

## ESPERIENZE PLURIENNALI CON UN FUNGICIDA A BASE DI BENZOVINDIFLUPYR E PROTHIOCONAZOLO PER IL CONTROLLO DELLA SEPTORIA E DI ALTRE MALATTIE FOGLIARI SU FRUMENTO

G. FERRAZZANO, C. CAMPAGNA, M. COATTI  
Syngenta Italia – Via Gallarate, 139, 20151 Milano  
gianluca.ferrazzano@syngenta.com

### RIASSUNTO

Nel 2018 e nel 2019 sono state condotte sette prove sperimentali localizzate nelle principali aree cerealicole del Centro-Nord Italia, nelle zone con maggiore pressione dei patogeni fogliari (*Septoria tritici*, *Puccinia recondita* e *Microdochium nivale*). Benzovindiflupyr + prothioconazole sia alla dose di 75+150 g/ha, che alla dose di 56,25+112,6 g/ha, impiegato alla foglia a bandiera ha fornito un controllo ottimale dei diversi patogeni. Estremamente interessante è risultata anche l'influenza positiva sulla produzione di granella rilevata alla raccolta che è risultata superiore alla riduzione collegata all'attacco dei patogeni. Considerando l'incremento di produzione, sulle varietà e nelle condizioni epidemiologiche delle prove, il ritorno in termini di PLV per l'agricoltore è risultato da 4 a 7 volte superiore al costo per il trattamento.

**Parole chiave:** *Septoria tritici*, *Puccinia recondita*, *Microdochium nivale*

### SUMMARY

#### FUNGICIDE COMPOSED BY BENZOVINDIFLUPYR AND PROTHIOCONAZOLE FOR SEPTORIA WHEAT DISEASES CONTROL

In 2018 and 2019, seven experimental tests were carried out in areas of central-northern Italy with the highest pressure of leaf pathogens (*Septoria tritici*, *Puccinia recondita* and *Microdochium nivale*). Benzovindiflupyr + prothioconazole both at 75 + 150 g/ha and at 56.25 + 112.6 g/ha, used on the flag leaf, provided optimal control of the different pathogens. A positive influence on grains yield was also observed, with a yield increase superior to the yield loss caused by fungal infections. Considering the yield increase, the economic return for the farmer was 4-7 times higher than the cost of the treatment.

**Keywords:** *Septoria tritici*, *Puccinia recondita*, *Microdochium nivale*

### INTRODUZIONE

Negli areali produttivi Italiani del frumento i principali patogeni fungini fogliari (*Septoria tritici*, *Puccinia recondita* e negli ultimi anni anche *Microdochium nivale* su foglia), possono determinare importanti cali produttivi sia quantitativi che qualitativi della granella. Per limitare o annullare le perdite di produzione si possono utilizzare diversi approcci agronomici che vanno dall'utilizzo di varietà poco sensibili, alla gestione dei residui colturali, delle lavorazioni e delle rotazioni. Indubbiamente però l'utilizzo dei fungicidi, integrato con le soluzioni agronomiche sopracitate, è la soluzione più efficace per preservare la massima produttività della coltura nonché il reddito dell'agricoltore.

In questo panorama, la sostanza attiva benzovindiflupyr (Serra et al., 2016) autorizzata in Italia dal 2016 come formulato Elatus Era ad una dose di 1L/ha, ha dimostrato negli anni una elevata efficacia nel controllo dei principali patogeni sia dell'apparato fogliare che della spiga (Pradolesi et al., 2016; Reyneri et al., 2016; Tesio et al., 2016). In particolare, sulle malattie

fogliari anche a dosi inferiori a quella di etichetta l'efficacia è risultata sempre altissima, ragion per cui si è deciso di avviare questa sperimentazione su Septoria e gli altri patogeni fogliari.

Lo scopo del presente lavoro è appunto quello di verificare l'efficacia del prodotto ad una dose inferiore a quella autorizzata fino al 2019 nel controllo delle patologie fogliari.

