

DIVIDEND® 030FS: UN NUOVO CONCIANTE PER LA DIFESA DEI CEREALI A PAGLIA DAI PATOGENI FUNGINI

C. CAMPAGNA, G. FROVA, E. CAPORALI
Syngenta Crop Protection SpA - Via Gallarate, 139, Milano
claudio.campagna@syngenta.com

RIASSUNTO

Dividend® 030FS è un prodotto fungicida di nuova introduzione in Italia costituito dalla sostanza attiva difenoconazolo. Il formulato è attivo nel controllo dei principali patogeni che attaccano il frumento e l'orzo attraverso il seme può essere impiegato per la concia industriale di frumento tenero, frumento duro ed orzo. Il programma di prove sperimentali condotte in Italia, nel quadriennio 2005-2008, ha dimostrato che Dividend 030FS possiede un ampio spettro di azione ed una capacità di difesa nei primi stadi di sviluppo dei cereali a paglia paragonabile ai migliori standard attualmente presenti sul mercato. L'ampiezza del lavoro di saggio locale effettuato e la determinazione delle risposte produttive, nella maggioranza delle prove effettuate, consente di concludere che Dividend 030FS è un prodotto estremamente flessibile ed adatto alla realtà cerealicola italiana.

Parole chiave: Dividend, frumento duro, frumento tenero, patogeni del seme

SUMMARY

DIVIDEND 030FS: A NEW SEED TREATMENT FUNGICIDE FOR WINTER CEREALS

Dividend® 030FS is seed care fungicides based on difenoconazole active ingredient that will arrive shortly in Italy. It is very effective against the main diseases which attack the wheat and barley through the seed and it is used for the seed treatment of common wheat, durum wheat and barley. The very large program of field trials carried out in Italy, in 2005-2008, has shown that Dividend 030FS has a wide spectrum of action and an efficacy in the first stages of cereal development similar to the best standard currently on the market. The extent work of local test carried out as well as the determination of yield, in the majority of trials, allows to conclude that Dividend 030FS is an extremely flexible and tailor made product for Italian cereal market.

Keywords: Dividend, durum wheat, winter wheat, barley, seed fungal disease

INTRODUZIONE

Dividend® 030FS è un fungicida sistemico in formulazione liquida, a base di difenoconazolo, per la concia industriale delle sementi di frumento tenero, frumento duro ed orzo. Difenoconazolo è un triazolo sistemico con un ampio spettro di attività contro funghi Ascomiceti, Basidiomiceti e Deuteromiceti commercializzato in Italia dal 1996 per trattamenti fogliari su colture di pieno campo e frutticole. È dotato di attività preventiva e curativa e presenta un meccanismo di azione, comune a tutti i fungicidi della famiglia dei triazoli, basato sull'inibizione della sintesi dell'ergosterolo (principale sterolo attivo nella formazione, stabilità e funzionamento della membrana cellulare dei funghi patogeni) bloccando l'enzima C-14 demetilasi. Difenoconazolo viene assorbito dal seme e traslocato all'interno della plantula (Dahmen e Staub, 1992). Presenta una spiccata attività contro funghi dei generi *Cochliobolus*, *Fusarium*, *Pyrenophora* (= *Drechslera*), *Septoria*, *Tilletia*, *Urocystis* ed *Ustilago* (Sitton *et al.*, 1993) oltre che contro funghi dell'apparato aereo come *Erysiphe* e *Puccinia*. L'elevata attività

di difenoconazolo, la sua sistemica ed il suo ampio spettro di attività, fanno di Dividend 030FS uno strumento particolarmente efficace contro le malattie fungine che colpiscono il seme o sono da questo trasmesse. Il favorevole profilo tossicologico del prodotto, come pure il metodo di applicazione (trattamento del seme), riducono in larga misura l'impatto ambientale. Dividend 030FS è commercializzato già da alcuni anni nei principali paesi del Sud Europa e nell'Europa dell'Est; in Italia lo sviluppo in concia è iniziato nei primi anni di questo secolo utilizzando la nuova formulazione, denominata Formula M, che abbina ad un'ottimale copertura del seme trattato, una elevata scorrevolezza nelle tramogge ed una semplificazione di tutti gli aspetti legati al trattamento delle sementi.

Nel presente articolo viene riportata una sintesi del lavoro di sperimentazione e sviluppo effettuato da Syngenta Crop Protection in Italia.

