

GRANSTAR® 50 SX: NUOVA FORMULAZIONE DI TRIBENURON-METHYL PER IL DISERBO DI GRANO E ORZO

S. PASQUINI, G. LODI, S. MANGIAPAN, C. SBRISCIA FIORETTI, V. A. TURCHIARELLI
Du Pont de Nemours Italiana S.r.l.- Via A. Volta 16, 20093 Cologno Monzese (MI)
stefano.pasquini@ita.dupont.com

RIASSUNTO

E' in corso di registrazione Granstar® 50 SX™, nuovo prodotto Du Pont a base di tribenuron-methyl. Erbicida di post-emergenza per frumento duro, tenero ed orzo, si caratterizza per l'innovativa formulazione SX™, in grado di aumentare notevolmente la solubilità in acqua del principio attivo e la sua disponibilità biologica. Numerosi sono i vantaggi legati all'utilizzo di questo prodotto, sia per il cerealicoltore che per la salvaguardia dell'ambiente: maggiore efficacia, più veloce attività erbicida, risparmio dei volumi d'acqua e facilità nella pulizia dell'irroratore. La sperimentazione effettuata in Italia nel triennio 2002-2004 mette in evidenza, oltre alla perfetta selettività del prodotto, le ottime performances di efficacia nei confronti delle principali dicotiledoni infestanti del frumento.

Parole chiave: frumento, tribenuron-methyl, post-emergenza, SX™, granuli solubili

SUMMARY

GRANSTAR® 50 SX™: A NEW DU PONT PRODUCT FOR WEED CONTROL IN WHEAT AND BARLEY

Granstar® 50 SX™, a new Du Pont product with tribenuron-methyl as active ingredient, for wheat and barley. The new formulation SX™ can completely dissolve the active ingredient in water and increase its bioavailability. SX technology offers several advantages both for growers and environment: faster and more consistent weed control, easier and faster tank washout, reduction of rinse volumes. The experimental program carried out in Italy in years 2002-2004 shows very good selectivity and efficacy against main broadleaf weeds in wheat.

Keywords: wheat, tribenuron-methyl, post-emergence, SX™, soluble granules

INTRODUZIONE

Tribenuron-methyl è un erbicida di post-emergenza appartenente alla famiglia delle solfoniluree scoperto e sviluppato da Du Pont agli inizi degli anni '90 per il controllo delle principali infestanti dicotiledoni di frumento ed orzo. In Italia il prodotto è registrato e commercializzato in formulazione granulare al 75% (Granstar®) e in compresse al 50% (Granstar® Compresse).

In un'ottica di continuo miglioramento delle performances del prodotto, Du Pont ha messo a punto una nuova tecnologia formulativa per erbicidi solfonilureici (SX™, marchio registrato Du Pont) in grado di offrire numerosi vantaggi rispetto alle formulazioni tradizionali. Infatti mentre quest'ultime disperdono in acqua, lasciando particelle non disciolte, le formulazioni SX (extruded granules) consentono un completo dissolvimento del principio attivo in acqua.

La completa solubilizzazione della materia attiva consente di aumentare la sua disponibilità biologica. Il principio attivo viene distribuito in una forma che penetra più rapidamente nella pianta ed è più rapidamente assorbito. La solubilità non è inoltre influenzata dal pH dell'acqua utilizzata nella preparazione della miscela. Tutto ciò porta ad un controllo delle infestanti più rapido e costante nei diversi ambienti, rimanendo meno influenzato dalle condizioni atmosferiche in cui si opera.

Inoltre il principio attivo completamente dissolto non lascia residui sulle pareti e sul fondo dell'irroratore. Il risciacquo di quest'ultimo al termine delle operazioni di diserbo risulta particolarmente semplice e veloce, con un risparmio notevole di acqua e di tempo. Sono pertanto ulteriormente ridotti i rischi di inquinamento ambientale e di danneggiamento delle colture sensibili al tribenuron-methyl.

Nel presente lavoro si riportano i risultati di un'ampia sperimentazione condotta con il nuovo formulato nell'ambiente cerealicolo italiano.

MATERIALI E METODI

In Italia nel 2002, 2003 e 2004 sono state condotte con Granstar 50 SX ventuno prove sperimentali (9 su frumento duro e 12 su frumento tenero) eseguite dal Centro di Saggio di Du Pont Italiana Srl, da Organismi Ufficiali del settore e altri Centri di Saggio che hanno operato secondo protocolli e linee-guida comuni.

