

GRANSTAR® (DPX-L5300) - NUOVA SULFONILUREA PER IL DISERBO DI POST-EMERGENZA DEI CEREALI.

PROFILO DEL PRODOTTO E RISULTATI SPERIMENTALI IN ITALIA

A. BASSI, A. BENCIVELLI, P.G. FABIANI, C. GAMBERINI, W. MASSASSO,
M.C. SALOMONE, V.A. TURCHIARELLI

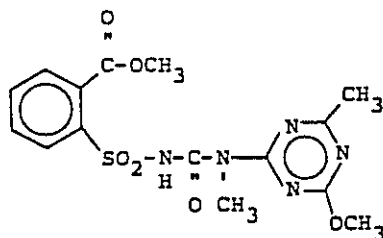
DU PONT CONID S.P.A.

GRANSTAR® è un nuovo erbicida di post-emergenza selettivo per orzo, frumento tenero e duro.

Appartiene alle sulfoniluree, una famiglia di erbicidi scoperta e sviluppata dalla E.I. Du Pont de Nemours & Co. (Inc.) caratterizzata da un'elevatissima attività biologica nei confronti delle erbe infestanti che permette l'impiego di dosi bassissime di prodotto. Inoltre, la specificità del meccanismo di azione e la bassa tossicità per l'uomo e gli animali rendono i prodotti appartenenti a questa famiglia estremamente compatibili con l'ambiente. Prove di campo condotte dal 1982 nelle maggiori aree cerealicole del mondo hanno dimostrato l'ampio spettro d'azione di GRANSTAR® su infestanti dicotiledoni a 7,5 - 20 g p.a./ha, l'eccellente selettività nei riguardi dei cereali ed un ampissimo margine di sicurezza per le colture in successione (FERGUSON et al., 1985; MUNTAN et al., 1987).

CARATTERISTICHE FISICO-CHIMICHE

Nome chimico	methyl 2-[N-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)-N-methylamino] carbonyl amino sulfonyl benzoate
Nome comune	non ancora disponibile
Numero di codice	DPX-L5300
Formula di struttura	



Formula bruta	C ₁₅ H ₁₇ N ₅ O ₆ S
Peso molecolare	395,39
Aspetto	solido bianco

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

<u>Odore</u>	assente								
<u>Punto di fusione</u>	141°C								
<u>Pressione di vapore</u>	$2,7 \times 10^{-7}$ mm Hg (a 25°C)								
<u>Solubilità in acqua</u> (a 25°C)	varia con il pH								
	<table><tr><th><u>pH</u></th><th><u>Solubilità in mg/L</u></th></tr><tr><td>4</td><td>28</td></tr><tr><td>5</td><td>50</td></tr><tr><td>6</td><td>280</td></tr></table>	<u>pH</u>	<u>Solubilità in mg/L</u>	4	28	5	50	6	280
<u>pH</u>	<u>Solubilità in mg/L</u>								
4	28								
5	50								
6	280								

<u>Solubilità in solventi</u> organici a 25°C	<u>Solventi</u>	<u>Solubilità mg/L</u>
	Acetone	43,800
	Acetonitrile	54,200
	Tetracloruro di carbonio	3,120
	Esano	0,028
	Metanolo	3,390
	Acetato di etile	17,500

Stabilità E' stabile a contatto coi metalli e relativamente stabile alla luce solare. Si decompone al punto di fusione. E' relativamente instabile nella maggior parte dei solventi, specialmente in quelli acquosi.

Formulazione 75% Dry Flowable
Caratteristica di questo formulato è la minuta granulazione che lo rende facilmente dosabile in volume mediante un apposito bicchierino. Il formulato DF non dà luogo a polvere e si disperde facilmente in acqua.

CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE

GRANSTAR[®] possiede una bassa tossicità acuta: la DL₅₀ orale su ratto è >5000 mg/kg e la DL₅₀ dermale su coniglio è >2000 mg/kg; non è un irritante primario ed un sensibilizzante della pelle e, in seguito a somministrazione diretta, produce soltanto una lieve irritazione oculare reversibile entro un giorno dall'instillazione.

