

• SEGNALAZIONI IN EMILIA-ROMAGNA

# Complesso della septoriosi malattia in espansione su grano

In diverse aree dell'Emilia-Romagna è stata segnalata la presenza del complesso della septoriosi, patologia strettamente legata a tecnica agronomica adottata, scelta varietale e all'andamento climatico. Contro tale malattia, oltre ai mezzi agronomici, elevata è risultata l'attività dei fungicidi, in particolare strobilurine e IBE

di **Gianpiero Alvisi,**  
**Claudio Cristiani**

**I**l complesso della septoriosi è una patologia del frumento causata da due distinti agenti: *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) J. Schrt. (anamorfo *Septoria tritici* Roberge in Desmaz) e *Phaeosphaeria nodorum* (E. Muller) Hedjaroude [anamorfo *Stagonospora nodorum* (Berk.) Castellani & E.G. Germano (sinonimo *Septoria nodorum* Berk)].

La classificazione tassonomica e la relativa terminologia sopra riportata risultano essere quelle definite da recenti studi (Cunfer e Ueng, 1999) condotti su questa malattia dei cereali a paglia nota e diffusa in tutti i bacini produttivi cerealicoli mondiali. Il complesso della septoriosi è conosciuto anche in Italia dove, tuttavia, solo recentemente si sono registrate segnalazioni relative alla comparsa di questa patologia in campo (AA.VV., 2007).

La sintomatologia della malattia è rappresentata essenzialmente dalla formazione di lesioni allungate sull'apparato fogliare della coltura che successivamente necrotizzano portando al disseccamento della lamina fogliare.

Sulle lesioni fogliari successivamente appaiono i picnidi, corpi fruttiferi del fungo, di forma rotondeggiante e colore nero, contenenti i conidi che rappresentano gli elementi di propagazione dell'infezione attraverso la pioggia e il vento (Pasquini e Delogu, 2003; Cunfer, 1999; Shaw, 1999).

La presenza dei picnidi (foto 1 e 2) sulle lesioni dell'apparato fogliare costituisce, inoltre, un importante elemento diagnostico della malattia in campo poiché i sintomi relativi al complesso della septoriosi possono essere facilmente confusi con quelli relativi ad altre patologie di diversa origine fungina.

È evidente inoltre il danno arrecato sulla coltura allorché la malattia si diffonde dalle foglie più basse alla foglia bandiera (foto 3 e 4) che, come noto, rappresenta la principale fonte di nutrimento della spiga. Le caratteristiche degli agenti causali della malattia sono riportate in *tabella 1*.

In generale, nelle condizioni agronomico-climatiche italiane, la comparsa della malattia può avvenire in corrispondenza delle fasi fenologiche di fine accostimento-inizio levata, per poi proseguire con successivi processi infettivi, fino alla foglia bandiera e alla spiga.

Per quanto riguarda gli aspetti epidemiologici, in Italia la malattia è poco conosciuta e quindi risulta difficile impostare razionali programmi di difesa. In generale, comunque, esperienze sperimentali e di pieno campo sembrerebbero evidenziare l'opportunità di iniziare a predisporre un razionale programma di difesa quando sulle foglie basali della coltura compaiono i primi sintomi di malattia poiché il solo intervento in fase di spigatura e su apparati fogliari già completamente distrutti, e quindi non più funzionali, non sortisce alcun effetto.

## Controllo della malattia

Il controllo della malattia mediante opportuni mezzi agronomici risulta essere uno dei più importanti mezzi di lotta ai patogeni che causano il complesso della septoriosi, poiché influenzano profondamente il potenziale di inoculo della malattia (Bockus e Shroyer, 1998).

I microrganismi fungini coinvolti (*Septoria tritici*, *Stagonospora nodorum*) nel processo infettivo sono, infatti, considerati patogeni legati al sistema terreno-residui colturali (con terminologia anglosassone definiti *soilborne pathogens*) e pertanto tutti i fattori, quali ad esempio le lavorazioni del terreno, che comportano un interrimento dei residui colturali e quindi un allontanamento del residuo stesso dalla coltura, vengono considerati come elementi chiave per la riduzione del potenziale di inoculo del patogeno.

