

## PICOXYSTROBIN+CIPROCONAZOLO (ACANTO® PLUS): UN TRIENNIO DI PROVE DI DIFESA DALLA SEPTORIOSI DEL GRANO

M. AUDISIO, L. MILANESI, S. PASQUINI

DuPont de Nemours Italiana S.r.l. Via P. Gobetti 2/C, 20063 Cernusco sul Naviglio (MI)  
Marco.Audisio-1@ita.dupont.com

### RIASSUNTO

Si riportano i risultati di sei prove di attività su septoriosi con un nuovo fungicida a base di picoxystrobin e ciproconazolo (Acanto® Plus), in corso di registrazione in Italia per la difesa dei cereali autunno vernini da septoriosi, ruggini, oidio, elmintosporiosi e rincosporiosi. Picoxystrobin è una strobilurina con caratteristiche innovative rispetto alle altre molecole della stessa famiglia chimica presenti oggi sul mercato, perché dotato di attività translaminare, sistemica locale acropeta e redistribuzione di vapore. Il ciproconazolo è un triazolo ad azione sistemica ad ampio spettro. Le prove con la miscela formulata dei due principi attivi condotte in Italia su frumento nel triennio 2013-2015 hanno messo in luce un'ottima efficacia e sinergia d'azione nel controllo della septoriosi, problematica in espansione su frumento sia tenero che duro. I dati produttivi raccolti confermano, inoltre, l'importanza del controllo di questa malattia fogliare nell'ottenimento di produzioni quantitativamente e qualitativamente superiori. **Parole chiave:** frumento, *Septoria* spp, *Mycosphaerella graminicola*, *Phaeosphaeria nodorum*

### SUMMARY

PICOXYSTROBIN+CYPROCONAZOLE (ACANTO® PLUS): THREE YEARS OF TRIALS TO CONTROL *SEPTORIA* SPP. COMPLEX ON WHEAT

A new picoxystrobin+cyproconazole-based fungicide (Acanto® Plus) is under authorization in Italy to control Septoria, Rust, Powdery Mildew, Tan Spot and Leaf Blotch of cereals. Picoxystrobin has innovative features compared to other molecules of the same chemical family today in the market, such as translaminar activity, vapour and locally xylem systemic movement. Cyproconazole is a systemic triazole with broad spectrum of activity. Three years of trials (2013-2015) with the formulated mixture of picoxystrobin and cyproconazole carried out in Italy on wheat showed high efficacy and synergism for the control of *Septoria* spp. complex, an increasing disease on both durum and soft wheat. Yield data confirm the importance of foliar disease control to obtain higher quality and higher quantity of production. **Keywords:** *Mycosphaerella graminicola*, *Phaeosphaeria nodorum*

### INTRODUZIONE

Il frumento può essere attaccato, fin dalle prime fasi di sviluppo, da numerosi patogeni in grado di colpire la pianta in tutte le sue parti: radici, fusto, foglie e spiga. In particolare il danneggiamento della foglia a bandiera, della seconda foglia e della spiga può portare ad una precoce riduzione della capacità fotosintetizzante dell'intera pianta. Questi organi sono infatti responsabili dell'accumulo del 90% degli assimilati che determinano il valore quantitativo e qualitativo della produzione finale (HGCA, 2011).

Tra le malattie fungine, la septoriosi negli ultimi anni in Italia ha causato perdite produttive piuttosto importanti pari a 15-20 q/ha, paragonabili a quelle che si verificano in Francia, dove è considerata la malattia che arreca i maggiori danni economici (Alberati, 2010; Bugiani, 2011). La septoriosi è una malattia causata da due agenti fungini *Mycosphaerella graminicola*

(anamorfo *Septoria tritici*) e *Phaeosphaeria nodorum* (anamorfo *Stagonospora nodorum* sinonimo *Septoria nodorum*) (Bugiani, 2010).

La lotta contro il complesso della septoriosi, come per le altre malattie, si basa, oltre che sulla buona pratica agronomica, sull'uso di agrofarmaci specifici. Un nuovo fungicida a base di picoxystrobin e ciproconazolo (Acanto® Plus) è in corso di registrazione in Italia per la difesa dei cereali autunno-vernini da septoria, ruggini, oidio, elmintosporiosi e rincosporiosi. Picoxystrobin appartiene alla famiglia chimica delle strobilurine, è dotato di movimento translaminare, sistemica locale acropeta e redistribuzione di vapore, che consentono un'ottimale protezione della vegetazione, ed è altamente efficace nei confronti di septoria, ruggini e oidio (Audisio *et al.*, 2012). Il ciproconazolo è un triazolo ad azione sistemica ad ampio spettro di azione. Il prodotto formulato, Acanto Plus, è una sospensione concentrata contenente 200 g/L di picoxystrobin e 80 g/L di ciproconazolo.