MATERIALI E METODI

Nel quadriennio 2005-2008 sono state realizzate in Italia 22 prove sperimentali per valutare l'efficacia e la selettività di Dividend 030FS e in 19 di queste (14 su frumento e 5 su orzo) è stata anche valutata la produzione finale di granella. La dislocazione delle prove e le varietà utilizzate sono riportate in tabella 1, 2 e 3. Tutte le prove sono state impostate utilizzando lo schema sperimentale dei blocchi randomizzati con 3-4 ripetizioni e nel rispetto dei principi G.E.P. (*Good Experimental Practice*) seguendo le indicazioni riportate nelle linee-guida E.P.P.O generali e specifiche. I trattamenti sono stati eseguiti in stabilimento, con le apposite attrezzature per la concia umida di seme per uso sperimentale. Il volume totale (acqua + prodotto) distribuito è stato pari all'1% del peso dei semi trattati (1 L/100kg). La semina è stata effettuata con seminatrice parcellare e la quantità di seme ad ettaro, diversa a seconda della varietà impiegata, è stata calcolata in funzione del peso di 1000 semi e dell'investimento ottimale consigliato dalla società sementiera titolare della varietà. Sono stati effettuati tre tipi di rilievi: conteggio delle piante vitali presenti su un metro lineare (due rilevazioni per parcella); percentuale delle piante attaccate da fusariosi (come base un metro lineare di fila con due rilevazioni per parcella); determinazione della produzione di granella a maturazione, effettuando la raccolta con mietitrebbia parcellare. Per quanto riguarda l'attacco di *Fusarium* in 6 prove è stato effettuato un monitoraggio ed un isolamento per determinare la specie presente. Tutti gli isolamenti hanno dimostrato la presenza di un complesso di specie le più rappresentative delle quali erano *Fusarium culmorum*, *F. graminearum* e *Microdochium nivale*. Nelle prove effettuate sono state confrontate la dose minima e la dose massima previste per Dividend 035FS in etichetta e gli standard più diffusi presenti sul mercato. I risultati ottenuti delle singole prove sono stati sottoposti ad analisi della varianza e confrontati con il test di Duncan (test di Duncan con $P=0,05$). L'analisi globale delle medie fra prove diverse è stata effettuata con analisi della varianza secondo lo schema per prove ripetute in più località differenziandole poi col test di Duncan.

Tabella 1. Elenco prove effettuate, su frumento duro: anno, località e varietà

2006					2007	2008	
Altido (BO)	Idice (BO)	Voghera (PV)	Grosseto	Tortona (AL)	Grosseto	Tortona (AL)	Ferrara
Cv Meridiano					Cv Claudio	Cv Duilio	

Tabella 2. Elenco prove effettuate, su frumento tenero: anno, località e varietà

2006				2007	
Cadriano (BO)	Rovigo	Lonigo (VI)	Sarego (VI)	Voghera (PV)	Boara (RO)
Cv Mieti				Cv Soissons	Cv Bologna

Tabella 3. Elenco prove effettuate, su orzo: anno, località e varietà

2008	2007		2006	
Tortona (AL)	Altedo (BO)	Voghera (PV)	Voghera (PV)	Cadriano (BO)
Cv Mattina	Cv Gothic		Cv Plaisant	

RISULTATI E DISCUSSIONE

Dividend 030FS ha dimostrato di possedere un ampio spettro di attività e una capacità di difesa nei primi stadi di sviluppo dei cereali a paglia in linea con i migliori standard attualmente sul mercato. I risultati ottenuti dalle prove condotte nel 2006 (tabelle 4 e 5) mostrano l'ottima efficacia del prodotto, applicato ad entrambe le dosi, sia su frumento tenero che duro, con una forte riduzione dell'attacco di fusariosi ed un'ottima difesa dell'investimento colturale, ovvero del numero di piante vitali. Non si sono evidenziate differenze statisticamente significative fra i due dosaggi di Dividend 030FS impiegati, anche se tendenzialmente la dose superiore ha dato risposte migliori. Il poter mantenere il giusto investimento di piante consente sia di risparmiare seme al momento della semina sia di preservare al meglio la produzione. Nelle tabelle 4-5 e 6-7 è chiara una diretta correlazione fra attacco dei patogeni e risposta produttiva della coltura, in generale tanto maggiore è l'attacco tanto più significativi sono i risultati produttivi di granella. Anche per quanto riguarda il dato produttivo le differenze statisticamente significative sono generalmente fra il testimone non trattato e i prodotti in prova. Fra questi il risultato migliore è stato ottenuto da fludioxonil, ma le differenze con gli altri prodotti non risultano statisticamente significative. Le due dosi di Dividend 030FS a confronto hanno fornito un risultato simile.

