

● PROVE SVOLTE NEL 2015 E 2016 A FERRARA E BOLOGNA

Complesso della septoriosi su grano duro, come contenerla

di D. Ponti, G. Alvisi, M. Spagna, M. Varotti, C. Cristiani, L. Antoniaci, R. Bugiani

Il complesso della septoriosi è una malattia a eziologia complessa causata da *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) J. Schrt. teleomorfo, anamorfo *Septoria tritici* Roberge in Desmaz = *Zymoseptoria tritici* (Desm.) Quaedvl. & Crous e *Phaeosphaeria nodorum* (E. Muller) Hedjaroude teleomorfo, anamorfo *Stagonospora nodorum* (Berk.) Castellani & E.G. Germano (Pasquini et al., 2003) e rappresenta la malattia chiave del frumento in quanto l'attacco del patogeno, quando ad esempio avviene sulla foglia bandiera (L1), comporta sempre notevoli perdite produttive e deprezzamenti qualitativi, come svuotamento e abbassamento del peso ettolitrico delle cariossidi (Alvisi et al., 2014 e 2015).

Come è impostata la difesa

La difesa dal complesso della septoriosi è stata realizzata principalmente tramite l'impiego delle strobilurine e successivamente delle sostanze atti-



I PRODOTTI contro il complesso della septoriosi testati nelle prove hanno evidenziato un'elevata efficacia dei fungicidi inibitori della succinato deidrogenasi (SDHI) e della miscela pyraclostrobin + epossiconazolo. In merito invece al momento di intervento, la fase di foglia bandiera è quella che ha garantito i migliori risultati sia a livello fogliare sia produttivo.

ve appartenenti alla classe degli SDHI (Inibitori della succinato deidrogenasi). Interessanti risultano, poi, recenti esperienze di difesa condotte in un'ottica di strategie antiresistenza con l'impiego di sostanze attive multisito, quali ad esempio mancozeb e clorotalonil.

La tempistica di applicazione dei fungicidi ha poi proposto nuove problematiche sia di tipo fitoiatrico sia di tipo economico, considerando la sostenibilità economica delle applicazioni. In particolare, si pone il problema, al fine di ridurre il numero totale di interventi sulla coltura, di utilizzare miscele estemporanee di fungicidi con sostanze attive diserbanti distribuite

nel periodo in cui si eseguono le operazioni di controllo della flora infestante indipendentemente dall'evoluzione della malattia.

Un'ulteriore possibilità è quella di eseguire l'intervento direttamente sulla foglia bandiera della coltura, comportando però in questo modo un doppio intervento separato di diserbo e difesa. A tale riguardo, va comunque considerato che recenti ricerche biomolecolari (Tonti et al., 2016) hanno dimostrato che **la fase della foglia bandiera è quella caratterizzata da un maggior contenuto di DNA del patogeno, giustificando così un eventuale intervento eseguito in questa epoca.**



TABELLA 1 - Prova 2015 a Mezzogoro (FE) relativa ai fungicidi e all'epoca d'intervento ⁽¹⁾

	Dose formulato	Severità (%)	Incidenza (%)	Produzione (t/ha)
Sostanza attiva				
Testimone non trattato	-	79,2 a	100,0 a	4,1 n.s.
Pyraclostrobin + epossiconazolo	1.250	31,0 b	63,5 b	4,9 n.s.
Bixafen + tebuconazolo	1.500	16,4 c	34,9 c	5,1 n.s.
Isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo	1.000	13,8 c	35,0 c	5,0 n.s.
Isopyrazam + ciproconazolo	1.000	11,5 c	32,0 c	5,0 n.s.
Epoca d'intervento				
Intervento BBCH 25-30 (fase di accostimento-inizio levata)		28,4 a	61,4 a	4,8 b
Intervento BBCH 39 (fase di foglia bandiera)		8,0 b	21,4 b	5,2 a

⁽¹⁾ Rilievo fogliare del 3-6-2015. I valori seguiti dalla stessa lettera nella stessa colonna non differiscono significativamente tra loro per $p \leq 0,05$ secondo il test LSD. n.s. = non significativo.

A livello produttivo non si è differenziata significativamente nessuna tesi in merito alla sostanza attiva impiegata e i valori sono sulle 5 t/ha.