Scopo del presente lavoro è stato quello di verificare l'efficacia di questa miscela preformulata nei confronti di *Septoria* spp., in alcuni areali di coltivazione del frumento in Italia.

### MATERIALI E METODI

In Italia nel triennio 2013-2015 sono state condotte con picoxystrobin+ciproconazolo una serie di prove sperimentali dal Centro di Saggio DuPont e da altri Centri di Saggio accreditati presso il MiPAAF per l'esecuzione di prove sperimentali in GEP (Good Experimental Practices), secondo protocolli e linee-guida comuni: EPPO PP 1/135(4), PP 1/152(4), PP 1/181(4) e PP 1/26 (4).

Le prove erano finalizzate a definire l'efficacia e la selettività sulla coltura del frumento tenero. I protocolli prevedevano due interventi fungicidi per il controllo di *Septoria* spp.. Il primo intervento è stato eseguito in fase fenologica di inizio levata, mentre il secondo è stato realizzato a fine botticella - inizio spigatura.

La miscela preformulata di picoxystrobin+ciproconazolo è stata applicata alla dose di 750 e 1000 mL/ha di formulato commerciale, così come i prodotti di confronto sono stati impiegati alla dose di etichetta, come riportato nella tabella 1. Uno dei prodotti di riferimento, la miscela protioconazolo+tebuconazolo non era presente nelle prove del 2013. Le applicazioni sono state eseguite impiegando una barra orizzontale munita di ugelli a cono, utilizzando un volume d'acqua di 300 L/ha, tale da garantire una ottimale bagnatura della coltura.

Le prove sono state impostate secondo uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni e dimensioni delle parcelle di almeno 20 m<sup>2</sup>. In tabella 2 sono riportati in dettaglio gli elementi descrittivi delle sei prove svolte nel triennio.

In ciascuna prova sono stati eseguiti almeno due rilievi di selettività e di efficacia, dopo la comparsa dei primi sintomi sul testimone. Il livello d'infezione è stato rilevato secondo il metodo EPPO PP 1/26 come percentuale di foglie sintomatiche (% incidenza) e come superficie di foglie effettivamente interessata dal danno (% intensità o gravità).

I rilievi finali sono stati eseguiti tra 30 e 40 giorni dall'ultima applicazione. In alcune prove è stata effettuata la raccolta con una mietitrebbia parcellare per la verifica produttiva del frumento. I dati raccolti sono stati poi sottoposti all'analisi della varianza e al test di Duncan applicato al livello di  $P \leq 0,05$ , separando le tesi che differivano significativamente. La percentuale di efficacia delle diverse tesi rispetto al testimone non trattato è stata calcolata secondo la formula di Abbott.

Tabella 1. Prodotti impiegati nelle prove

Prodotto commerciale	Sostanza attiva	Formulazione	Dose p.f. (mL/ha)	Dose s.a. (g/ha)
Acanto	Picoxystrobin	250 g/L SC	1.000	250
Acanto Plus	Picoxystrobin + ciproconazolo	200+80 g/L SC	750	210
Acanto Plus	Picoxystrobin + ciproconazolo	200+80 g/L SC	1.000	280
Ignite	Epossiconazolo	83 g/L SC	1.500	124,5
Prosaro	Protioconazolo + tebuconazolo	125+125 g/L SC	1.000	250

p.f: prodotto formulato; s.a: sostanza attiva

Tabella 2. Elementi descrittivi delle prove

Anno	Codice prova	Località	Coltura	Cultivar
2013	ITQ-13-775	Castagnito (CN)	Frumento tenero	Bologna
	ITZ-13-775	Bondeno (BO)	Frumento tenero	Mieti
2014	ITM-14-825	Valfenera (AT)	Frumento tenero	Aubusson
	ITQ-14-825	Carignano (TO)	Frumento tenero	Aubusson
	ITZ-14-825	Bondeno (BO)	Frumento tenero	Mieti
2015	ITQ-15-835	Valfenera (AT)	Frumento tenero	Aubusson

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Nelle tabelle 3, 4, 5 e 6 sono riportati i risultati di 6 prove svolte nel triennio 2013-2015, espressi come percentuale di controllo rispetto al testimone non trattato. Per quest'ultimo è riportata invece l'intensità di danno riscontrata in campo. Dalle prove risultate significative sono state escluse le tesi non rilevanti ai fini del presente lavoro. I grafici 1, 2, 3 e 4 presentano i valori medi di tutte le prove.