Su orzo i risultati sono stati simili a frumento, infatti si apprezzano importanti differenze statisticamente significative fra trattati e testimone. Dividend 030FS alla dose bassa ha fornito un risultato leggermente inferiore, ma non statisticamente uguale dalla dose superiore (tabelle 8 e 9).

Tabella 4. Prove del 2006 su frumento: % piante attaccate da *Fusarium* (inizio accettazione)

Prodotto dose formulato commerciale ml/q seme	% Piante attaccate da <i>Fusarium</i>									
	Frumento duro					Frumento tenero				
	Altedo	Idice	Voghera	Grosseto	Tortona	Cadriano	Rovigo	Lonigo	Sarego	Media
Testimone non trattato	7,50	46,25	20,50	5,00	40,75	15,00	7,75	15,60	2,5	17,87 a
Guazatina 190	4,00	28,75	13,25	6,00	19,90	5,25	5,00	4,25	0,25	9,62 b
Triticonazolo+procloraz 190	4,50	27,00	8,00	6,00	12,00	3,50	3,00	3,25	1,75	7,66 bc
Fludioxonil 200	4,00	11,25	7,00	6,00	10,75	4,00	1,75	2,80	1	5,39 c
Tebuconazolo+thiram 200	2,75	20,25	13,00	5,00	20,75	5,50	6,25	4,60	1,5	8,84 bc
Dividend 030FS 200	5,00	20,75	12,50	6,00	18,50	7,50	1,25	3,50	0,5	8,38 bc
Dividend 030FS 100	4,00	27,25	11,75	5,00	23,25	8,00	5,25	4,10	0,75	9,92 b
Cv	4,3	23,3	16,8	4,2	21,7	6,4	5,9	6,6	4,5	
DMS (P=0,05)	3,6	19,8	8,3	1,5	18,2	6,32	3,91	4,22	0,98	
Significatività	**	**	**	ns	**	**	**	**	**	**

Tabella 5. Prove del 2006 su frumento: risultati produttivi

Prodotto dose formulato commerciale ml/q seme	t/ha granella									
	Frumento duro					Frumento tenero				
	Altedo	Idice	Voghera	Grosseto	Tortona	Cadriano	Rovigo	Lonigo	Sarego	Media
Testimone non trattato	4,47	11,51	7,37	6,80	6,40	7,30	7,31	5,42	7,04	7,06 a
Guazatina 190	4,52	11,50	8,63	7,80	6,70	7,80	7,69	5,62	6,91	7,46 b
Triticonazolo+procloraz 190	4,63	11,71	8,37	8,30	7,10	7,63	8,43	6,34	7,69	7,80 c
Fludioxonil 200	4,87	11,47	8,59	8,43	6,90	8,14	8,46	6,32	7,52	7,85 c
Tebuconazolo+thiram 200	4,66	11,47	8,39	6,49	6,97	8,61	8,49	6,31	7,06	7,60 bc
Dividend 030FS 200	4,78	11,52	8,48	7,63	6,78	8,27	8,45	5,96	7,26	7,68 bc
Dividend 030FS 100	4,54	11,56	8,79	7,97	6,79	7,94	8,31	5,68	7,44	7,66 bc
Cv	6,0	21,4	12,5	7,9	5,8	9,7	8,1	7,3	19,6	
DMS (P=0,05)	0,64	1,10	0,67	0,58	0,52	0,87	0,61	0,43	1,13	
Significatività	ns	ns	**	**	**	**	**	**	ns	ns

Tabella 6. Risultati su frumento (prove 2007-2008)

Prodotto dose formulato commerciale ml/q seme	t/ha granella					
	Frumento tenero		Frumento duro			Media
	Boara	Voghera	Grosseto	Tortona	Ferrara	
Testimone non trattato	6,71	5,26	7,67	6,61	8,30	6,91 a
Guazatina 190	6,83	6,05	8,25	6,7	8,80	7,32 b
Triticonazolo+procloraz 190	7,31	6,12	8,30	7,10	8,24	7,41 bc
Fludioxonil 200	8,30	6,18	8,4	6,98	8,58	7,68 c
Tebuconazolo+thiram 200	7,51	6,01	7,95	6,71	8,30	7,29 b
Dividend 030FS 200	6,79	6,03	7,94	6,81	8,35	7,18 b
Dividend 030FS 100	7,23	6,15	8,14	6,77	8,61	7,38 b
Cv	5,6	6,4	7,6	26,1	12,5	
DMS (P=0,05)	0,69	0,76	0,70	1,04	0,83	
Significatività	**	**	**	ns	ns	

Tabella 7. Risultati su frumento (prove 2007-2008)