Un confronto fra i vari NOELs risultanti dagli studi di tossicità subcronica e cronica ha evidenziato che il ratto è la specie più sensibile per quanto riguarda gli effetti tossicologici a lungo termine con un NOEL di 25 ppm. Non sono stati osservati effetti avversi sui parametri della riproduzione.

GRANSTAR[®] si è dimostrato non teratogeno, non mutageno, non genotossico. GRANSTAR[®] possiede bassa tossicità acuta nei confronti di specie acquatiche ed uccelli ed è relativamente non tossico nei confronti di api ed altri insetti.

PROPRIETÀ BIOLOGICHE

Modo di azione

GRANSTAR[®] può essere assorbito sia dalle foglie che dalle radici delle piante trattate, sebbene in pratica l'assorbimento fogliare sia predominante a causa della ridotta persistenza del prodotto nel suolo. GRANSTAR[®] viene traslocato, sia in senso acropeto che basipeto, ai punti di accrescimento dei germogli e delle radici dove blocca la divisione cellulare inibendo l'enzima acetolattato sintetasi e bloccando la crescita secondo il meccanismo tipico delle sulfoniluree già descritto per il GLEAN[®] (Bassi et al., 1986). L'accrescimento delle erbe infestanti sensibili al GRANSTAR[®] si arresta poche ore dopo il trattamento con sintomi visibili (ingiallimento, necrosi e successiva morte) che possono manifestarsi entro 1-3 settimane in funzione della temperatura. Le malerbe che non muoiono sono drasticamente ridotte nello sviluppo e molto meno competitive nei riguardi della coltura.

Meccanismo di selettività

Le specie non sensibili, quali i cereali, metabolizzano rapidamente GRANSTAR[®] in un prodotto non erbicida e non tossico. La molecola iniziale non è più rilevabile entro pochi giorni dall'applicazione, alla normale dose d'impiego.

Degradazione nel suolo

Nel suolo GRANSTAR[®] è decomposto essenzialmente per idrolisi. Questa reazione è inversamente correlata al valore di pH del suolo ed è piuttosto rapida. La mezzavita è di 1 giorno in terreno non sterile di medio impasto limoso (pH 4,3 - sostanza organica 1,0%) e di 6 giorni in un differente terreno di medio impasto limoso (pH 7,5 - sostanza organica 5,0%).

La degradazione è più rapida in condizioni di umidità e temperature elevate. La ridotta persistenza di GRANSTAR[®] nel terreno è stata anche evidenziata in tests di sensibilità in cui non si è mai verificata fitotossicità sulle colture di secondo raccolto o in normale rotazione colturale al frumento trattato.

MATERIALI E METODI

In questa parte vengono riportati i risultati ottenuti nell'ambiente italiano, dal 1985 al 1987, in prove di campo condotte dal Servizio Sperimentazione della DU PONT.

Tutte le prove sono state impostate secondo un dispositivo sperimentale a blocchi randomizzati, con 3 - 4 ripetizioni e parcelle di 20-25 m² per le prove di efficacia, 2 - 4 ripetizioni e parcelle di 50 - 100 m² per quelle di influenza sulla coltura successiva.

Le applicazioni sono state eseguite con attrezzature sperimentali munite di barra da diserbo parcellare con volumi d'acqua di 500-600 L/ha.

Per valutare la selettività di GRANSTAR[®] sulle colture che, negli avvicendamenti culturali tipici, seguono il frumento e l'orzo sono state usate dosi di prodotto multiple di quelle d'impiego (2 e 4 volte) e nell'estate successiva (2-4 mesi dopo il trattamento) sono state seminate, dopo una fresatura a 10-15 cm, colture diverse quali ortaggi, mais, soia, barbabietola da zucchero e lenticchie. Queste ultime due sono colture estremamente sensibili a residui di prodotto nel terreno.

E' stata usata una formulazione "Dry Flowable" al 75% di GRANSTAR[®]. Le dosi saggiate sono: 7,5-10-15-20-40 g p.a./ha. Le più alte si riferiscono alle prove di influenza sulle colture successive. L'epoca di applicazione varia fra gli stadi Zadoks 21 e 31: inizio accestimento e inizio levata. GRANSTAR[®] è stato confrontato con i prodotti ormonici di più comune impiego sul mercato, applicati secondo le indicazioni in etichetta. I rilievi finali di efficacia sono stati effettuati in fase di fioritura delle erbe infestanti e i risultati espressi in percentuale di controllo rispetto al testimone non trattato.