Per quanto riguarda la sensibilità varietale alla malattia, recenti studi condotti in Italia (AA. VV., 2007) hanno evidenziato come il panorama delle varietà in commercio, sia di frumento duro sia

**Foto 1** - Lesioni di *Septoria tritici* su foglia e picnidi del patogeno. Foto G. Alvisi. **Foto 2** - Particolare di lesione fogliare provocata da *Septoria tritici*. Foto G. Alvisi





Foto 3 - Attacco del patogeno sulla «foglia bandiera» in fase di spigatura. Foto G. Alvizi



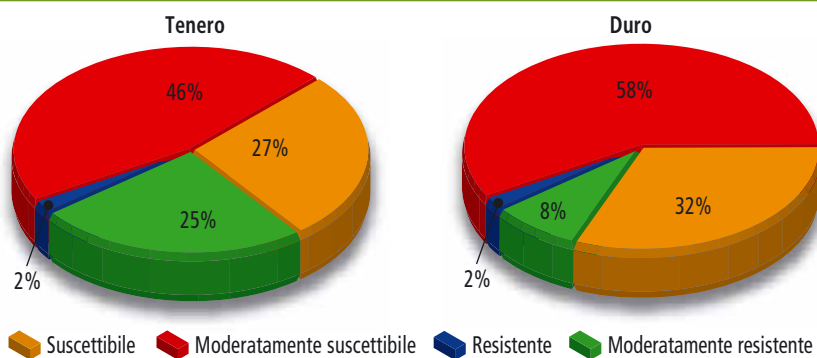
Foto 4 - Esito di attacco di *S. tritici* a carico dell'apparato fogliare della coltura. Foto G. Alvizi

TABELLA 1 - Caratterizzazione dei patogeni

|  | <i>Septoria tritici</i>                | <i>Stagonospora nodorum</i>                           |
|--|--|---|
| Organi della pianta colpiti                        | foglie                                 | foglie, nodi, spighe e cariossidi                     |
| Modalità di diffusione                             | residui colturali, vento, pioggia      | cariossidi infette, residui colturali, vento, pioggia |
| Esigenze termiche                                  | tendenzialmente microterma (15-20 °C)  | tendenzialmente macroterma (20-27 °C)                 |
| Condizioni favorevoli allo sviluppo della malattia | durante la levata (periodo più fresco) | dalla spigatura                                       |

TABELLA 2 - Prova di efficacia condotta nel 2007

|                        |  |
|------------------------|--|
| Frumento duro          | cv <b>S. Carlo</b>   |
| Località               | <b>S. Pietro Capofiume (BO)</b>  |
| Data semina            | 9-10-2006  |
| Precessione colturale  | Patata   |
| Disegno sperimentale   | Blocco randomizzato (n. 4 repliche/tesi)   |
| Data trattamento       | 23-3-2007 (fase fenologica inizio levata)  |
| Volume trattamento     | 400 L/ha   |
| Rilievi fogliari       | 1°: 19-4-2007 (27 giorni dall'intervento)<br>2°: 14-5-2007 (52 giorni dall'intervento) |
| Trebbiatura parcellare | 21-6-2007  |



Fonte: AA.VV., 2007.

GRAFICO 1 - Sensibilità di cultivar di frumento tenero e duro al complesso della septoriosi

tenero, non sia particolarmente dotato, a differenza di altre patologie quali ad esempio le ruggini e l'oidio, di materiale genetico avente caratteristiche di resistenza al patogeno (grafico 1).

Appare pertanto evidente che un altro aspetto di fondamentale importanza per il controllo del patogeno è rappresentato dall'uso di agrofarmaci che, se razionalmente impiegati, potrebbero contribuire in modo sostanziale alla difesa della coltura. A tale riguardo i prodotti più largamente impiegati per il controllo del complesso della septoriosi sono rappresentati dai fungicidi appartenenti alla famiglia chimica degli sterolo-inibitori (IBE) o delle strobilurine (HGCA, 2007a; 2007b; Maufra *et al.*, 2007).

## Le prove sperimentali

Nel corso del 2007 il Centro di saggio del Consorzio agrario di Bologna e Modena ha eseguito una serie di prove di

campo allo scopo di verificare l'efficacia di diversi fungicidi impiegati per il controllo del patogeno (tabella 2).

Poiché il riconoscimento della malattia in campo potrebbe essere problematico e di difficile interpretazione visiva, si è proceduto all'identificazione del patogeno mediante le seguenti metodologie:

- impiego di kit rapidi a reazione immunocolorimetrica;
- prelievo in campo di foglie con presenza di picnidi e successiva analisi microscopica per l'identificazione dei conidi.

In entrambi i casi il patogeno è stato

identificato come *Septoria tritici*.

Un ulteriore scopo delle prove era quello di valutare e quantificare l'influenza del trattamento, indipendentemente dalla tipologia di prodotto impiegato, sulla difesa della coltura e sugli aspetti qualitativi della produzione come, ad esempio, la resa unitaria, il peso specifico delle cariossidi e il peso 1.000 semi.

