carfentrazone-ethyl + (clodinafop-propargyl+cloquintocet)	11,25+20+60
Hussar	1250	(iodosulfuron-methyl-sodium+ fenoxaprop-p-ethyl)+mefempir	90

RISULTATI

Galium aparine e *Veronica hederifolia*

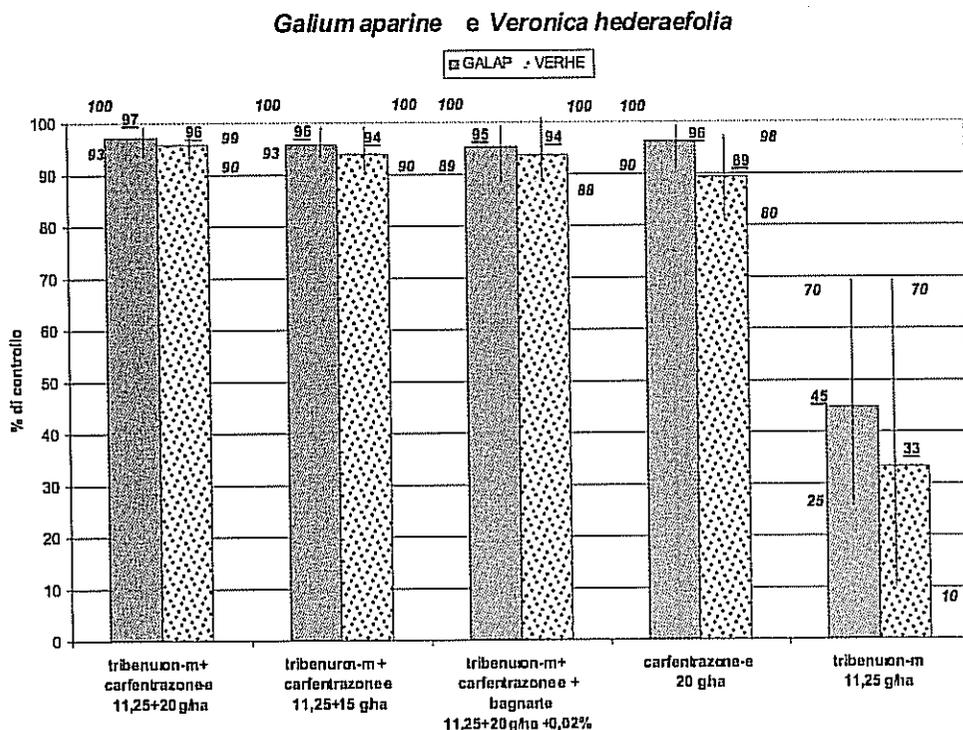
I risultati delle prove del 2000 (Tab. 6) mostrano che carfentrazone applicato da solo a 20 g di p.a./ha su *Galium aparine* di altezza inferiore ai 20 cm ha avuto un'efficacia elevata (96%) come pure su *Veronica hederifolia* (89%). La miscela di carfentrazone e tribenuron alle due dosi di 15 e 20 + 11,25 g di p.a./ha ha fornito un controllo pressoché totale di entrambe le specie (> 94%) con o senza l'aggiunta di bagnante. Per contro, tribenuron da solo si è confermato scarsamente efficace su queste due specie. Nel 2001 (Tab. 7) la miscela estemporanea di carfentrazone e tribenuron applicata su veronica in pre-fioritura ha fornito ottimi risultati (99% di controllo su *V. hederifolia*) superiori a quelli ottenuti con i prodotti di

confronto (47% e 58%) di cui, nelle condizioni di prova, si nota il non perfetto controllo di *P. rhoeas*.

Avena sterilis e *Phalaris* spp.

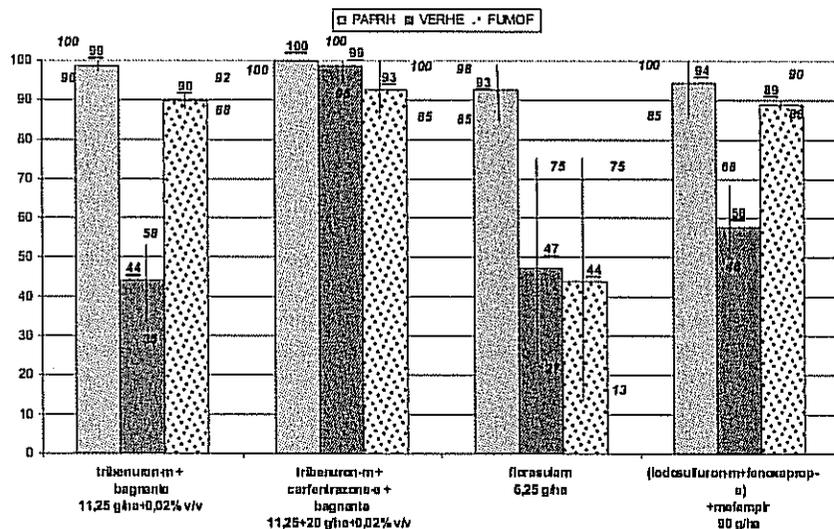
Nel 2000 e 2001 (Tab. 8, 9) l'aggiunta dei graminicidi fenoxaprop e clodinafop alla miscela di carfentrazzone e tribenuron non ha determinato alcun calo di efficacia su *A. sterilis* rispetto al controllo fornito da una uguale dose del graminicida usato da solo. Anche su falaridi non si sono osservati cali apprezzabili di efficacia sebbene questi dati richiedano, a nostro avviso, ulteriori verifiche valutando distintamente le singole specie (*P. paradoxa* e *P. brachystachys*) e applicando i graminicidi secondo le specifiche modalità. A questo riguardo occorre far presente che sia fenoxaprop che clodinafop nelle prove sono stati utilizzati a dosi da avena e senza aggiunta di bagnante quando entrambi su falaridi sono consigliati a dosi superiori e con l'aggiunta di bagnante.