RISULTATI

Efficacia

Nel 1985 è stato evidenziato l'ampio spettro di azione di GRANSTAR[®]. La Tab. 1 mostra come il controllo in percentuale, già a 10 g p.a./ha, sia risultato superiore a quello del p.a. MCPA su infestanti quali: Viola tricolor, Stellaria media, Papaver rhoeas, Galium aparine, Matricaria chamomilla, Lamium purpureum, Delphinium consolida, Capsella bursa-pastoris, Rumex spp.

Non è stato riscontrato un effetto dose fra i 10 ed i 20 g p.a./ha fatta eccezione per Viola tricolor, Fumaria officinalis, Polygonum convolvulus, Galium aparine.

Tabella 1 : (1985) Prove di efficacia su frumento e orzo

% di controllo rispetto al testimone non trattato.

INFESTANTI	FREQUENZA	GRANSTAR 10 g/ha p.a.	GRANSTAR 15 g/ha p.a.	GRANSTAR 20 g/ha p.a.	GRANSTAR 30 g/ha p.a.	MCPA 750 g/ha p.a.
<i>P. rhoeas</i>	11	90,9	93,6	95,4	94,6	86,4
<i>S. media</i>	8	98,2	97,9	96,8	95,6	68,2
<i>V. tricolor</i>	6	86,9	90,9	94,1	94,4	59,9
<i>F. officinalis</i>	6	59,2	67,7	72,8	80,4	65,2
<i>P. convolvulus</i>	6	53,6	50,3	54,3	71,7	44,6
<i>P. aviculare</i>	6	65,8	54,5	53,3	66,1	60,7
<i>V. hederifolia</i>	6	21,7	18,8	27,6	22,6	58,2
<i>G. aparine</i>	5	33,2	33,7	39,2	50,4	24,7
<i>M. chamomilla</i>	5	96,2	96,0	94,3	98,3	66,0
<i>O. consolida</i>	3	84,6	79,5	91,4	84,6	67,5
<i>L. purpureum</i>	2	94,1	91,5	94,5	95,1	40,6
<i>R. raphanistrum</i>	2	73,0	80,4	71,9	84,9	98,0
<i>C. bursa-pastoris</i>	2	98,2	97,9	96,8	95,6	68,2
<i>V. persica</i>	2	80,8	83,9	70,9	67,0	79,8
<i>C. cyanus</i>	2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>M. arvensis</i>	1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>C. hirsuta</i>	1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Rumex spp.</i>	1	100,0	98,4	100,0	100,0	95,2
<i>C. arvense</i>	1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Media totale dicotiledoni		80,9	80,8	81,7	84,3	72,8

Nel 1986 GRANSTAR[®] a 7,5 g p.a./ha ha esercitato un'attività percentualmente più elevata dei fenossiderivati alla dose standard, in particolare su Viola tricolor, Matricaria chamomilla, Bifora radians, Galium aparine. Inoltre è risultata molto buona l'attività su: Papaver rhoeas, Stellaria media, Thlaspi arvense, Ranunculus arvensis, Polygonum lapathifolium, Calepina irregularis, Geranium dissectum, Brassicella erucastrum, Vicia sativa, Capsella bursa-pastoris, Rapistrum rugosum.

Per un migliore controllo di Sinapis arvensis, Viola tricolor, Fumaria officinalis, Galium aparine, Polygonum aviculare sono necessari 10 g p.a./ha. Un controllo molto buono di Galium aparine è stato ottenuto a dosi di 10 - 15 g p.a./ha nel Sud Italia dove il clima secco non favorisce la ripresa di piante di Galium debilitate da GRANSTAR[®].

Tabella 2 : (1986) Prove di efficacia su frumento e orzo

% di controllo rispetto al testimone non trattato.