Come sono state impostate le prove

Le prove condotte nel 2015 e 2016 (tabella B pubblicata online all'indirizzo riportato a fine articolo) prevedevano, per ogni prodotto in prova, l'applicazione in due momenti diversi rappresentati dalla **fase di accestimento-inizio levata (BBCH 25-32):**

- 19-3-2015 a Mezzogoro - Ferrara;
 - 31-3-2015 a Dugliolo - Bologna;
 - 6-4-2016 a Molinella - Bologna)
- e da quella della **foglia bandiera (BBCH 39):**
- 21-4-2015 a Mezzogoro - Ferrara;
 - 30-4-2015 a Dugliolo - Bologna;
 - 21-4-2016 a Molinella - Bologna).

I prodotti impiegati in prova sono riportati in tabella A.

L'analisi statistica basata sull'ANOVA fattoriale e successiva separazione delle medie con test della differenza minima significativa (LSD) ($p \leq 0,05$) ha consentito di studiare separatamente l'effetto dei singoli fattori indipendentemente l'uno dall'altro e successivamente anche l'eventuale interazione tra i due fattori.

TABELLA A - Fungicidi impiegati nelle prove

Sostanza attiva	Formulato commerciale	Formulazione	Concentrazione s.a.	Anno prova
Pyraclostrobin + epossiconazolo	Opera	SE	133 + 50 g/L	2015
Pyraclostrobin + epossiconazolo	Opera new	SE	85 + 62,5 g/L	2015-2016
Bixafen + tebuconazolo	Aficionado	EC	50 + 166 g/L	2015-2016
Isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo	Seguris Xtra	SC	100 + 100 + 80 g/L	2015-2016
Isopyrazam + ciproconazolo	Rikali	SC	125 + 80 g/L	2015-2016
Trifloxistrobin + ciproconazolo	Agora	SC	375 + 160 g/L	2015-2016
Epossiconazolo + metconazolo	Osiris	EC	37,5 + 27,5 g/L	2015
Clortalonil	Clortosip	SC	500 g/L	2016
Mancozeb	Penncozeb	DG	75 %	2016
Pyraclostrobin + mancozeb	Comet + Penncozeb	EC - DG	250 g/L + 75%	2016
Pyraclostrobin + clortalonil	Comet + Clortosip	EC - SC	250 g/L + 500 g/L	2016
Pyraclostrobin	Comet	EC	250 g/L	2016

S.a. = sostanza attiva. SE = suspo-emulsione; EC = emulsione concentrata; SC = sospensione concentrata; DG = granuli dispersibili.

Scopo delle prove

Allo scopo di definire la più efficace tempistica di applicazione dei fungicidi nel controllo del complesso della septoriosi, il Centro di saggio del Consorzio agrario dell'Emilia, in collaborazione con

il Servizio fitosanitario della Regione Emilia-Romagna, ha condotto in diversi anni e in varie località una serie di prove sperimentali, di cui vengono riportati i risultati. In tutte le sperimentazioni sono state impiegate sostanze attive già registrate per la coltura e il patogeno.

Valutazione dei risultati

Prova 2015 a Mezzogoro (FE)

Fungicida. Dall'analisi dei dati (tabella 1) si evidenzia che, considerando il fattore fungicidi, il formulato pyraclostrobin + epossiconazolo ha fatto registrare, sia a livello di severità sia di incidenza della malattia, il più elevato e significativo livello di infezione rispetto agli altri prodotti in prova. Nessuna differenza significativa tra le tesi è stata registrata a livello produttivo.



Picnidi del patogeno su foglie di frumento

TABELLA 2 - Prova 2015 a Mezzogoro (FE) relativa all'interazione fungicida x epoca d'intervento (1)

Sostanza attiva	Epoca d'intervento	Severità (%)	Incidenza (%)	Produzione (t/ha)
Pyraclostrobin + epossiconazolo	BBCH 30-31 (fase di accestimento-inizio levata)	38,3 n.s.	72,5 a	4,8 n.s.
Bixafen + tebuconazolo		30,4 n.s.	62,5 ab	5,0 n.s.
Isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo		25,0 n.s.	60,4 ab	4,7 n.s.
Isopyrazam + ciproconazolo		20,0 n.s.	50,0 b	4,8 n.s.
Pyraclostrobin + epossiconazolo	BBCH 39 (fase di foglia bandiera)	23,7 n.s.	54,6 b	5,0 n.s.
Bixafen + tebuconazolo		2,3 n.s.	7,4 c	5,3 n.s.
Isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo		2,7 n.s.	9,5 c	5,2 n.s.
Isopyrazam + ciproconazolo		3,1 n.s.	14,0 c	5,2 n.s.