### MATERIALI E METODI

Sono state realizzate 7 prove sperimentali di campo (2 nel 2018 e 5 nel 2019) localizzate nelle principali aree cerealicole del Centro-Nord Italia e nelle zone a maggior pressione dei principali patogeni fogliari. Quattro prove sono state condotte su frumento duro e tre su frumento tenero. Le prove sono state condotte secondo schema a blocchi randomizzati con 3-4 ripetizioni e parcelle di 10-20 m<sup>2</sup>. I trattamenti sono stati eseguiti con barra laterale portata a mano con pressione fornita da anidride carbonica e ugelli a ventaglio distribuendo un volume di acqua di 300 L/ha. Le tesi a confronto sono riportate in tabella 1. Tutte le applicazioni sono state effettuate tra emissione della foglia a bandiera (BBCH 41) e foglia a bandiera distesa (BBCH 45). Per valutare l'efficacia dei trattamenti sono stati effettuati diversi rilievi sia sui patogeni sia sulla produzione di granella, parametro quest'ultimo importante in quanto è quello che determina la convenienza economica del trattamento. Sui patogeni presenti, *Septoria tritici*, *Puccinia recondita* e *Microdochium nivale* si è valutato incidenza ed intensità della loro presenza sull'ultima foglia del frumento (linea guida EPP0 pp 1/26-4, Foliar and ear diseases on cereals) e si è ricavata l'efficacia relativa (Abbott). Per quanto riguarda i dati produttivi si è effettuata la raccolta delle parcelle mediante mietitrebbia parcellare, determinando poi sia la produzione di granella per ha, il peso ettolitrico e la % di proteine. Nel presente lavoro vengono riportati solo i dati di produzione di granella per ettaro poiché per il contenuto di proteine e il peso ettolitrico non si sono osservate differenze significative fra i trattamenti, ma solo tra questi ed il testimone non trattato. Tutti i dati riportati sono stati analizzati statisticamente mediante analisi della varianza e differenziati tramite il test LSD (P= 0,05).

Tabella 1. Tesi a confronto nei due anni di prova

Sostanza attiva dose g/ha	Nome commerciale / Tipo Formulazione
Testimone non trattato	-
Benzovindiflupyr + Protiocanazolo 56,25 +112,5	Elatus Era / CE*
Benzovindiflupyr + Protiocanazolo 75+150	Elatus Era / CE*
Bixafen + Protiocanazolo 93,75+ 187,5	Aviator Xpro / CE*
Fluxapyroxad + Pyraclostrobin 112,5+225	Priaxor / CE*

\*: CE = Concentrato Emulsionabile

## RISULTATI

### **Efficacia su septoriosi**

Il patogeno (principale target delle prove sperimentali) era presente in maniera significativa in tutte le prove e in tabella 2 sono presentati i risultati dell'ultimo rilievo, che nelle diverse prove è stato effettuato tra 41 e 53 giorni dopo il trattamento. È stato preso in considerazione questo rilievo in quanto è il più significativo per saggiare sia l'efficacia che la persistenza dei prodotti.

Tutti i prodotti si sono differenziati statisticamente dal testimone non trattato in tutte le prove, ad eccezione di fluxapyroxad + pyraclostrobin che nella prova di Vicenza del 2018 non si è discostato significativamente. Benzovindiflupyr + protioconazolo alle due dosi saggiate di 56,25+112,5 e 75+150 g/ha, in 5 prove su 7, non si è differenziato statisticamente, inoltre, nelle due prove con maggior presenza di malattia sul testimone non trattato (Alessandria e Ancona 2019) le due tesi a base di benzovindiflupyr + protioconazolo hanno mostrato un controllo statisticamente superiore a quello degli standard di riferimento utilizzati.

### **Efficacia su ruggine bruna**

*Puccinia recondita* era presente in maniera significativa in 4 prove. Tutti i prodotti hanno avuto una ottima efficacia sul patogeno e in tutte le prove tutti i prodotti si sono differenziati statisticamente dal testimone non trattato. Benzovindiflupyr + protioconazolo alla dose alta (75+150 g/ha) è la tesi che ha dato il miglio risultato e si differenzia statisticamente dalle altre tesi in una prova. Benzovindiflupyr + protioconazolo alla dose di 56,25+112,6 g/ha ha fornito sulla ruggine bruna un risultato completamente in linea con le altri due tesi standard da cui non si è differenziato statisticamente in nessuna prova.