INFESTANTI	FREQUENZA	GRANSTAR 7.5 g/ha p.a.	GRANSTAR 10 g/ha p.a.	GRANSTAR 15 g/ha p.a.	MCPA 750 g/ha p.a.	2.4 D 550 g/ha p.a.
P. rhoeas	9	93,9	95,2	97,8	86,7	94,0
P. convolvulus	5	67,2	73,2	77,6	64,0	52,4
B. radians	4	97,5	97,5	97,8	37,5	37,0
S. media	4	99,5	99,5	99,5	79,8	81,0
R. arvensis	3	93,3	94,3	96,0	86,7	90,0
V. persica	3	73,7	75,3	81,7	62,0	56,0
E. peplus	2	52,5	63,5	68,0	94,0	91,0
F. officinalis	2	82,5	90,0	96,5	86,0	86,0
G. aparine	2	82,5	97,5	98,5	77,5	50,8
M. chamomilla	2	100,0	100,0	100,0	82,0	82,0
P. aviculare	2	66,5	75,0	75,0	79,0	92,0
B. erucastrum	2	100,0	97,5	98,0	98,0	100,0
S. arvensis	2	92,5	94,5	98,5	99,0	100,0
V. hederacifolia	2	40,0	47,5	47,5	80,0	55,0
C. irregularis	1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
C. bursa-pastoris	1	100,0	100,0	100,0	95,0	95,0
G. dissectum	1	90,0	95,0	95,0	95,0	85,0
P. lapathifolium	1	100,0	100,0	100,0	75,0	50,0
R. raphanistrum	1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
T. arvense	1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
V. sativa	1	98,0	98,0	100,0	70,0	70,0
V. arvensis	1	90,0	95,0	98,0	82,0	82,0
Media totale dicotiledoni		87,2	90,4	92,1	83,1	79,5

Nella stagione 1987 il più ampio spettro d'azione di GRANSTAR[®] si è ottenuto alle dosi di 7,5 - 10 g p.a./ha. Non è stata riscontrata una differenza significativa fra il controllo esercitato su infestanti in stadio di plantula e quello su infestanti già molto sviluppate ad eccezione di Myagrum perfoliatum, Stellaria media, Lamium purpureum, Fumaria officinalis, Capsella bursa pastoris, sulle quali i migliori risultati si sono ottenuti nei trattamenti precoci. Insufficiente il controllo di Veronica hederacifolia e Galium aparine nel Nord Italia; ove si presenti il problema si consiglia l'utilizzo di GRANSTAR[®] con altri diserbanti attivi verso queste infestanti.

Tabella 3 : (1987) Prove di efficacia su frumento e orzo - % di controllo rispetto al testimone non trattato - media di 14 prove.

INFESTANTI	FUQU M/A	GRANSTAR 7.5 g/ha p.a.	GRANSTAR 10 g/ha p.a.	GRANSTAR 15 g/ha p.a.	2.4 D + MCPA 550+750 g/ha p.a.
M. chamonilla	8	98,3	99,5	99,8	84,8
P. rubeas	8	94,9	97,3	98,5	82,4
S. sedia	8	97,6	98,0	98,3	84,0
V. hederacfolia	7	45,2	49,0	54,3	91,4
C. bursa-pastoris	4	91,5	97,3	97,8	80,2
L. purpureum	4	77,4	86,1	82,3	47,3
V. persica	3	64,7	68,5	71,1	76,0
C. hirsuta	2	100,0	100,0	100,0	89,0
G. asarine	2	54,1	54,1	60,0	16,7
F. officinalis	2	64,2	70,8	76,7	73,3
M. perfoliatum	2	95,8	98,8	99,3	34,1
P. aviculare	2	91,7	93,0	95,8	97,8
R. arvensis	2	96,0	97,0	99,0	89,0
R. sardous	2	96,3	99,7	100,0	85,0
R. rugosum	2	100,0	100,0	100,0	100,0
V. tricolor	2	92,3	95,2	98,0	51,6
Media totale dicotiledoni		85,0	87,4	89,4	72,7

Nelle tab. 4 e 5 si può osservare come gli ormonici possano completare l'azione di GRANSTAR® su Polygonum aviculare e P. convolvulus.

Tabella 4 : (1987) Confronto con miscele - % di controllo rispetto al testimone non trattato - media di 5 prove.