(1) Rilievo fogliare del 3-6-2015. I valori seguiti dalla stessa lettera nella stessa colonna non differiscono significativamente tra loro per $p \leq 0,05$ secondo il test LSD.

n.s. = non significativo.

I tre fungicidi provati allo stadio di foglia bandiera hanno ottenuto tutti un'incidenza significativa rispetto alla prova effettuata in fase di accestimento/inizio levata.

TABELLA 3 - Prova 2015 a Dugliolo (BO) relativa ai fungicidi e all'epoca d'intervento (1)

	Dose formulato (g o mL/ha)	Severità (%)	Incidenza (%)	Produzione (t/ha)
Sostanza attiva				
Testimone non trattato	-	59,2 a	100,0 a	5,4 n.s.
Trifloxistrobin + ciproconazolo	500	36,0 b	89,2 a	5,7 n.s.
Pyraclostrobin + epossiconazolo (2)	1.250	34,6 b	82,3 a	5,7 n.s.
Bixafen + tebuconazolo	1.500	13,7 c	44,1 b	6,0 n.s.
Isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo	1.000	18,9 bc	50,0 b	6,0 n.s.
Isopyrazam + ciproconazolo	1.000	19,2 bc	51,2 b	5,8 n.s.
Pyraclostrobin + epossiconazolo (3)	2.000	22,7 b	56,4 b	5,5 n.s.
Epossiconazolo + metconazolo	2.000	19,4 bc	55,8 b	6,1 n.s.
Epoca d'intervento				
Intervento BBCH 30-31 (fase di accestimento-inizio levata)		33,9 a	84,7 a	5,5 b
Intervento BBCH 39 (fase di foglia bandiera)		13,1 b	38,1 b	6,1 a

(1) Rilievo fogliare dell'8-6-2015. (2) Formulato commerciale Opera. (3) Formulato commerciale Opera new.
I valori seguiti dalla stessa lettera nella stessa colonna non differiscono significativamente tra di loro per $p \leq 0,05$ secondo il test LSD.
n.s. = non significativo.

Epoca d'intervento. L'analisi statistica fattoriale consente di evidenziare l'effetto delle due epoche d'intervento; in particolare il trattamento alla foglia bandiera ha fornito risultati significativamente superiori (minore grado di attacco del patogeno) a quelli ottenuti con l'intervento in accestimento-inizio levata per tutti i parametri a confronto (tabella 1).

Fungicida x epoca d'intervento. I dati riportati in tabella 2 evidenziano l'assenza di interazione tra i fattori (interazione non significativa) per la severità di infezione e la produzione unitaria. Significativa invece è risultata l'interazione in termini di incidenza di bixafen + tebuconazolo, isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo e isopyrazam + ciproconazolo applicati alla foglia bandiera.

Prova 2015 a Dugliolo (BO)

Fungicida. Dall'analisi dei dati (tabella 3) si evidenzia che il minor grado di attacco è stato registrato sulla tesi trattata con bixafen + tebuconazolo in termini di severità dell'infezione. Nessuna significatività è stata riscontrata a livello produttivo.

Epoca d'intervento. Si conferma la significatività, per tutti i parametri considerati, del trattamento al BBCH 39 rispetto a quello precoce (BBCH 30-31) (tabella 3).

Fungicida x epoca d'intervento. L'analisi dei dati riportati in tabella 4 evidenzia che, a livello di severità dell'infezione, l'interazione tra i fattori è risultata non significativa

TABELLA 4 - Prova 2015 a Dugliolo (BO) relativa all'interazione fungicida x epoca d'intervento (1)