In particolare, sono state seguite le linee guida Eppo: PP 1/135(2) Stima della fitotossicità, PP 1/152(2) Schema ed analisi della valutazione delle prove di efficacia, PP 1/181(2) Condizione e relazione della valutazione delle prove di efficacia, PP 1/93(2) Infestanti nei cereali.

Le prove sono state impostate secondo un dispositivo a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni di 13,5-24 m².

Le prove, distribuite dal Nord al Sud Italia, sono state condotte nelle seguenti regioni: Piemonte, Emilia-Romagna, Lazio, Umbria, Puglia e Sicilia.

Le prove appartenevano a 5 diversi protocolli di studio finalizzati a definire l'efficacia e la selettività sulla coltura di Granstar 50 SX applicato da solo a diverse dosi ed in miscela con prodotti graminicidi e dicotiledonici.

Il prodotto è stato applicato in tutti i protocolli alla dose di 22,5 g p.f./ha ed in un protocollo a dosaggi inferiori (7,5 g p.f./ha) e superiori fino alla dose di 60 g p.f./ha, corrispondente al doppio del dosaggio massimo proposto in etichetta.

Da solo e in miscela con Platform (s.a. carfentrazone) è stato confrontato con le corrispondenti formulazioni a base di tribenuron-methyl attualmente registrate, Granstar (75% WG) e Granstar Compresse (50% TB).

Granstar 50 SX in miscela con graminicidi e dicotiledonici è stato saggiato al fine di valutarne l'efficacia su infestanti monocotiledoni e dicotiledoni non sufficientemente controllate dal prodotto da solo. Inoltre sono state valutate la compatibilità dei prodotti e la selettività sulla coltura delle miscele.

In tutti i protocolli è stata effettuata una sola applicazione in post-emergenza dalla fase di 4-6 foglie all'inizio levata, impiegando da 300 a 400 litri/ha di soluzione erbicida.

I parametri rilevati per le tesi a confronto sono stati: efficacia, selettività, produzione.

La fitotossicità verso la coltura è stata valutata effettuando almeno due rilievi visivi.

La riduzione di sviluppo vegetativo, colore, bollosità, arricciamenti fogliari ed eventuali necrosi della vegetazione sono stati espressi come fitotossicità % in tutte le prove interne al Centro di Saggio, mentre in quelle svolte dall'Università di Perugia sono stati espressi attraverso una scala di valori da 0 (fitotossicità nulla) a 10 (morte della coltura).

L'efficacia erbicida è stata valutata attraverso rilievi visivi ed espressa come % di controllo nelle prove interne al Centro di Saggio.

Nelle prove svolte esternamente l'efficacia è stata valutata attraverso un rilievo floristico e i dati sono stati espressi sia come ricoprimento percentuale sia come percentuale di controllo rispetto al testimone non trattato. Inoltre, nelle prove eseguite dall'Università di Perugia alla

raccolta è stata determinata l'altezza della pianta alla base della spiga, la percentuale di umidità della granella e la produzione ad ettaro.

I risultati dei rilievi sono stati sottoposti all'analisi della varianza e con successivi test di Duncan (Duncan's Multiple Range Test – DMRT; $P=0,05$) e/o della MDS ($P=0,05$) sono state separate le tesi che differivano in modo significativo.

Gli elementi descrittivi delle prove sono riportati in tabella 1 e 2.

In tabella 3 si riporta l'elenco delle infestanti presenti.