A tale scopo pertanto, per i parametri scelti come riferimento, sono riportati in tabella 3 il confronto «valore medio del testimone non trattato-media dei trattati» e la relativa significatività statistica basata sulla scomposizione della varianza delle tesi a confronto. È stata valutata, infine, l'influenza della malattia sulla produzione, sul peso ettolitrico delle cariossidi e sul peso 1.000 semi mediante l'analisi statistica di regressione lineare, che consente di quantificare la relazione esistente tra due variabili, quali ad esempio la severità della malattia (espressa come percentuale di area fogliare colpita

TABELLA 3 - Effetto dei trattamenti nei confronti di *Septoria tritici*

|   | 1° rilievo fogliare (indice di malattia) | 2° rilievo fogliare (severità malattia) | Produzione (t/ha) | Peso 1.000 semi (g) |
|---|--|---|-------------------|---------------------|
| Testimone non trattato                          | 7,5                                      | 51,7                                    | 4,50              | 41,75               |
| Media dei trattati                              | 3,13                                     | 6,6                                     | 5,08              | 47,54               |
| Significatività testimone vs media dei trattati | ***                                      | ***                                     | **                | **                  |

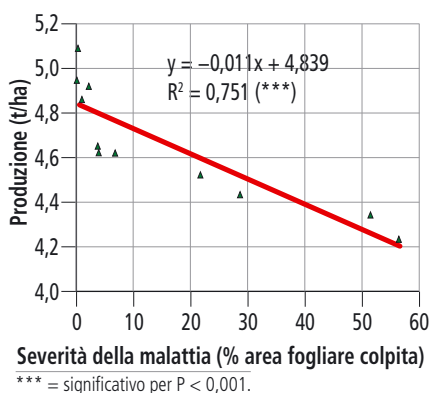
Significatività: \*\* = significativo per  $p < 0,01$ ; \*\*\* = significativo per  $p < 0,001$ .

ta), e la variabile considerata. Tale aspetto è stato indagato partendo dai dati di campo rilevati in assenza di altre patologie sulla coltura (ruggine gialla, ruggine bruna, oidio e *Fusarium*), che avrebbero potuto influenzare il dato sperimentale.

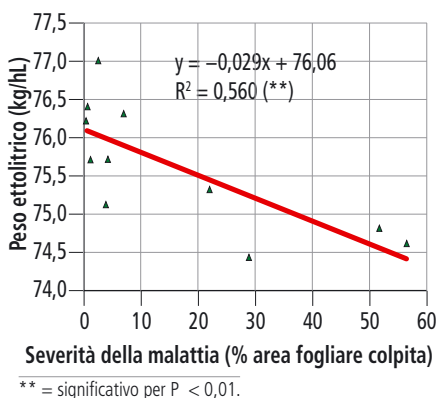
## I risultati delle prove

Per quanto riguarda l'aspetto dell'efficacia (grafico 2) dei fungicidi impiegati per il controllo del patogeno, i risultati sperimentali ottenuti hanno confermato l'elevata efficacia delle strobilurine (azoxistrobin, trifloxistrobin + ciproconazolo) e dei fungicidi sterolo-inibitori (IBE- eposiconazolo).

In merito alla valutazione dell'effetto dei trattamenti, indipendentemente dalla tipologia di prodotto impiegato, i risultati sono riportati in tabella 3. Dall'analisi dei dati si può osservare che, per

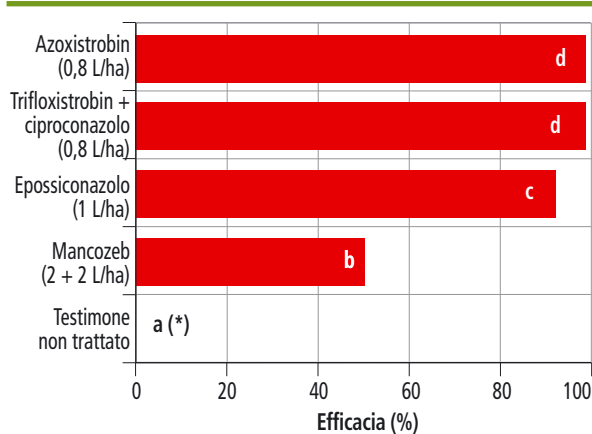


**GRAFICO 3 - Influenza della malattia sulla produzione**



**GRAFICO 4 - Influenza della malattia sul peso ettolitrico delle cariossidi**

Tutti i parametri analizzati sono influenzati negativamente all'aumentare del livello di severità della malattia.