Sostanza attiva	Epoca d'intervento	Severità (%)	Incidenza (%)	Produzione (t/ha)
Trifloxistrobin + ciproconazolo	BBCH 30-31 (fase di accestimento-inizio levata)	43,7 n.s.	100,0 a	5,8 abc
Pyraclostrobin + epossiconazolo (2)		42,9 n.s.	97,5 ab	5,5 bcd
Bixafen + tebuconazolo		26,7 n.s.	82,5 abc	5,4 cd
Isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo		28,7 n.s.	72,9 c	6,1 abc
Isopyrazam + ciproconazolo		30,9 n.s.	76,7 bc	5,3 cd
Pyraclostrobin + epossiconazolo (3)		35,4 n.s.	85,8 abc	4,4 d
Epossiconazolo + metconazolo		28,7 n.s.	77,5 bc	6,1 abc
Trifloxistrobin + ciproconazolo	BBCH 39 (fase di foglia bandiera)	28,3 n.s.	78,3 abc	5,5 abc
Pyraclostrobin + epossiconazolo (2)		26,2 n.s.	67,1 c	5,8 abc
Bixafen + tebuconazolo		0,8 n.s.	5,7 e	6,6 ab
Isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo		9,0 n.s.	27,1 de	5,8 abc
Isopyrazam + ciproconazolo		7,5 n.s.	27,1 de	6,2 abc
Pyraclostrobin + epossiconazolo (3)		10,1 n.s.	27,1 de	6,68 a
Epossiconazolo + metconazolo		10,0 n.s.	34,1 d	6,1 abc

(1) Rilievo fogliare dell'8-6-2015. (2) Formulato commerciale Opera. (3) Formulato commerciale Opera new. I valori seguiti dalla stessa lettera nella stessa colonna non differiscono significativamente tra di loro per $p \leq 0,05$ secondo il test LSD. n.s. = non significativo.

L'interazione di fungicida x epoca d'intervento è risultata significativa in termini di incidenza in tutte le tesi, tranne trifloxistrobin + ciproconazolo.

mentre, a livello di incidenza, è stata registrata un'interazione significativa a carico di tutti i prodotti in prova a eccezione di trifloxistrobin + ciproconazolo.

Interessante anche la prestazione a livello produttivo di pyraclostrobin + epossiconazolo a livello produttivo.

Prova 2016 a Molinella (BO)

Fungicida. Dall'analisi dei dati (tabella 5) si evidenzia che la miscela bixafen + tebuconazolo ha garantito un significativo minore grado di attacco rispetto a mancozeb, pyraclostrobin + mancozeb, pyraclostrobin, isopyrazam + ciproconazolo e trifloxistrobin + ciproconazolo.

Risulta interessante evidenziare che, in queste condizioni sperimentali, l'impiego congiunto di mancozeb e pyraclostrobin in miscela estemporanea ha migliorato significativamente l'efficacia della strobilurina impiegata da sola.

In questa prova sperimentale si evidenzia, infine, il significativo inferiore livello di protezione assicurato da trifloxistrobin + ciproconazolo rispetto a isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo e isopyrazam + ciproconazolo, e pyraclostrobin + epossiconazolo.

TABELLA 5 - Prova 2016 a Molinella (BO) relativa ai fungicidi e all'epoca di intervento (1)

	Dose formulato (g o mL/ha)	Severità (%)	Incidenza (%)	Produzione (t/ha)
Sostanza attiva				
Testimone non trattato	-	90,0 a	94,2 a	5,9 n.s.
Bixafen + tebuconazolo	1.500	36,1 d	60,6 cde	7,0 n.s.
Clorotalonil	2.000	38,9 cd	66,7 bc	7,0 n.s.
Mancozeb	2.100	60,0 b	77,8 a	6,6 n.s.
Pyraclostrobin + mancozeb	1.000 + 2.100	45,0 c	65,6 cd	7,0 n.s.
Pyraclostrobin + clorotalonil	1.000 + 2.100	41,7 cd	57,8 e	7,5 n.s.
Pyraclostrobin	1.000	58,3 b	74,4 a	7,0 n.s.
Isopyrazam + ciproconazolo	1.000	45,0 c	64,4 cd	7,1 n.s.
Trifloxistrobin + ciproconazolo	500	54,4 b	72,8 ab	6,8 n.s.
Isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo	1.000	42,2 cd	59,4 de	7,2 n.s.
Pyraclostrobin + epossiconazolo	2.000	39,4 cd	64,4 cd	7,0 n.s.
Epoca d'intervento				
Intervento BBCH 30-31 (fase di accestimento-inizio levata)		50,6 a	75,0 a	6,8 b
Intervento BBCH 39 (fase di foglia bandiera)		41,7 b	57,8 b	7,2 a

(1) Rilievo fogliare dell'1-6-2016. I valori seguiti dalla stessa lettera nella stessa colonna non differiscono significativamente tra di loro per $p \leq 0,05$ secondo il test LSD. **n.s.** = non significativo.