Tabella 1 - Elenco delle prove

N° prova	Centro di Saggio	Anno	Località	Coltura	Varietà	Data di semina
ITB-02-021	Du Pont	2002	Caltagirone (CT)	<i>T. durum</i>	Simeto	20/11/01
ITC-02-021	Du Pont	2002	Papiano (PG)	<i>T. aestivum</i>	Santerno	22/11/01
ITG-02-021	Du Pont	2002	Rocchetta S. A. (FG)	<i>T. durum</i>	Arcangelo	15/11/01
ITK-02-021	Du Pont	2002	Ozzano Emilia (BO)	<i>T. durum</i>	Duilio	18/10/01
ITC-02-031	Du Pont	2002	Papiano (PG)	<i>T. aestivum</i>	Santerno	22/11/01
ITG-02-031	Du Pont	2002	Ascoli Satriano (FG)	<i>T. durum</i>	Simeto	13/01/02
ITG-03-011	Du Pont	2003	Foggia	<i>T. durum</i>	Radiooso	10/12/02
ITH-03-011	Du Pont	2003	Vigliano (AT)	<i>T. aestivum</i>	Soisson	15/11/02
ITK-03-012	Du Pont	2003	San Pietro in C. (BO)	<i>T. aestivum</i>	Nobel	17/10/02
ITO-03-011	Università di Perugia	2003	Papiano (PG)	<i>T. aestivum</i>	Enesco	07/11/02
ITC-03-021	Agrigeos Srl	2003	Casalvecchio M. (CT)	<i>T. durum</i>	Colosseo	15/12/02
ITG-03-021	Du Pont	2003	Foggia	<i>T. aestivum</i>	Arcangelo	01/12/02
ITH-03-021	Du Pont	2003	Boscomarengo (AL)	<i>T. aestivum</i>	Sagittario	25/10/02
ITK-03-021	Du Pont	2003	Gualdo (FE)	<i>T. aestivum</i>	San Carlo	25/10/02
ITO-03-021	Università di Perugia	2003	Papiano (PG)	<i>T. aestivum</i>	Enesco	07/11/02
ITH-03-031	Du Pont	2003	Boscomarengo (AL)	<i>T. aestivum</i>	Sagittario	25/10/02
ITK-03-031	Du Pont	2003	Ozzano E. (BO)	<i>T. durum</i>	Simeto	20/10/02
ITO-03-031	Università di Perugia	2003	Papiano (PG)	<i>T. aestivum</i>	Enesco	09/11/02
ITG-04-021	Du Pont	2004	Foggia	<i>T. durum</i>	Enesco	20/11/03
ITG-04-022	Du Pont	2004	San Severo (FG)	<i>T. durum</i>	Enesco	21/11/03
ITK-04-021	Du Pont	2004	Bologna	<i>T. aestivum</i>	Enesco	30/10/03

Tabella 2 - Dettagli delle applicazioni

N° prova	Dimensioni parcella (m ²)	Data applicazione	Volume d'acqua (l/ha)	Pressione (kPa)
ITB-02-021	3x8	15-Mar-2002	300	405.3
ITC-02-021	2,25x5,8	21-Mar-2002	300	nd
ITG-02-021	3x8	15-Mar-2002	300	300
ITK-02-021	3x8	18-Mar-2002	300	300
ITC-02-031	2,25x5,8	21-Mar-2002	300	nd
ITG-02-031	3x8	14-Mar-2002	300	300
ITG-03-011	3x5	29-Mar-2003	400	400
ITH-03-011	3x8,33	14-Apr-2003	300	300
ITK-03-012	3x8	27-Mar-2003	300	300
ITO-03-011	2,25x7,5	02-Apr-2003	300	nd
ITC-03-021	5x4	19-Mar-2003	400	506.6
ITG-03-021	5x3	11-Mar-2003	400	400
ITH-03-021	3x8,33	27-Mar-2003	300	300
ITK-03-021	3x8	24-Mar-2003	300	300
ITO-03-021	2,25x7,5	02-Apr-2003	300	nd
ITH-03-031	3x8,33	28-Mar-2003	300	300
ITK-03-031	3x8	01-Apr-2003	300	300
ITO-03-031	2,25x6	08-Apr-2003	300	nd
ITG-04-021	3x8	18-Mar-2004	300	300
ITG-04-022	3x8	19-Mar-2004	300	300
ITK-04-021	3x8	22-Mar-2004	300	300