Tab. 6 – 2000 - Risultati su *G. aparine* (4 prove) e *V. hederifolia* (3 prove), % di controllo e relativo range (prove ITK-00-011, ITK-00-012, ITH-00-011, ITE-00-011).



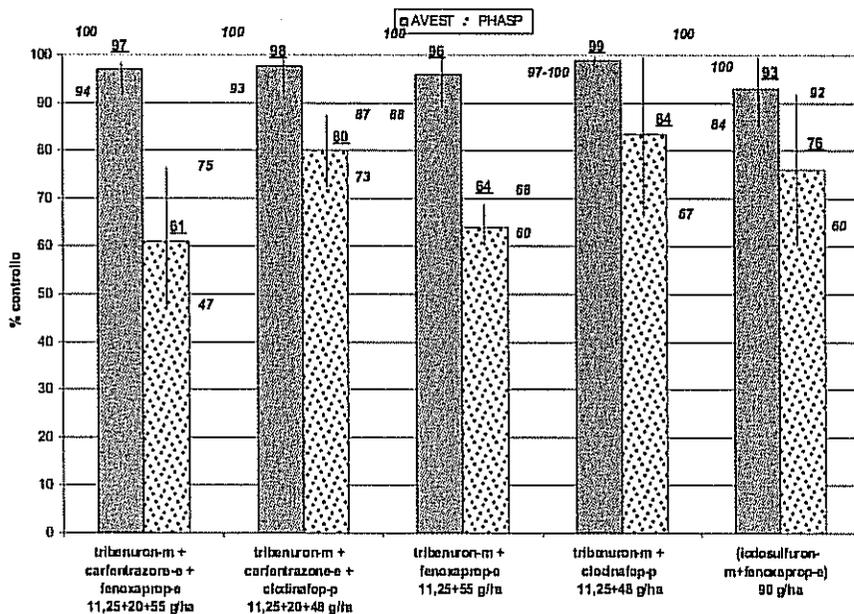
Tab. 7 – 2001 - Risultati su *Papaver rhoeas*, *Veronica hederaefolia* e *Fumaria officinalis*, (3 prove), % di controllo e relativo range (prove ITK-01-031, ITH-01-031, ITG-01-031).

P. rhoeas, *V. hederaefolia* e *F. officinalis*



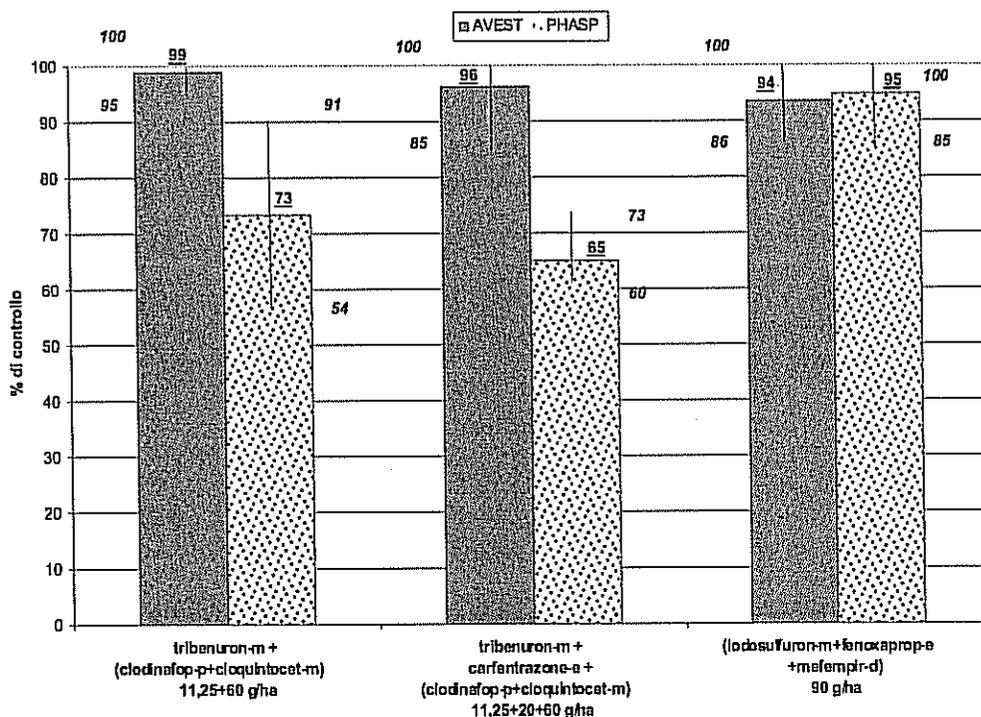
Tab. 8 – 2000 - Risultati su *Avena sterilis* e *Phalaris* spp., (4 prove), % di controllo e relativo range (prove ITB-00-021, ITB-00-022, ITG-00-021, ITG-00-022).