Prodotto dose formulato commerciale ml/q seme	Numero piante per metro lineare					
	Frumento tenero		Frumento duro			Media
	Boara	Voghera	Grosseto	Tortona	Ferrara	
Testimone non trattato	44,8	37,08	44,9	45,2	35,6	41,4 a
Guazatina 190	53,1	43,08	50,9	49,1	38,8	48,2 bc
Triticonazolo+procloraz 190	52,9	47,92	48,5	52,3	36,2	47,8 bc
Fludioxonil 200	58,3	49,42	53,5	52,0	39,4	51,1 c
Tebuconazolo+thiram 200	46,5	41,83	46,8	51,3	37,5	45,1 ab
Dividend 030FS 200	49,0	47,92	51,3	49,6	37,2	47,0 b
Dividend 030FS 100	54,7	47,08	52,4	48,2	35,8	47,6 bc
Cv	5,9	12,4	7,6	19,2	7,2	
DMS (P=0,05)	4,0	4,3	6,4	7,2	4,0	
Significatività	**	**	**	ns	ns	

Tabella 8. Orzo: risultati produttivi

Prodotto dose formulato commerciale ml/q seme	t/ha granella					
	Voghera	Voghera	Altedo	Tortona	Cadriano	Media
Testimone	7,23	6,05	5,89	6,65	5,89	6,3 a
Triticonazolo+procloraz 175	8,25	6,46	6,09	7,75	6,05	6,9 b
Tebuconazolo+imazalil 200	8,60	6,59	6,18	7,44	6,18	7,0 b
Carbossina+thiram 330	8,40	7,06	6,12	7,73	6,12	7,1 b
Dividend 030FS 100	8,20	6,90	6,00	7,33	6,09	6,9 b
Dividend 030FS 200	8,50	7,14	6,15	7,54	6,15	7,1 b
cv	4,24	5,46	12,21	13,18	4,80	
DMS (P=0,05)	0,39	0,47	0,51	0,40	0,31	
significatività	**	**	ns	**	ns	

Tabella 9. Orzo rilievi di efficacia ad inizio accestimento della coltura

Prodotto dose formulato commerciale ml/q seme	Numero piante per metro lineare					
	Voghera	Voghera	Altedo	Tortona	Cadriano	Media
Testimone	44,8	48,4	41,6	30,7	35,6	40,2 a
Triticonazolo+procloraz 175	53,1	61,1	45,6	36,8	38,8	47,1 bc
Tebuconazolo+imazalil 200	58,3	69,8	45,7	35,3	39,4	49,7c
Carbossina+thiram 330	52,9	63,7	42,2	34,5	36,2	45,9 ab
Dividend 030FS 100	51,3	61,0	45,2	35,8	39,3	46,5 b
Dividend 030FS 200	52,8	62,6	47,9	36,8	37,5	47,5 bc
cv	4,65	7,10	13,14	3,16	11,47	
DMS (P=0,05)	5,49	10,99	9,13	4,07	7,24	
significatività	**	**	ns	**	ns	

CONCLUSIONI

L'elevato numero di sperimentazioni effettuate in Italia ed i risultati ottenuti, in particolare la determinazione della produzione, permette di concludere che nella maggioranza dei casi Dividend 030FS è un prodotto estremamente flessibile ed adatto alla realtà cerealicola italiana caratterizzata da due situazioni decisamente diverse fra loro. Infatti abbiamo un Centro ed un Sud Italia caratterizzati da una pressione media del complesso dei patogeni che attaccano il seme e le giovani piantine, ed un Nord Italia in cui, similmente alle aree nord europee, le pressioni di questi patogeni sono estremamente elevate. Occorre sempre ricordare che, quando si parla di patogeni del seme e delle giovani piantine, si deve considerare un complesso di specie diverse non sempre facilmente identificabili in campo. Dividend 030FS è la risposta a tutte queste esigenze in quanto è un prodotto a largo spettro, flessibile nell'impiego e con un profilo tossicologico favorevole, a cui si aggiunge la sua particolare formulazione che consente una copertura ottimale dei semi trattati, caratteristiche che gli permettono di soddisfare appieno le attuali richieste del mercato.

LAVORI CITATI

- Dahmen H., Staub T., 1992. Biological characterization of uptake, translocation, and dissipation of difenoconazole (CGA 169374) in wheat, peanut, and tomato plants. *Plant Disease*, 76, 523-526.
- Sitton J.W., Line R.F., Waldher J.T., Goates B.J., 1993. Difenoconazole seed treatment for control of dwarf bunt of winter wheat. *Plant Disease*, 77, 1148-1151.