Tabella 3 - Infestanti presenti nelle prove

Codice	Nome scientifico	Codice	Nome scientifico
ALOMY	<i>Alopecurus myosuroides</i>	LOLMU	<i>Lolium multiflorum</i>
ANGAR	<i>Anagallis arvensis</i>	MATCH	<i>Matricaria chamomilla</i>
AVEFA	<i>Avena fatua</i>	MYGPE	<i>Myagrum perfoliatum</i>
AVELU	<i>Avena ludoviciana</i>	PAPRH	<i>Papaver rhoeas</i>
AVESA	<i>Avena sativa</i>	PICEC	<i>Picris echioides</i>
AVEST	<i>Avena sterilis</i>	POHIN	<i>Polypogon interruptus</i>
BIFRA	<i>Bifora radians</i>	POLAV	<i>Polygonum aviculare</i>
CARHI	<i>Cardamine hirsuta</i>	POLCO	<i>Polygonum convolvulus</i>
CIRAR	<i>Cirsium arvense</i>	RAPRA	<i>Raphanus raphanistrum</i>
CONAR	<i>Convolvulus arvensis</i>	SINAR	<i>Sinapis arvensis</i>
FALCO	<i>Fallopia convolvulus</i>	VERHE	<i>Veronica hederifolia</i>
FUMOF	<i>Fumaria officinalis</i>	VERPE	<i>Veronica persica</i>
GALAP	<i>Galium aparine</i>	VICSA	<i>Vicia sativa</i>
GERDI	<i>Geranium dissectum</i>	VIOAR	<i>Viola arvensis</i>

RISULTATI E DISCUSSIONE

Efficacia

Granstar 50 SX da solo è stato confrontato con le formulazioni di tribenuron-methyl attualmente in commercio: Granstar 75% WG (9 prove, protocolli ITA-02-002 e ITA-03-002) e Granstar Compresse 50% TB (5 prove, protocollo ITA-03-002).

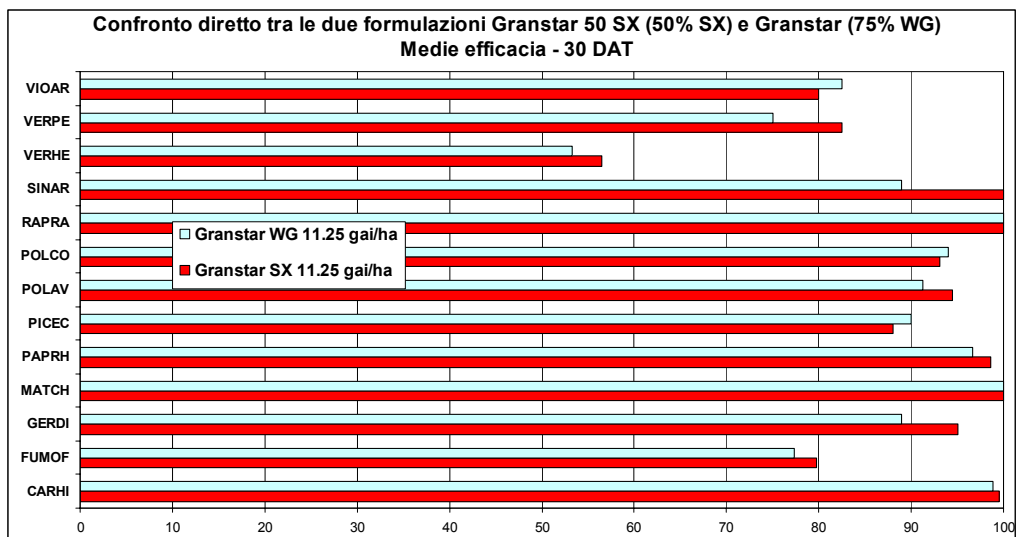
Non sono state evidenziate differenze statisticamente significative tra le formulazioni SX e WG su *B. radians*, *C. hirsuta*, *C. arvensis*, *G. aparine*, *M. chamomilla*, *P. rhoeas*, *P. echinoides*, *R. raphanistrum*, *S. arvensis*.

