

GRANSTAR® TRIO, ERBICIDA DI POST-EMERGENZA DI FRUMENTO, ORZO, SEGALE, AVENA E TRITICALE A BASE DI TRIBENURON-METHYL, METSULFURON-METHYL E FLORASULAM

M. AUDISIO, S. MANGIAPAN, S. PASQUINI
DuPont de Nemours Italiana S.r.l.- Via P. Gobetti 2/C, 20063 Cernusco S/N (MI)
Silvia.Mangiapan@ITA.dupont.com

RIASSUNTO

DuPont™ Granstar Trio è un nuovo prodotto a base di tribenuron-methyl (8,3%), metsulfuron-methyl (8,3%) e florasulam (10,5%), attualmente in corso di registrazione per il diserbo di post-emergenza di frumento tenero e duro, orzo, segale, avena e triticale. In prove sperimentali condotte in Italia dal 2011 al 2015, Granstar Trio ha dimostrato un'ottima efficacia sulle principali infestanti dicotiledoni, compreso *Galium aparine*, paragonabile o superiore agli standard commerciali posti a confronto. I componenti costituenti Granstar Trio sono attivi anche a basse temperature (8-10 °C), consentendo applicazioni più precoci rispetto a prodotti contenenti principi attivi ormonici. Granstar Trio è risultato altamente selettivo sulla coltura dei cereali a paglia, dallo stadio di inizio accestimento fino allo stadio di foglia a bandiera.

Parole chiave: diserbo, dicotiledoni, *Galium aparine*

SUMMARY

GRANSTAR® TRIO, TRIBENURON-METHYL, METSULFURON-METHYL AND FLORASULAM BASED POST-EMERGENCE HERBICIDE IN WHEAT, BARLEY, RYE, OAT AND TRITICALE

DuPont™ Granstar Trio is a new product containing tribenuron-methyl (8.3%), metsulfuron-methyl (8.3%) and florasulam (10.5%), under registration process for post-emergence weed control in soft and durum wheat, barley, rye, oat and triticale. In experimental trials carried out in Italy from 2011 to 2015, Granstar Trio showed optimum efficacy on the main broad leaf weeds, including *Galium aparine*, comparable to or better than commercial references. The active ingredients of Granstar Trio are already active at low temperatures (8-10 °C), ensuring earlier applications compared to auxinic herbicides. Granstar Trio resulted highly selective on cereals from the beginning of the tillering stage to the flag leaf stage.

Keywords: weed control, broad leaf weeds, *Galium aparine*

!

INTRODUZIONE

Granstar Trio è un erbicida a base di tribenuron-methyl (8,3%), metsulfuron-methyl (8,3%) e florasulam (10,5%), formulato in granuli idrosolubili. Tribenuron-methyl e metsulfuron-methyl appartengono alla famiglia chimica delle solfoniluree e presentano uno spettro di azione sulle infestanti dicotiledoni dei cereali a paglia molto ampio. L'aggiunta di metsulfuron-methyl a tribenuron-methyl ne migliora l'efficacia su *Centaurea cyanus*, *Chrisantemum segetum* e *Viola arvensis*. La presenza di florasulam, principio attivo appartenente alla famiglia chimica delle triazolopirimidine, permette invece di ampliare l'efficacia del prodotto su *Galium aparine*, infestante non ben controllata dai due principi attivi precedenti (Audisio *et al.*, 2008). Il prodotto può essere applicato in applicazioni precoci di post-emergenza classica del grano, perchè tutti i suoi componenti sono attivi anche a basse temperature (intorno a 8-10 °C).

I tre principi attivi, di cui è costituita la miscela, agiscono bloccando la divisione cellulare a livello meristemato mediante l'inibizione dell'enzima acetolattato-sintetasi (ALS). Questo

enzima è necessario per la sintesi di aminoacidi a catena ramificata, fondamentali per la crescita delle piante (valina, leucina, isoleucina). La selettività per la coltura è di tipo fisiologico: nella coltura i principi attivi vengono metabolizzati e trasformati in composti privi di attività erbicida.