INFESTANTI	FUQU M/A	GRANSTAR 10 g/ha p.a.	GRANSTAR + MCPP 10+1000 g/ha p.a.	GRANSTAR+BAGNANTE* 10 g/ha p.a.	IOXYNIL + MCPP 327+984 g/ha p.a.
P. rubeas	5	96,9	99,0	98,3	100,0
P. convolvulus	2	85,9	98,9	87,7	100,0
P. arvensis	2	94,5	100,0	94,5	100,0
G. asarine	2	62,0	87,5	64,0	93,7
B. radians	1	100,0	100,0	100,0	100,0
C. bursa-pastoris	1	100,0	100,0	100,0	100,0
C. albus	1	100,0	100,0	100,0	100,0
L. arvense	1	97,7	100,0	100,0	100,0
M. chamonilla	1	100,0	100,0	100,0	100,0
M. arvensis	1	95,0	100,0	100,0	100,0
P. aviculare	1	91,7	95,0	93,3	100,0
R. rannanistrum	1	100,0	100,0	100,0	100,0
S. pecten-veneris	1	100,0	100,0	100,0	88,3
S. arvensis	1	96,7	98,3	98,3	100,0
S. sedia	1	100,0	100,0	100,0	100,0
V. arvense	1	100,0	100,0	100,0	100,0
V. hederacfolia	1	42,7	85,0	46,9	100,0
Media totale dicotiledoni		91,9	97,3	93,1	98,9

* Bagnante Ammon = 0,1 % V/V

Tabella 5 : (1987) Confronto con miscele - % di controllo rispetto al testimone non trattato - media di 5 prove.

INFESTANTI	HEQUILA	GRANSTAR-BAGNANTE 10 g/ha p.a.	GRANSTAR-BAGNANTE 15 g/ha p.a.	GRANSTAR + MCPP 10-1000 g/ha p.a.	DOXYNIL + MCPP 327-984 g/ha p.a.
G. aparine	4	54,5	63,8	65,4	98,1
P. rhexas	2	97,5	97,5	100,0	100,0
P. convolvulus	2	82,5	70,9	96,5	100,0
B. napus	1	95,0	95,0	99,0	100,0
C. bursa-pastoris	1	100,0	100,0	100,0	100,0
P. aviculare	1	83,5	77,0	98,2	100,0
R. rardous	1	93,1	95,0	90,0	70,0
S. tenia	1	100,0	100,0	100,0	100,0
V. hederacefolia	1	40,0	40,0	56,7	100,0
V. persica	1	33,5	36,1	74,0	100,0
Media totale dicotiledoni		78,0	77,5	87,8	95,8

* Bagnante Ammon - 3,1 ± 1/4

Selettività

In tutti e 3 gli anni di sperimentazione GRANSTAR® è risultato altamente selettivo nei riguardi di frumento tenero, duro e orzo anche a 30 g p.a./ha (3-4 volte la dose normale d'impiego). La miscela con bagnante ha leggermente ridotto la selettività di GRANSTAR® su frumento con la comparsa di leggeri sintomi di fitotossicità valutabili da 2 a 8 (scala da 0 a 100).

Rotazione culturale

Nelle 7 prove condotte nel 1985 (4 nel Nord e 3 nel Sud Italia) il prodotto è risultato altamente selettivo per tutte le colture seminate nell'estate dopo la raccolta del grano trattato sino alla dose di 40 g p.a./ha.

Nel 1987 sono state condotte altre 7 prove saggiando dosi fino a 4 volte quella di impiego (vedi tab. 6 e 7). GRANSTAR® ha sempre mostrato ampi margini di sicurezza per le colture successive al frumento e all'orzo, seminate a soli 3 mesi dal trattamento.

Tabella 6 : (1987) Prove di selettività su colture in successione - % di fitotossicità rispetto al testimone non trattato.

Media di 5 prove.

TESTI CULTURE	LENTICCHIA	SOIA	MAIS	FINOCCHIO	LATTUGA	BARBADIENTOLA HA ZUCCHERO	FAGIOLLO	GIRASOLE	CILIZIA
GRANSTAR 20 g/ha p.a.	0	0	0	0	0	1,3	0	0	0
GRANSTAR 40 g/ha p.a.	0	0	0	5,0	0	7,5	2,5	0	0

Tabella 7 : (1987) Prove di selettività su colture in successione nel Sud Italia - % di fitotossicità rispetto al testimone non trattato. Media di 2 prove.