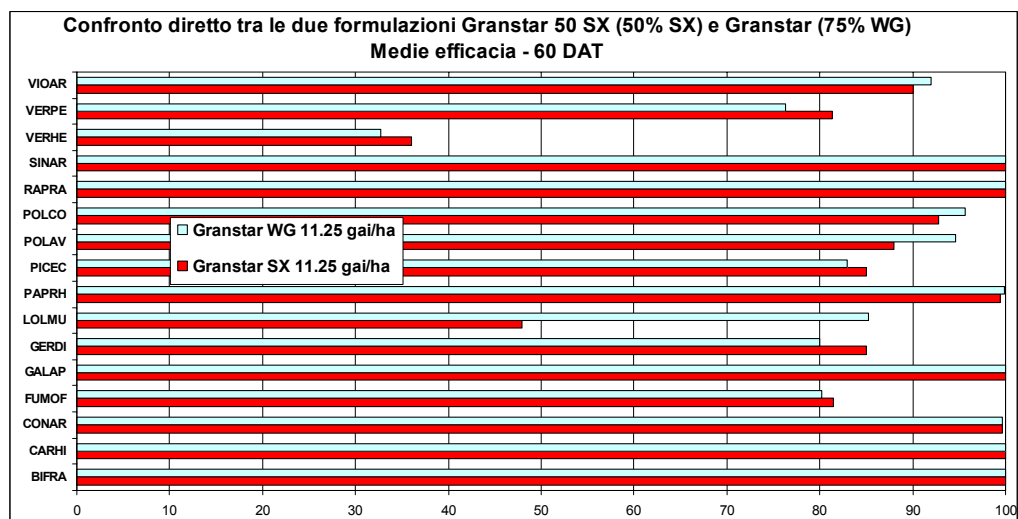
Granstar 50 SX ha mostrato un'efficacia statisticamente maggiore di Granstar WG in un rilievo su *F. officinalis*, *G. dissectum*, *P. aviculare* e *V. persica* ed in 3 rilievi su *V. hederifolia*.

Granstar WG ha mostrato un'efficacia statisticamente maggiore di Granstar 50 SX in un rilievo su *P. convolvulus*.

Il confronto tra le due formulazioni è rappresentato nei grafici 1 e 2, dove si è tenuto conto dei valori medi di efficacia sulle infestanti a 30 e 60 giorni dall'applicazione.

Grafico 1 e 2 - Confronto diretto tra le due formulazioni Granstar 50 SX (50% SX) e Granstar (75% WG) applicate alla dose di 11,25 g s.a./ha - Medie dei dati di efficacia (%) di diverse prove – Rilievi a 30 (25-44) e 60 (45-75) giorni dall'applicazione



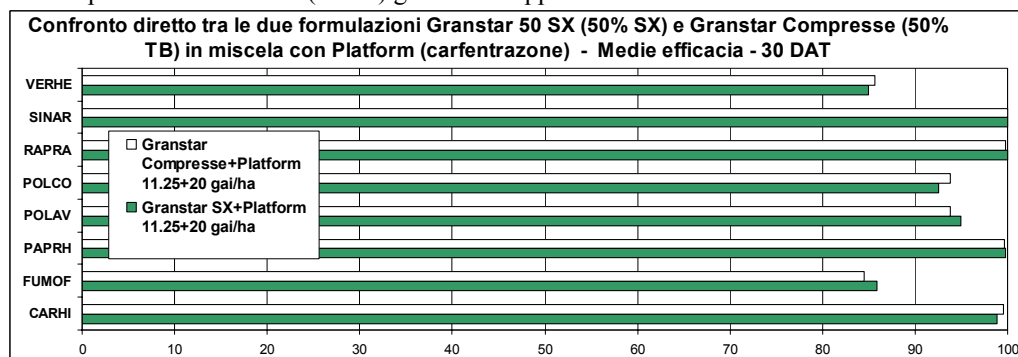


Il confronto tra i due grafici mette inoltre in evidenza la maggior rapidità d'azione di Granstar 50 SX rispetto a Granstar WG.

L'aggiunta di carfentrazone alle due formulazioni SX e TB (comprese) ha significativamente aumentato l'efficacia erbicida di entrambe su *V. hederifolia*, *V. persica* e *V. arvensis*, infestanti poco controllate dal tribenuron-methyl, senza differenze significative tra le due miscele (grafico 3).

Su *F. officinalis*, *R. raphanistrum* e *S. arvensis* l'aggiunta di carfentrazone ha migliorato l'efficacia di ambedue le formulazioni di tribenuron-methyl in quelle prove dove il controllo era stato insufficiente. Granstar 50 SX e' stato applicato in miscela con alcuni prodotti graminicidi (protocolli ITA-02-002, ITA-03-003 e ITA-04-003).