Nella tabella 3 viene riportata l'efficacia ottenuta dalle diverse tesi in prova espressa come percentuale di riduzione Abbott dell'intensità di danno sulla foglia a bandiera (F). Il livello medio di danno sul testimone è stato del 35,5% di superficie fogliare colpita, con valori che vanno dal 5,5% fino all'87,5%. La miscela di picoxystrobin+ciproconazolo alla dose di 1 L/ha di formulato commerciale mostra la più elevata percentuale media di controllo (grafico 1).

Nella tabella 4 viene riportata l'efficacia ottenuta sulla foglia sottostante alla foglia a bandiera (F-1, seconda foglia). Il livello medio di danno sul testimone è stato del 61,8% di superficie fogliare colpita, con valori che vanno dal 36% al 100%. La miscela di picoxystrobin+ciproconazolo alle dosi di 0,75 e 1 L/ha di formulato commerciale ha garantito la più elevata percentuale media di controllo (grafico 2).

Tabella 3. Efficacia delle diverse tesi nei confronti di *Septoria* spp. nelle 6 prove: percentuale di riduzione (Abbott) dell'intensità di danno su foglia a bandiera (F)

Tesi: s.a. e dose p.f./ha	ITQ-13-775	ITZ-13-775	ITM-14-825
Picoxystrobin 1 L	77,7 e*	74,3 e	69,0 c
Picoxystrobin + ciproconazolo 0,75 L	70,1 c	61,4 c	97,6 b
Picoxystrobin + ciproconazolo 1 L	74,9 d	67,1 d	95,2 b
Epossiconazolo 1,5 L	31 b	51,4 b	93,5 b
Protioconazolo + tebuconazolo 1 L			98,2 b
Testimone non trattato (% superficie fogliare colpita)	50,2 a	87,5 a	16,8 a
Tesi: s.a. e dose p.f./ha	ITZ-14-825	ITQ-14-825	ITQ-15-835
Picoxystrobin 1 L	83,0 d	57,6 b	56,4 b
Picoxystrobin + ciproconazolo 0,75 L	67,6 b	57,6 b	72,7 c
Picoxystrobin + ciproconazolo 1 L	83 d	66,1 c	92,7 d
Epossiconazolo 1,5 L	76,1 c	76,0 d	98,2 d
Protioconazolo + tebuconazolo 1 L	84,6 e	75,0 d	96,4 d
Testimone non trattato (% superficie fogliare colpita)	47 a	5,9 a	5,5 a

\*Per ciascuna prova i valori affiancati dalla stessa lettera non differiscono significativamente al test di Duncan per  $P \leq 0,05$

Tabella 4. Efficacia delle diverse tesi nei confronti di *Septoria* spp. nelle 6 prove: percentuale di riduzione (Abbott) dell'intensità di danno sulla seconda foglia (F-1)

Tesi: s.a. e dose p.f./ha	ITQ-13-775	ITM-14-825	ITZ-14-825
Picoxystrobin 1 L	99,6 c*	67,5 b	16,7 bc
Picoxystrobin + ciproconazolo 0,75 L	100 d	93,3 e	20,3 bc
Picoxystrobin + ciproconazolo 1 L	100 d	89,7 d	20,5 c
Epossiconazolo 1,5 L	70,0 b	83,3 c	13,5 bc
Protioconazolo + tebuconazolo 1 L		96,1 e	18,1 bc
Testimone non trattato (% superficie fogliare colpita)	67,2 a	36 a	100 a
Tesi: s.a. e dose p.f./ha	ITQ-14-825	ITQ-15-835	
Picoxystrobin 1 L	85,2 b	86,2 bc	
Picoxystrobin + ciproconazolo 0,75 L	93,3 d	94,0 cd	
Picoxystrobin + ciproconazolo 1 L	95,0 d	95,2 d	
Epossiconazolo 1,5 L	94,0 d	94,7 d	
Protioconazolo + tebuconazolo 1 L	88,0 c	79,7 b	
Testimone non trattato (% superficie fogliare colpita)	64,3 a	41,4 a	

\*Vedi tabella 3

Le tabelle 5 e 6 riportano i dati produttivi e del peso ettolitrico di 3 delle 6 prove eseguite.