La miscela mancozeb + pyraclostrobin ha permesso di migliorare l'efficienza della strobilurina impiegata da sola.

Epoca d'intervento. Si conferma anche in questa prova la maggiore protezione, per tutti i parametri considerati, del trattamento al BBCH 39 rispetto a quello precoce (BBCH 30-31) (tabella 5).

Fungicida x epoca d'intervento. L'analisi dei dati riportati in tabella 6 evidenzia che, a livello di severità dell'infezione, l'interazione tra i fattori è risultata non significativa mentre, a livello di incidenza, è stata registrata una interazione significativa a carico bixafen + tebuconazolo.

Interessante anche in questo caso la prestazione a livello di incidenza della malattia di pyraclostrobin + epossiconazolo e della miscela estemporanea di pyraclostrobin + mancozeb o clorotalonil. A livello produttivo si evidenzia l'interazione significativa di bixafen + tebuconazolo e isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo.

Intervenire in fase di foglia bandiera

In merito ai prodotti testati, si evidenzia in primo luogo l'elevata efficacia evidenziata dai fungicidi SDHI e da pyraclostrobin + epossiconazolo; su livelli decisamente inferiori si pongono gli altri fungicidi QoI impiegati in prova, relativamente ai quali sembrerebbe interessante prevederne l'associazione a fungicidi multisito, quali mancozeb e clorotalonil per aumentare l'efficacia della miscela.

Le esperienze svolte sembrerebbero indicare, a ulteriore

TABELLA 6 - Prova 2016 a Molinella (BO) relativa all'interazione fungicida x epoca d'intervento (1)

Sostanza attiva	Epoca d'intervento	Severità (%)	Incidenza (%)	Produzione (t/ha)	
Bixafen + tebuconazolo	BBCH 32 (fase di accestimento-inizio levata)	43,3 n.s.	74,4 b-f	6,4 fg	
Clorotalonil		43,3 n.s.	75,5 a-e	6,8 d-g	
Mancozeb		66,7 n.s.	83,3 a	6,8 d-g	
Pyraclostrobin + mancozeb		47,8 n.s.	72,2 b-f	7,0 c-g	
Pyraclostrobin + clorotalonil		45,6 n.s.	66,7 fg	6,9 c-g	
Pyraclostrobin		67,8 n.s.	80,0 ab	6,7 d-g	
Isopyrazam + ciproconazolo		48,9 n.s.	71,1 c-f	7,5 a-d	
Trifloxistrobin + ciproconazolo		53,3 n.s.	77,8 abc	6,7 d-g	
Isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo		45,6 n.s.	72,2 b-f	6,6 efg	
Pyraclostrobin + epossiconazolo		43,3 n.s.	76,7 a-d	6,7 d-g	
Bixafen + tebuconazolo		BBCH 39 (fase di foglia bandiera)	28,9 n.s.	46,7 i	7,6 abc
Clorotalonil			34,4 n.s.	57,8 h	7,2 b-f
Mancozeb			53,3 n.s.	72,2 b-f	6,3 g
Pyraclostrobin + mancozeb			42,2 n.s.	58,9 gh	6,9 c-g
Pyraclostrobin + clorotalonil	37,8 n.s.		48,9 i	8,1 a	
Pyraclostrobin	48,9 n.s.		68,9 def	7,2 b-f	
Isopyrazam + ciproconazolo	41,1 n.s.		57,8 h	6,6 efg	
Trifloxistrobin + ciproconazolo	55,5 n.s.		67,8 ef	6,8 d-g	
Isopyrazam + azoxystrobin + ciproconazolo	38,9 n.s.		46,7 i	7,9 ab	
Pyraclostrobin + epossiconazolo	35,5 n.s.		52,2 hi	7,2 b-e	

(1) Rilievo fogliare dell'1-6-2016. I valori seguiti dalla stessa lettera nella stessa colonna non differiscono significativamente tra di loro per $p \leq 0,05$ secondo il test LSD. **n.s.** = non significativo.

conferma di quanto già osservato in precedenti prove sperimentali (Meriggi et al., 2014; Alvisi et al., 2014), come la fase di foglia bandiera rappresenti l'epoca di intervento in corrispondenza della quale si ottengono i migliori risultati.