### **Efficacia su *Microdochium nivale***

Il 2019 è stata una annata in cui, nell'Italia del Nord, a causa della forte piovosità del mese di maggio, si sono avuti forti attacchi di fusariosi sulla foglia. In particolare in due prove l'attacco era omogeneo e ciò ha consentito di effettuare dei rilievi altamente significativi. Benzovindiflupyr + protioconazolo alle due dosi provate ha mostrato un controllo superiore e statisticamente diverso dagli standard di riferimento inclusi nella prova.

### **Risultati produttivi**

In cinque prove si è effettuata la raccolta ed i dati produttivi sono riportati in tabella 3. Risulta evidente la differenza produttiva fra testimone non trattato e le tesi a confronto (da 0,8 e 1,3 tonnellate ad ettaro) che tradotti in PLV per l'azienda agricola corrisponde a un valore che va da un minimo di 200 ad un massimo di 370 euro/ha. Possiamo quindi affermare che la convenienza economica del trattamento è importante anche solo considerando il quantitativo di granella per ettaro. Benzovindiflupyr + protioconazolo alla dose alta (75+150 g/ha) è il prodotto che in tutte le prove ha fornito il risultato migliore, differenziandosi statisticamente, in due prove, dalle altre tesi. Anche benzovindiflupyr+protioconazolo alla dose bassa (56,25+112,6 g/ha) ha fornito ottimi risultati produttivi, leggermente superiori alle altre due tesi da cui però non si differenzia mai statisticamente.

Tabella 2. % efficacia relativa su septoria (rilievo effettuato sull'ultima foglia)

Sostanza attiva dose g/ha	Mantova 2018 53GDT**	Vicenza 2018 41GDT**	Mantova 2019 58GDT**	Ravenna 2019 42GDT**	Savarna 2019 41 GDT**	Alessandria 2019 44 GDT**	Ancona 2019 41GDT**	Media 7 prove
Testimone non trattato	(6)* a	(17,8)* a	(21,7)* a	(11,8)* a	(11,6)* a	(24,1)* a	(68,1)* a	(23)*
Benzovindiflupyr + protioconazolo 56,25+112,5	40 b	47 b	39 b	99 b	99,1 b	89 c	87 d	71,4
Benzovindiflupyr + protioconazolo 75+150	48 b	71 c	58 c	99 b	100 b	92 c	90 d	79,7
Bixafen + protioconazolo 93,75+ 187,5	47 b	31 b	54 bc	97 b	100 b	53 b	73 c	65
Fluxapyroxad + pyraclostrobin 112,5+225 CV	- 5,49	18 ab 12,17	42 bc 13,6	- 10,7	100 b 12,4	46 b 24,9	45 b 10,9	- -

\* Area fogliare attaccata, \*\* Giorni dopo il trattamento. Lettere diverse nella stessa colonna corrispondono a differenze significative ( $p \leq 0,05$ )

Tabella 3. Produzione t/ha

Sostanza attiva dose g/ha	Mantova 2019 86 GDT**	Ravenna 2019 72GDT**	Savarna 2019 75GDT**	Alessandria 2019 74 GDT**	Ancona 2019 73GDT**	Media 5 prove
Testimone non trattato	3,8 c	3,3 c	6,5 b	8,8 a	5,8 b	5,6
Benzovindiflupyr + protioconazolo 56,25+112,5	5,8 ab	4,3 b	7,4 a	9,1 a	6,5 ab	6,6
Benzovindiflupyr + protioconazolo 75+150	6,2 a	4,8 a	7,3 a	9,1 a	7,3 a	6,9
Bixafen + protioconazolo 93,75+ 187,5	4,9 b	4 b	7,1 ab	8,8 a	7,2 a	6,4
Fluxapyroxad + pyraclostrobin 112,5+225 CV	5,4 b 7,5	- 8,9	7 ab 6	8,7 a 5,1	6,7 ab 9,8	- -

\*\* Giorni dopo il trattamento. Lettere diverse nella stessa colonna corrispondono a differenze significative ( $p \leq 0,05$ )

Tabella 4. % efficacia relativa su *Puccinia recondita* (rilievo effettuato sull'ultima foglia)