Nella tabella 5 vengono riportati i dati produttivi espressi in t/ha di granella all'umidità relativa del 14%. La resa media del testimone non trattato è stata di 4,7 t/ha, con valori compresi tra 2,3 e 6,58 t/ha. Picoxystrobin applicato da solo ha fatto registrare una produzione media di 5,5 t/ha (+17% rispetto al testimone). La miscela di picoxystrobin + ciproconazolo alle dosi di 0,75 e 1 L/ha di formulato commerciale ha fornito rispettivamente una produzione media di 6,2 e 6,7 t/ha, con un incremento del 31,9% e del 42,5% rispetto al testimone non trattato. I due prodotti standard hanno fornito risultati paragonabili ma inferiori alla miscela in prova (grafico 3).

Nella tabella 6 viene riportato il peso ettolitrico della granella alla raccolta (kg/hL). Il dato medio del testimone non trattato è di 62,2 kg/hL con valori compresi tra 49,6 e 67,6. Tutte le tesi trattate con fungicida hanno fatto registrare un notevole aumento del peso ettolitrico medio, superiore a 70 kg/hL, con valori che non si discostano molto tra di loro (grafico 4).

Tabella 5. Produzione di granella alla raccolta, espressa in t/ha all'umidità relativa del 14%

Tesi: s.a. e dose p.f./ha	ITM-14-825	ITZ-14-825	ITQ-15-835
Picoxystrobin 1 L	7,10 c*	3,50 b	5,72 ab
Picoxystrobin + ciproconazolo 0,75 L	8,85 b	3,36 b	6,25 a
Picoxystrobin + ciproconazolo 1 L	8,76 bc	5,20 a	6,15 a
Epossiconazolo 1,5 L	9,69 a	3,30 b	5,99 a
Protioconazolo + tebuconazolo 1 L	9,35 ab	4,10 ab	6,00 a
Testimone non trattato	6,58 d	2,30 c	5,1 b

\*Vedi tabella 3

Tabella 6. Peso specifico della granella alla raccolta (kg/hL)

Tesi: s.a. e dose p.f./ha	ITM-14-825	ITZ-14-825	ITQ-15-835
Picoxystrobin 1 L	70,2 c*	68,9 b	71,3 bc
Picoxystrobin + ciproconazolo 0,75L	74,4 b	71,3 a	74,1 a
Picoxystrobin + ciproconazolo 1L	73,7 b	70,8 a	72,8 a
Epossiconazolo 1,5 L	75,5 a	68,8 b	74,1 a
Protioconazolo + tebuconazolo 1L	74,8 ab	69,7 b	73,6 d
Testimone non trattato	67,6 d	49,6 c	69,3 c

\*Vedi tabella 3

Grafico 1. Efficacia media nei confronti di *Septoria* spp.: percentuale di riduzione (Abbott) dell'intensità di danno su foglia a bandiera (F) nel triennio 2013-2015