Le solfoniluree, analogamente alle triazolopirimidine, sono caratterizzate da basse dosi d'impiego, rapida degradazione e favorevole profilo tossicologico. La miscela in questione può venire utilizzata per il controllo delle erbe dicotiledoni infestanti dei cereali da sola oppure in miscela con graminicidi specifici per ampliarne lo spettro d'azione.

MATERIALI E METODI

A partire dal 2011 Granstar Trio è stato applicato in 31 prove sperimentali italiane eseguite dal Centro di Saggio di DuPont de Nemours Italiana Srl e da altri Centri di Saggio accreditati presso il MIPAAF per l'esecuzione di prove in GEP.

Tutte le prove di seguito presentate sono state condotte in accordo ai principi delle buone pratiche sperimentali e alle linee guida Eppo: PP 1/135(4) Stima della fitotossicità, PP 1/152(4) Schema ed analisi della valutazione delle prove di efficacia, PP 1/181(4) Conduzione e relazione della valutazione delle prove di efficacia, PP 1/92 (3) Infestanti nei cereali.

Le colture sono state soggette alle normali pratiche agronomiche ad esclusione solo degli interventi erbicidi. Le prove sono state impostate secondo un dispositivo sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e parcelle di 18-25 m².

I protocolli di studio erano finalizzati a definire l'efficacia verso le infestanti e la selettività sulla coltura di Granstar Trio applicato a dosi crescenti fino al doppio del dosaggio massimo proposto in etichetta.

I trattamenti con l'erbicida sono stati eseguiti da fine febbraio ad inizio aprile, in fase di accostamento della coltura, su infestanti emerse che presentavano generalmente 2-4 foglie.

Le applicazioni sono state eseguite con irroratrici sperimentali munite di barra da diserbo parcellare, erogando un volume di 300 L/ha con pressione variabile tra 150 e 450 kPa. Le prove sono state condotte nelle principali zone cerealicole italiane. Maggiori dettagli sulle prove di efficacia di seguito presentate e sui prodotti utilizzati, sono riportati nelle tabelle 1 e 2.

Tabella 1. Elenco e dettagli delle prove di cui vengono presentati i risultati di efficacia

Numero prova	Centro di saggio	Località	Coltura	Cultivar	Data di semina	Data di applicazione
ITF-15-015	Agricola2000	Offlaga (BS)	Frumento tenero	PR22R58	3-9-14	30-3-15
ITM-12-030	DuPont	Valfenera (AT)	Frumento tenero	Bologna	25-10-11	27-3-12
ITM-13-020	DuPont	Valfenera (AT)	Frumento tenero	Solehio	25-10-12	12-4-13
ITM-14-075	DuPont	Monteu da Po (TO)	Frumento tenero	Bologna	27-10-13	13-3-14
ITO-15-010	Repos	Albaredo d'Adige (VR)	Frumento tenero	Bologna	20-10-14	31-3-15
ITP-11-025	Agri 2000	S. Vincenzo di Galliera (BO)	Frumento duro	Orobel	12-10-10	2-4-11
ITP-11-026	Agri 2000	Montemarciano (BO)	Frumento duro	Artemide	25-10-10	6-4-11