Sostanza attiva dose g/ha	Mantova 2019 58GDT**	Ravenna 2019 42GDT**	Savarna 2019 41GDT**	Alessandria 2019 44 GDT**
Testimone non trattato	(23,3)* a	(4,4)* a	(35)* a	(2,7)* a
Benzovindiflupyr + protioconazolo 56,25+112,5	77 b	100 b	91 b	100 b
Benzovindiflupyr + protioconazolo 75+150	87 c	100 b	100 b	100 b
Bixafen + protioconazolo 93,75+ 187,5	66 b	98 b	100 b	100 b
Fluxapyroxad + pyraclostrobin 112,5+225	83 bc	-	100 b	100 b
CV	17,1	9,6	16	3,9

\*Area fogliare attaccata, \*\* Giorni dopo il trattamento Lettere diverse nella stessa colonna corrispondono a differenze significative ( $p \leq 0,05$ )

Tabella 5. % efficacia relativa su *Microdochium nivale* (rilievo effettuato sull'ultima foglia)

Sostanza attiva dose g/ha	Mantova 2019 58GDT**	Savarna 2019 41 GDT**
Testimone non trattato	(21,7)* a	(8,1)* a
Benzovindiflupyr + protioconazolo 56,25+112,5	52 bc	93 c
Benzovindiflupyr + protioconazolo 75+150	59 c	91 c
Bixafen + protioconazolo 93,75+ 187,5	54 bc	65 b
Fluxapyroxad + pyraclostrobin 112,5+225	39 b	51 b
CV	9,2	29

\*Area fogliare attaccata, \*\* Giorni dopo il trattamento - Lettere diverse nella stessa colonna corrispondono a differenze significative ( $p \leq 0,05$ )

## CONCLUSIONI

Benzovindiflupyr + protioconazolo sia alla dose di 75+150 g/ha, che alla dose di 56,25+112,6 g/ha, impiegato alla foglia a bandiera ha fornito un controllo ottimale sia di septoriosi che di ruggine bruna. Il controllo con entrambi i dosaggi è stato pari o superiore a bixafen + protioconazolo 93,75+ 187,5 g/ha e fluxapyroxad + pyraclostrobin 112,5+225 che sono attualmente i due prodotti standard di riferimento per i trattamenti fungicidi alla foglia a bandiera. Risulta quindi completamente raggiunto l'obiettivo del lavoro che era appunto quello di verificare l'efficacia del prodotto ad una dose inferiore a quella autorizzata fino al 2019 nel controllo delle patologie fogliari. Ottima anche l'efficacia dimostrata su attacchi fogliari di *M. nivale*, che è stato particolarmente aggressivo nel 2019. Estremamente interessante anche l'influenza positiva sulla produzione di granella che, oltre a confermarsi direttamente proporzionale all'attacco dei patogeni fogliari, evidenzia anche un effetto fisiologico positivo riconosciuto a benzovindiflupyr (Kuznetsov et al. 2018) da diverse sperimentazioni sia in serra che in campo. Se consideriamo l'incremento di produzione, sulle varietà e nelle condizioni epidemiologiche delle prove il ritorno in termini di PLV è da 4 a 7 volte superiore al costo, quindi può essere uno dei principali fattori per un positivo ritorno sul reddito dell'agricoltore e sulla sostenibilità economica della coltura.

## LAVORI CITATI

- Serra L., Ricci V., Gualco A. 2016. Benzovindiflupyr: caratteristiche della nuova sostanza attiva e attività nel controllo delle malattie fungine di frumento e orzo. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 123-130.
- Pradolesi G., Donati G., Manuello D., Ferrazzano G. 2016. Esperienze di campo con Benzovindiflupyr (Solatenol) nuovo principio attivo per la difesa del frumento dalle malattie fogliari. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 187-196.
- Reyneri A., Blandino M., Borio A., Manuello D. 2016. Strategie di difesa del frumento con miscele a base di Solatenol. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 179-186.
- Tesio F., Tabacchi M., Cerioli S., Sobrero M., Manuello D. 2016. Valutazione dell'efficacia di Benzovindiflupyr (Solatenol) per il controllo delle malattie fungine su frumento in Piemonte. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 169-178.
- Kuznetsov D., Brice Cazenave A., Rambach O., Camblin P., Ninab M., Leipnerb J. 2018. Foliar application of benzovindiflupyr shows non-fungicidal effects in wheat plants. *Pest Management Science* 2018, 74, 665–671