A. sterilis e *Phalaris* spp



Tab. 9 – 2001 - Risultati su *Avena sterilis* (4 prove) e *Phalaris* spp. (3 prove), % di controllo e relativo range (prove ITB-01-041, ITB-01-042, ITG-01-041, ITG-01-042).

***A. sterilis* e *Phalaris* spp .**



CONCLUSIONI

Dalle 15 prove sperimentali eseguite su frumento tenero e duro nel biennio 2000-2001 si evince che la miscela estemporanea di carfentrazone e tribenuron alle dosi registrate di 20 e 11,25 g di p.a./ha ha fornito un ottimo controllo di tutte le dicotiledoni in prova, con particolare riguardo a *G. aparine* e *V. hederifolia* che costituiscono una lacuna comune a diversi dicotiledonici di ultima generazione. Carfentrazone in alcune prove ha causato evidenti e temporanee ustioni delle foglie di frumento bagnate dal trattamento che non hanno influito sul normale sviluppo della coltura.

Carfentrazone può quindi essere considerato un partner ottimale per miscele estemporanee con tribenuron dove richiesto dalla presenza significativa di queste due infestanti. Inoltre, in entrambi gli anni, l'ulteriore aggiunta a carfentrazone + tribenuron dei graminicidi fenoxaprop e clodinafop non ha causato cali di efficacia su avena selvatica, a conferma di numerosi dati già presenti in bibliografia. Anche su falaridi non sono state osservate differenze apprezzabili, ma questo dato richiede ulteriori verifiche applicando i graminicidi secondo le modalità specifiche e in varie condizioni pedoclimatiche.

LAVORI CITATI

- BASSI A., 1987. Erbicidi solfonilureici. *Informatore Fitopatologico*, 10, 1-12.
- BASSI A., BENCIVELLI A., FABIANI P.G., GAMBERINI C., MASSASSO W., SALOMONE C., TURCHIARELLI V.A., 1988. Granstar (DPX-L5300) – Nuova solfonilurea per il diserbo di post-emergenza dei cereali. Profilo del prodotto e risultati sperimentali in Italia. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 3, 303-312.
- BBA *et al.*, 1997. Compendium of Growth Stage Identification Keys for Mono- and Dicotyledonous Plants. Extended BBCH scale. 2nd Edition 1997.
- CATIZONE P., ZANIN G., 2001. Malerbologia. Patron Editore, pp. 615-621.
- CAUCHY P., 2000. La carfentrazone-ethyl, herbicide cereales. *Phytoma. La defense des Vegetaux*, 531, 55-58.
- COVARELLI L., 1998. Ricerche sull'infestante *Galium aparine* L., Nota I: nuovi erbicidi per il controllo. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 417-422.
- DONGIOVANNI D., COVARELLI L., ONOFRI A., 2000. Attività biologica, persistenza nel terreno ed intervalli di risemina di quattro erbicidi per il diserbo del frumento. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 471-476.
- LEBLANC J., 1997. Carfentrazone-ethyl: a new herbicide for the rapid control of key cereal broadleaf weeds. *Proceedings British Crop Protection Conference, Weeds*.
- RAPPARINI G., BARTOLINI D., TALLEVI G., 2000 (a). Prove di lotta contro *Galium aparine* infestante il grano duro. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 439-446.
- RAPPARINI G., BARTOLINI D., PACI F., 2000. Verifica dell'attività erbicida e della selettività varietale di diserbanti applicati in post-emergenza sui grani duri. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 455-462.
- RAPPARINI G., CAMPAGNA G.D., TALLEVI G., 2000. Verifica in ambiente controllato della miscibilità tra prodotti gramincidi e dicotiledonici di post-emergenza del frumento. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 463-470.