ITP-11-027	Agri 2000	Agugliano (AN)	Frumento duro	Orobel	28-10-10	6-4-11
ITP-11-028	Agri 2000	Lavello (PZ)	Frumento duro	Anco Marzio	12-12-10	1-4-11
ITP-12-030	Agri 2000	Bagnarola di Budrio (BO)	Frumento tenero	Bologna	10-10-11	24-3-12
ITP-13-020	Agri 2000	Jesi (AN)	Frumento duro	San Carlo	14-11-12	4-4-13
ITP-14-075	Agri 2000	Borgo tressanti (FG)	Frumento duro	Saragolla	20-12-13	25-2-14
ITP-15-060	Agri 2000	Jesi (AN)	Frumento tenero	San Carlo	3-9-14	24-3-15
ITP-15-070	Agri 2000	Cerignola (FG)	Frumento duro	Iride	29-12-14	30-3-15
ITP-15-085	Agri 2000	Borgo tressanti (FG)	Frumento duro	Iride	15-12-14	21-3-15
ITP-15-090	Agri 2000	Borgo tressanti (FG)	Frumento duro	Tirex	27-12-14	30-3-15
ITQ-12-030	Sagea	Castelluccio dei sauri (FG)	Frumento duro	Core	23-11-11	20-3-12
ITQ-15-015	Sagea	Bosco Marengo (AL)	Frumento tenero	Nogal	20-10-14	1-4-15
ITQ-15-060	Sagea	Caltagirone (CT)	Frumento duro	Simeto	7-12-14	20-3-15
ITT-15-090	Eurofins	San Giorgio al Piano (BO)	Frumento tenero	Bologna	23-10-14	20-3-15
ITU-12-030	Eurofins	Leonforte (EN)	Frumento duro	Simeto	25-11-11	19-3-12
ITW-15-010	Anadiag	Faeto (FG)	Frumento tenero	Claudio	26-11-14	4-5-15
ITX-13-020	Coragro	Caltagirone (CT)	Frumento duro	Simeto	3-1-13	4-4-13
ITX-14-075	Coragro	Mineo (CT)	Frumento duro	Simeto	13-10-13	10-3-14
ITX-15-010	Coragro	Grammichele (CT)	Frumento duro	Simeto	15-12-14	2-4-15
ITX-15-015	Coragro	Grammichele (CT)	Frumento duro	Simeto	18-12-14	31-3-15
ITZ-14-075	GZ	Ferrara	Frumento tenero	Mieti	5-10-13	10-3-14
ITZ-14-076	GZ	Colcerasa (MC)	Orzo	Cometa	16-9-13	11-3-14
ITZ-15-060	GZ	Marmotta (BO)	Frumento duro	Dupri	15-10-14	9-3-15
ITZ-15-075	GZ	Montecosaro(MC)	Frumento duro	PR22D89	16-9-14	19-3-15
ITZ-15-085	GZ	Numana (AN)	Frumento duro	Achille	11-9-14	12-3-15

Tabella 2. Prodotti utilizzati nelle prove di efficacia: caratteristiche, dose

Principio attivo e concentrazione	Formulazione	Nome commerciale	Dose	Dose g s.a./ha
Tribenuron-methyl 8,3% + metsulfuron-methyl 8,3% + florasulam 10,5%	WG	Granstar Trio	50 g/ha	13,55
Ioxynil ottanoato 180 g/L + mecoprop-P 290 g/L	EC	Mextrol Superb	2 L/ha	940
Florasulam+fluroxypyr 2,5 + 100 g/L	SE	Bastion	1,5 L/ha	153,75

I parametri valutati sono stati efficacia e selettività.

L'efficacia erbicida è stata valutata attraverso rilievi visivi ed espressa come percentuale di controllo delle specie infestanti rispetto al testimone (0% nessun controllo dell'infestante, 100% controllo totale dell'infestante) a varie epoche dopo l'applicazione.

Parallelamente sono stati eseguiti almeno tre rilievi di selettività visiva valutando i sintomi di fitotossicità e la riduzione di sviluppo rispetto al testimone su una scala percentuale.

In prove specifiche di selettività è stata valutata anche la produzione.

I risultati dei rilievi sono stati sottoposti all'analisi della varianza e con il test di Student-Newman-Keuls (SNK) applicato al livello di $P \leq 0,05$ sono state separate le tesi che differivano in modo significativo.