Grafico 3 - Confronto diretto tra le due formulazioni Granstar 50 SX (50% SX) e Granstar Compresse (50% TB) in miscela con Platform (carfentrazone) - Medie dati di efficacia (%) di diverse prove – Rilievi a 30 (25-44) giorni dall'applicazione

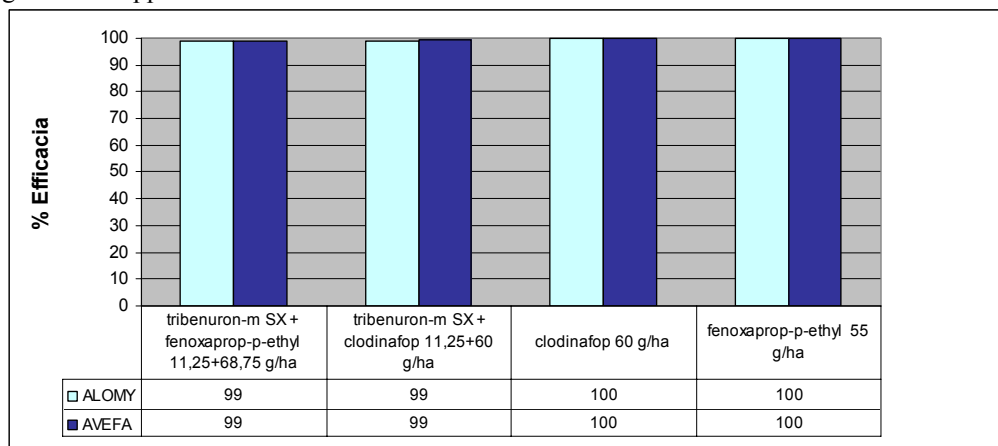


Le miscele di Granstar 50 SX con i graminicidi hanno controllato efficacemente le avene, *A. myosuroides*, e sufficientemente *L. multiflorum*. Non si è manifestato alcun fenomeno di antagonismo (grafico 4).

Tutte le miscele in prova contenenti Granstar 50 SX hanno controllato efficacemente *A. arvensis*, *M. chamomilla*, *M. perfoliatum*, *P. rhoeas*, *P. aviculare*, *P. convolvulus*, *R. raphanistrum*, *V. arvensis*.

Le miscele contenenti MCPP hanno dato i migliori risultati su *F. convolvulus*, *F. officinalis* e *V. hederifolia*.

Grafico 4 - Confronto diretto tra le due formulazioni Granstar 50 SX (50% SX) e Granstar (75% DF) in miscela con diversi graminicidi - Medie dati di efficacia – Rilievi a 60 (49-74) giorni dall'applicazione



Selettività

(dati non riportati) In alcune prove si sono manifestati lievissimi sintomi di fitotossicità nelle tesi con Granstar 50 SX da solo in dosi crescenti fino a 60 g p.f./ha ed in miscela con Platform, Topik, Trend90, Emblem, Sencoral, MCPP, Etravon, Gralit® Max, peraltro scomparsi nelle successive 3-4 settimane dal trattamento, senza influire sul successivo sviluppo della coltura. I valori più alti di fitotossicità, peraltro non superiori al 10 %, si sono registrati per alcune miscele contenenti MCPP. I valori in assoluto più alti di fitotossicità si sono manifestati in tesi contenenti lo standard di riferimento Hussar.

Dati produttivi: i dati relativi alla produzione (non riportati) sono stati rilevati nelle prove svolte presso l'Università di Perugia. La produzione di granella nelle tesi trattate è risultata generalmente superiore rispetto al testimone, anche se non sempre queste differenze risultano statisticamente significative.

CONCLUSIONI

Sono stati presentati i risultati di 21 prove di efficacia e selettività svolte in Italia nel 2002, 2003 e 2004.

Granstar 50 SX da solo è stato confrontato direttamente con le due formulazioni a base di tribenuron-methyl, Granstar e Granstar Compresse e non sono emerse differenze rilevanti nel controllo delle principali dicotiledoni infestanti del frumento.

Granstar 50 SX è invece risultato superiore nel controllo di *F. officinalis*, *G. dissectum*, *P. aviculare*, *V. hederifolia* e *V. persica*. Il prodotto ha inoltre messo in evidenza una maggiore rapidità d'azione. Granstar 50 SX è stato applicato in miscela con vari prodotti graminicidi e dicotiledonicidi, che ne hanno aumentato l'efficacia su alcune infestanti non sufficientemente controllate dal prodotto usato da solo. Oltre all'incremento di efficacia atteso, non è stato evidenziato nessun problema di fitotossicità e compatibilità delle miscele in prova.

Si ritiene pertanto che Granstar 50 SX rappresenti un'interessante evoluzione di Granstar, in grado di garantire al cerealicoltore superiori performances di efficacia abbinate alla praticità d'impiego e alla tutela ambientale.