COLTURE TESI	FINOCCHIO	LATTUGA	BARBABIETOLA DA ZUCCHERO	SEDANO	FAGIOLO	LENTICCHIA
GRANSTAR 10 g/ha p.a.	0	0	0	0	0	0
GRANSTAR 20 g/ha p.a.	0	0	0	0	0	0
GRANSTAR 40 g/ha p.a.	0	0	0	0	0	0

Compatibilità con graminicidi

Nelle 2 prove condotte in Puglia nel 1987 GRANSTAR[®] non ha interferito con l'attività graminicida di Illoxan*ed Effix**.Ulteriori prove verranno effettuate per confermare la compatibilità biologica fra i prodotti in tutte le situazioni.

Tabella 8 : (1987) Compatibilità con graminicidi - % di controllo rispetto al testimone non trattato.

INFESTANTI	FREQUENZA	EFFIX 625 g/ha p.a.	EFFIX+GRANSTAR 625+10 g/ha p.a.	ILLOXAN 682 g/ha p.a.	ILLOXAN + GRANSTAR 682+10 g/ha p.a.
Avena Fatua	2	100	100	96	94
Alopecurus myosuroides	2	100	100	64	70

CONCLUSIONI

Nelle prove eseguite nell'ambiente italiano si è evidenziato:

- l'ampio spettro d'azione di GRANSTAR[®] su infestanti dicotiledoni alle dosi di 7,5 - 10 g p.a./ha;
- l'efficace controllo di erbe difficili quali Viola tricolor e altre infestanti appartenenti alle famiglie delle Crucifere, Ombrellifere e Composite resistenti agli erbicidi ormonici;

* Marchio registrato Hoechst AG Francoforte

** Marchio registrato Shell

- l'elevata selettività nei riguardi di frumento tenero, duro e orzo e di tutte le colture in normale rotazione colturale al cereale trattato;
- la breve attività residua di GRANSTAR[®]. Sulla base dei dati rilevati, dopo un trattamento primaverile su frumento con GRANSTAR[®] sarà possibile coltivare tutte le colture di secondo raccolto normalmente seminate in tutti gli ambienti italiani.

RIASSUNTO

Vengono presentate le caratteristiche fisico-chimiche e tossicologiche di GRANSTAR[®] (DPX-L5300), nuovo erbicida di post-emergenza selettivo per frumento tenero, duro e orzo. Applicato in post-emergenza primaverile a dosi di 7,5 - 10 g p.a./ha GRANSTAR[®] è efficace contro le più diffuse infestanti a foglia larga del frumento. GRANSTAR[®] è compatibile biologicamente con i graminicidi di post-emergenza.

SUMMARY

GRANSTAR[®] (DPX-L5300). A NEW SULFONYLUREA HERBICIDE FOR POST-EMERGENCE WEED CONTROL IN CEREALS.

PRODUCT PROFILE AND EXPERIMENTAL RESULTS IN ITALY.

GRANSTAR[®] is a new herbicide of E.I. Du Pont de Nemours & Co. (Inc.) selective to soft and durum wheat and barley in spring post-emergence application.

Absorbed through both roots and foliage, although foliar absorption prevails, it inhibits cell division at very low rates (7,5 - 10 g a.i/ha), controlling the most common broadleaf weeds in wheat.

GRANSTAR[®] is biologically compatible with post-emergence grass-killers.

BIBLIOGRAFIA

FERGUSON D.T., SCHEHL S.E., HAGEMAN H., LEPONE G.E., CARRARO G.A. (1985) DPX-L5300 - A new cereal herbicide. Proceeding 1985 British Crop Protection Conference - Weed 2,43-48.

BASSI A., BERNARDI G., SALOMONE M.C. (1986) Chlorsulfuron (GLEAN[®]) nuovo erbicida Du Pont per il diserbo del frumento: profilo del prodotto - Giornate Fitopatologiche 3,293-303.

MUNTAN L., BENCIVELLI A. (1987)

Weed control in winter cereals with DPX-L5300 in mediterranean countries.

Proceeding 1987 British Crop Protection Conference - Weed 2,445-451.

[®] Registered trademark of E.I. Du Pont de Nemours & Co. (Inc.)