RISULTATI

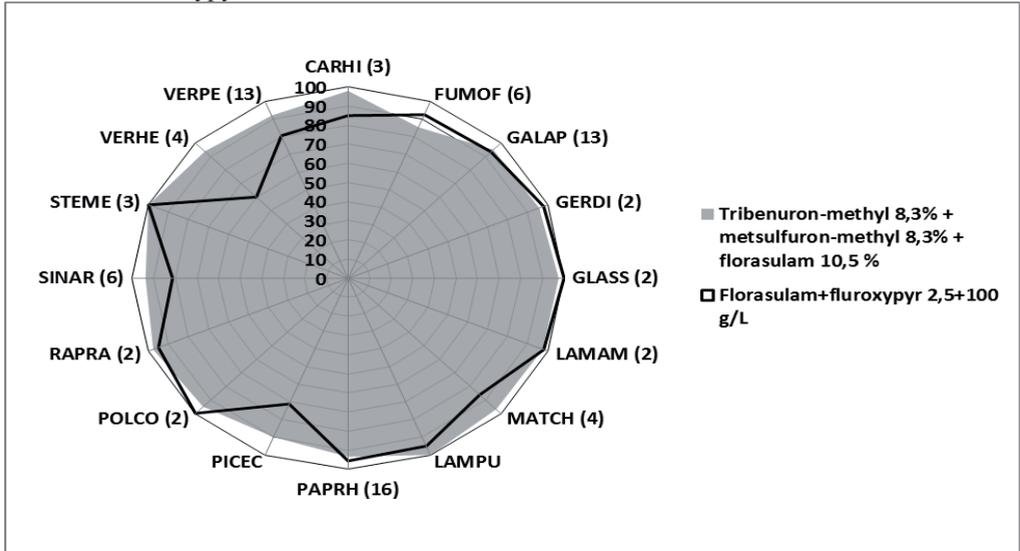
Efficacia

I risultati ottenuti nelle diverse prove condotte con Granstar Trio sono riportati nei grafici 1 e 2, mentre nella tabella 4 sono riportati codici e nomi delle infestanti.

Tabella 4. Infestanti: codice e nome latino

BAYER Code	Nome latino	Code	Nome latino
AMBEL	<i>Ambrosia artemisifolia</i>	PAPRH	<i>Papaver rhoeas</i>
CARHI	<i>Cardamine hirsuta</i>	PICEC	<i>Picris echioides</i>
CHEAL	<i>Chenopodium album</i>	POLCO	<i>Polygonum convovulus</i>
FUMOF	<i>Fumaria officinalis</i>	RAPRA	<i>Raphanus raphanistrum</i>
GALAP	<i>Galium aparine</i>	SONAR	<i>Sonchus arvensis</i>
GERDI	<i>Geranium dissectum</i>	SINAR	<i>Sinapis arvensis</i>
GLASS	<i>Gladiolus spp</i>	STEME	<i>Stellaria media</i>
LAMAM	<i>Lamium amplexicaule</i>	VERHE	<i>Veronica hederifolia</i>
LAMPU	<i>Lamium purpureum</i>	VERPE	<i>Veronica persica</i>
MATCH	<i>Matricaria chamomilla</i>	VIOAR	<i>Viola arvensis</i>

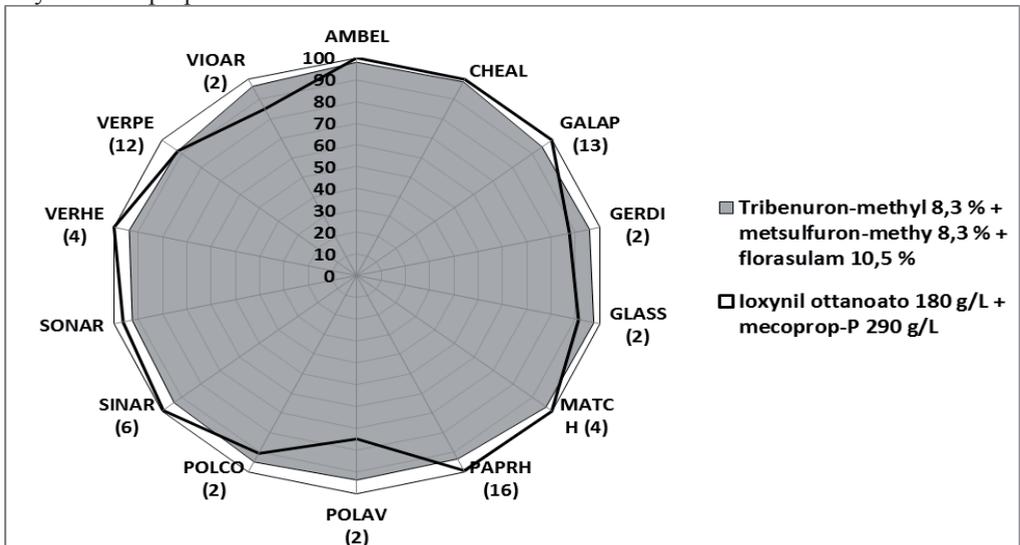
Grafico 1. Efficacia (%) di tribenuron-methyl+metsulfuron-methyl+florasulam (Granstar Trio) e florasulam+fluroxyppyr a confronto



A fianco del codice dell'infestante, è riportato il numero di prove significative che concorrono a formare il dato medio.