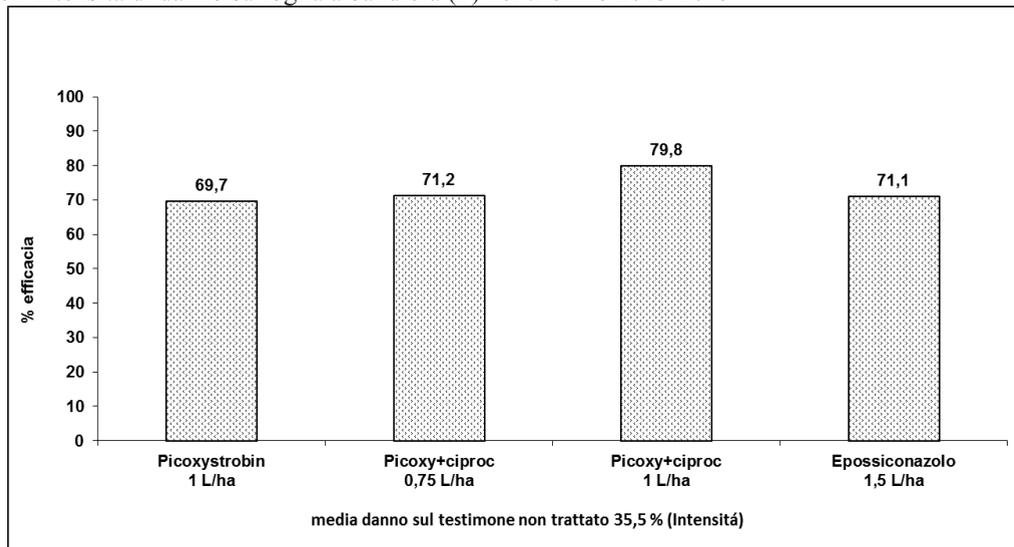


Grafico 2. Efficacia media nei confronti di *Septoria* spp.: percentuale di riduzione (Abbott) dell'intensità di danno sulla seconda foglia (F-1) nel triennio 2013-2015

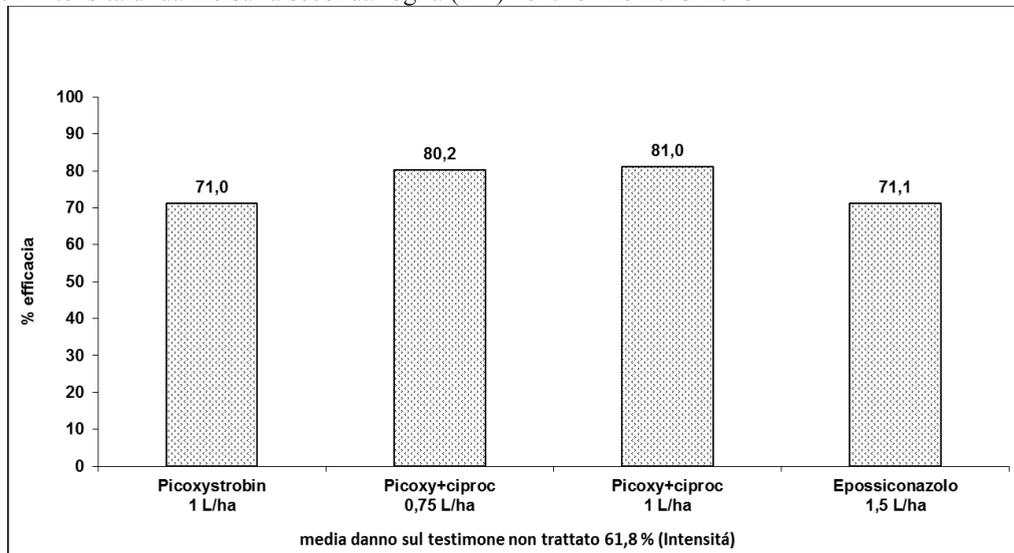


Grafico 3. Produzione media di granella alla raccolta, espressa in t/ha all'umidità relativa del 14%, triennio 2013-2015