Davide Ponti, Gianpiero Alvisi

Massimo Spagna, Michele Varotti, Claudio Cristiani

Consorzio agrario dell'Emilia - Servizio ricerca e sviluppo - Centro di saggio San Giorgio di Piano (Bologna)

Loredana Antoniaci, Riccardo Bugiani

Servizio fitosanitario - Regione Emilia-Romagna, Bologna

Lavoro presentato alle Giornate Fitopatologiche 2018 - Chianciano Terme (Siena), 6-9 marzo 2018.

V Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: redazione@informatoreagrario.it

Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli Abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su: www.informatoreagrario.it/bdo

Complesso della septoriosi su grano duro, come contenerla

BIBLIOGRAFIA

Alvisi G., Cristiani C., Ponti D., Betti C., Ferrari A. (2014) - Nuove strategie di controllo della septoriosi del frumento. *L'Informatore Agrario*, 2: 87-91.

Alvisi G., Cristiani C., Ponti D., Ferrari A., Foschi M. (2015) - Grano duro: i fungicidi più efficaci contro la septoriosi. *L'Informatore Agrario*, 14: 66-70.

Meriggi P., Benini C., Ruggeri M., Alvisi G., Cristiani C., Ponti D., Bugiani R., Galassi T. (2014) - Criteri di difesa dalla septoriosi del frumento duro". *L'Informatore Agrario*, 39: 53-56.

Pasquini M., Delogu G. (2003) - Malattie dei cereali a paglia, Regione Lombardia, Istituto Sperimentale per la cerealicoltura - Roma, Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, 92 pp.

Tonti S., Alvisi G., Cavina F., Pecoraro F., Pisi A., Nipoti P., Prodi A., 2016. Zymoseptoria tritici evaluation after a single artificial inoculation at different vegetative stages of a durum wheat cv. in a Northern Italy region. Abstracts 9th International symposium on Septoria Disease of Cereals, Paris, 7-9 April, 90.

RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati di un biennio di prove eseguite in diverse località della provincia di Ferrara e Bologna e in due annate (2015 e 2016). Per tutte le prove sperimentali si è adottato uno schema sperimentale fattoriale che ha consentito di studiare separatamente e indipendentemente i fattori considerati, cioè la sostanza attiva e l'epoca d'intervento. In merito all'efficacia dei fungicidi applicati, si conferma l'elevata efficacia dei fungicidi inibitori della succinato deidrogenasi (SDHI) e della miscela pronta di pyraclostrobin + epossiconazolo. Su livelli di protezione della vegetazione inferiori si sono attestati i fungicidi QoI. La più efficace epoca d'intervento, a conferma di precedenti prove sperimentali, è apparsa quella della foglia bandiera, che ha garantito i migliori risultati a livello fogliare e di produzione.

Parole chiave: fungicidi, posizionamento trattamento, SDHI, QoI

SUMMARY

The results of three field trials located in wheat growing areas of Ferrara and Bologna, for the control of Septoria tritici blotch (STB) over the years 2015-2016 are reported. For all experimental trials was adopted a factorial experimental design that allowed to study separately and independently the factors considered ie the active ingredient and the treatment timing. Results showed that SDHI fungicides and the mixture pyraclostrobin + epoxiconazole obtained the highest efficacy, while QoI fungicides provided lower efficacy levels. Regarding the time of chemical application, trial results confirmed that the fungicides applied at the crop stage flag leaf - BBCH 39 provided the best results.

Keywords: fungicides, application timing, SDHI, QoI

TABELLA B - Caratteristiche delle prove

Anno	2015		2016
Località	Mezzogoro (FE)	Dugliolo (BO)	Molinella (BO)
Cultivar	FD San Carlo		
Data semina	29-10-2014	21-11-2014	5-11-2015
Schema sperimentale	Fattoriale; 4 repliche/tesi		
Dimensione parcelle	2,5 x 6 m	1,6 x 8 m	1,6 x 8 m
Attrezzatura impiegata	Motopompa spalleggiata Honda WJR 25		
Volume	400 L/ha		
Analisi micologica	Laboratorio micologia fitopatologica Dipsa Università di Bologna		
Tipologia rilievi	Severità /Incidenza media della malattia su foglia bandiera (L1), penultima foglia (L2) e terzultima foglia (L3)		
Date rilievi fogliari	3-6	8-6	1-6
Data trebbiatura	7-7	8-7	6-7

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.