Nel grafico emerge uno spettro di controllo molto buono della miscela tribenuron-methyl+metsulfuron-methyl+florasulam che si dimostra equivalente o superiore alla miscela florasulam+fluroxipir, su molte infestanti quali: CARHI, GALAP, MATCH, PAPRH, RAPRA, SINAR, STEME, VERHE e VERPE, con controlli superiori al 90%. Solo su FUMOF la miscela ha mostrato un controllo inferiore allo standard (85% vs 92%).

Grafico 2. Efficacia (%) di tribenuron-methyl+metsulfuron-methyl+florasulam (Granstar Trio) e ioxynil+mecoprop a confronto



Entrambi i prodotti a base di tribenuron-methyl+metsulfuron-methyl+florasulam e ioxynil+mecopro-P si sono dimostrati efficaci sulle infestanti trattate, con percentuale di controllo superiori al 90%. La miscela tribenuron-methyl+metsulfuron-methyl+florasulam nei confronti di ioxynil+mecopro-P ha mostrato un controllo maggiore su: GERDI, POLCO, VERPE e VIOAR e leggermente inferiore su GALAP (95% vs 100%), PAPRH (93,5% vs 99,4% SINAR (93,8% vs 99,4%), SONAR (92,5% vs 96,3%) e VERHE (93,8% vs 100%).

Pertanto la miscela tribenuron-methyl+metsulfuron-methyl+florasulam rispetto alle due miscele a confronto ha mostrato un'efficacia paragonabile e talvolta superiore su tutte le infestanti prese in considerazione.

Inoltre il prodotto è già attivo a temperature di 8-10 °C a differenza delle miscele a base di prodotti ormonosimili che necessitano di temperature più elevate.

Selettività

Granstar Trio ha mostrato una elevata selettività sulla coltura, dallo stadio di inizio accestimento fino allo stadio di foglia a bandiera.

Oltre alle 31 prove presentate in questo articolo (rilievi di efficacia e selettività), sono state svolte 4 prove specifiche di selettività, in cui erano previsti anche i rilievi sulla produzione. Nessun rilevante sintomo di fitotossicità o riduzione di produzione è stato riscontrato (dati non presentati).

Una vasta sperimentazione effettuata in sud Europa (Mediterranean EPPO climatic zone: Spagna, Grecia, Francia) ha consentito di dimostrare la selettività di Granstar Trio anche nei confronti dei principali cereali a paglia e di includere in etichetta del prodotto le seguenti colture: frumento tenero e duro, orzo, segale, avena e triticale.

CONCLUSIONI

La miscela di tribenuron-methyl+metsulfuron-methyl+florasulam (Granstar Trio) ha mostrato nel periodo di prova una ottima efficacia sulle principali infestanti a foglia larga dei cereali a paglia. La miscela proposta permette inoltre di ampliare lo spettro di azione su *Galium aparine*, e di migliorare il controllo su *Fumaria officinalis* e *Veronica* spp. rispetto alle miscele di sole solfniluree. L'applicazione del prodotto può avvenire in condizioni di bassa temperatura e quindi in uno stadio precoce delle infestanti.

Granstar Trio può essere miscelato con i graminicidi specifici per completare l'azione erbicida sulle graminacee.

Granstar Trio si è dimostrato altamente selettivo su frumento tenero e duro e su orzo in numerose prove italiane e su avena, segale e triticale in prove effettuate in sud Europa (Mediterranean EPPO climatic zone), dallo stadio di inizio accestimento fino allo stadio di foglia a bandiera.

LAVORI CITATI

Audisio M., Lodi G., Milanese L., Mangiapan S., Sbriscia Fioretti C., 2008. Granstar® Power™ Il nuovo erbicida a base di tribenuron-methyl e MCCP-P per il diserbo di grano ed orzo. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 377-382.

Geminiani E., Campagna G., 2015. Strategie per diserbare il grano in post emergenza. *L'informatore Agrario*, 3, 35-44.

® Marchio registrato E.I Du Pont de Nemours & CO. (Inc.)