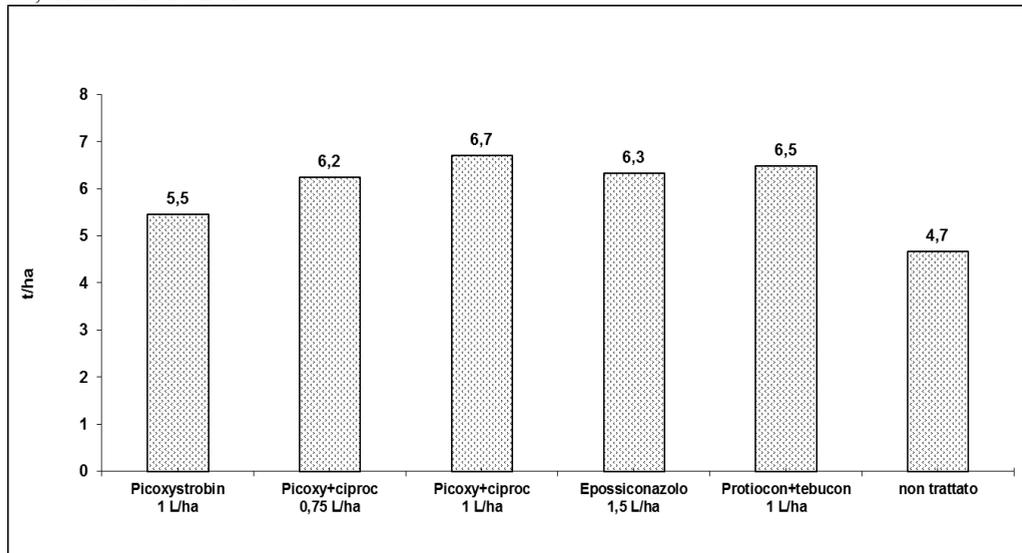
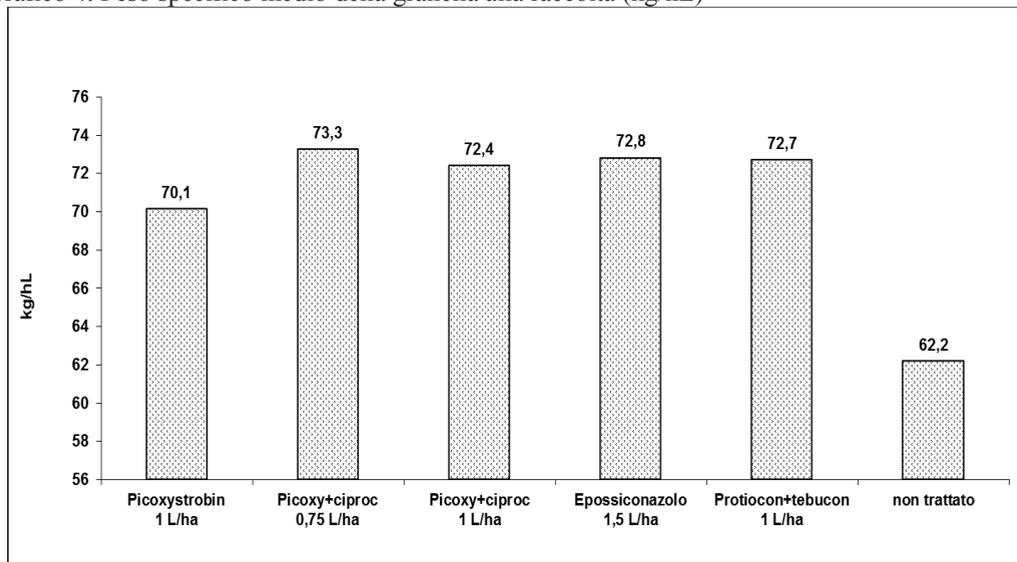


Grafico 4. Peso specifico medio della granella alla raccolta (kg/hL)



## CONCLUSIONI

Alla conclusione di un triennio di prove emerge l'ottima efficacia della miscela di picoxystrobin + ciproconazolo (Acanto Plus) nei confronti del complesso della septoriosi.

La miscela pronta di picoxystrobin + ciproconazolo alla dose di 0,75 e 1 L/ha di formulato commerciale ha dimostrato, inoltre, di poter incrementare significativamente la produzione e i parametri qualitativi del raccolto.

L'abbinamento delle due molecole con differente meccanismo di azione in un unico prodotto consente una sinergia d'azione e facilita la messa in pratica di una corretta gestione antiresistenza.

Il prodotto, infine, non ha manifestato alcun fenomeno di fitotossicità sulla coltura (dati non presentati).

## LAVORI CITATI

- AA.VV., 2011. Grano, le malattie fungine che fanno più paura. *L'Informatore Agrario*, 7, 5-8.
- Alberati D., 2010. Septoriosi, la convenienza e l'efficacia dei trattamenti. *Terra e Vita*, 18, 15-19.
- Alvisi G., Cristiani C., 2008. Complesso della septoriosi malattia in espansione su grano. *L'Informatore Agrario*, 11, 58-60.
- Audisio M., Pirovano C., Rasera R., Pasquini S., 2012. Picoxystrobin (Acanto): una nuova molecola per il controllo delle malattie fungine del frumento. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 219-227.
- Blandino M., Reyneri A., Vanara F., 2009. "Lunga vita" alla foglia a bandiera per un grano tenero di qualità. *L'Informatore Agrario*, 16, 9-22.
- Brent K.J, Hollomon D.W. Fungicide resistance in crop pathogens: How can it be managed?. FRAC Monograph No. 1 (second, revised edition) 2007.
- Bugiani R., 2010. Le malattie fogliari del grano e la loro gestione. *Terra e Vita*, 18, 10-14.
- Bugiani R., 2011. Il corretto posizionamento dell'intervento anti-septoria. *Terra e Vita*, 14, 46-49.
- FRAC recommendations for fungicide mixtures designed to delay resistance evolution. 2010
- HGCA, 2011. The HGCA wheat disease management guide 2011. HGCA publication.