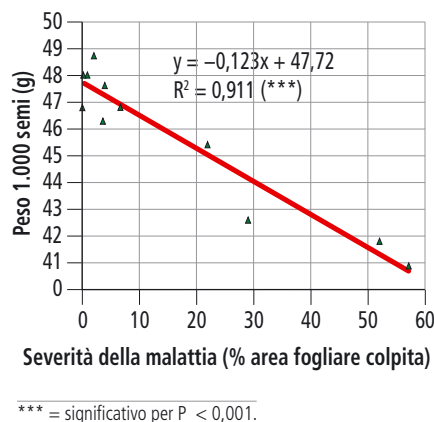


Attacco sul testimone. Severità della malattia (% area fogliare colpita): 56,7%. (\*) I valori seguiti dalla stessa lettera non differiscono significativamente tra loro per  $P \leq 0,05$  secondo il test di Duncan.

**GRAFICO 2 - Risultati della prova di efficacia nel 2007**

tutte le variabili rilevate, il valore del testimone non trattato è significativamente differente da quello della media dei trattamenti, evidenziando quindi un'influenza significativa dell'intervento sui valori dei parametri riportati. Analizzando infine le rette di regressione (grafici 3, 4 e 5), si può osservare che in tutti i casi il coefficiente di regressione ( $R^2$ ) risulta statisticamente significativo evidenziando quindi una notevole variazione del parametro preso in esame al variare della severità della malattia.

Bisogna tuttavia aggiungere che, a conferma di quanto riportato in bibliografia (Pasquini e Delogu, 2003), nelle condizioni sperimentali in cui si è operato, alcuni parametri, quali ad esempio la produzione unitaria e il peso 1.000 semi, sono risultati maggiormente influenzati dalla variabile severità della malattia ri-



**GRAFICO 5 - Influenza della malattia sul peso 1.000 semi**

petto ad altri, quali ad esempio il peso specifico delle cariossidi.

## La diffusione del patogeno

Per quanto riguarda la diffusione del patogeno, non esistono al momento dati sperimentali specifici, ma soltanto segnalazioni a livello territoriale della malattia che è stata riscontrata in modo puntiforme nella province di Modena e Ravenna e nella zona Nord-est della provincia di Bologna. Per quanto riguarda l'aspetto varietale, si segnala la presenza su frumento duro S. Carlo e Normanno e sulla cultivar Serio per quanto riguarda il frumento tenero. Risulta pertanto evidente la

necessità di eseguire monitoraggi specifici (A.A.VV., 2007) sia a livello nazionale che provinciale per apportare ulteriori conoscenze sulla reale diffusione e importanza di questa patologia del frumento.

A conclusione di questa nota informativa, emerge quindi che il complesso della septoriosi è una patologia strettamente legata a molte variabili, quali ad esempio la tecnica agronomica adottata, la scelta varietale e l'andamento climatico, relativamente al quale rimangono da valutare tutti gli aspetti epidemiologici della malattia al fine di poter gestire in modo razionale la difesa della coltura.

Un altro aspetto di grande interesse è rappresentato dalla significativa risposta della malattia ai trattamenti fungicidi, evidenziandone quindi l'elevata importanza allorché razionalmente gestiti, e dalla stretta connessione esistente tra patologia e gravità del danno provocato.

Tutto quanto sopra riportato potrebbero concorrere quindi ad apportare nuove conoscenze e a porre particolare attenzione a questa malattia al fine di valutare e gestire globalmente, in un'ottica «integrata», lo stato fitosanitario della coltura del frumento e garantire a tutta la filiera cerealicola un prodotto di qualità. ●

Gianpiero Alvisi  
Claudio Cristiani

Consorzio agrario di Bologna e Modena  
Servizio ricerca e sviluppo  
galvisi@caip.it

Si ringrazia Davide Pancaldi del Di.Pro.Val. dell'Università di Bologna per la collaborazione



Per consultare la bibliografia :  
[www.informatoreagrario.it/rdLia/08ia11\\_3235\\_web](http://www.informatoreagrario.it/rdLia/08ia11_3235_web)

# Complesso della septoriosi malattia in espansione su grano

## BIBLIOGRAFIA CITATA

- AA.VV. (2007) - *Annata favorevole per le malattie fungine del grano*. L'Informatore Agrario, 41: 72-75.
- Bockus W.W., Shroyer J.P. (1998) - *The impact of reduced tillage on soilborne plant pathogens*. Ann. Rev. Phytopathol., 36: 485-500.
- Cunfer B.M. (1999) - *Stagonospora and Septoria pathogens of cereals: the infection process*. *Septoria and Stagonospora diseases of cereals: a compilation of global research*. Proceedings of the fifth International Septoria Workshop. September 20-24. Cimmyt, Mexico: 41-45.
- Cunfer B.M., Ueng P.P. (1999) - *Taxonomy and identification of Septoria and Stagonospora species on small-grain cereals*. Ann. Rev. Phytopathol., 37: 267-284.
- HGCA (2007a) - *Foliar disease control in wheat-2007*. Topic Sheet 95/Spring. Da: [www.hgca.com](http://www.hgca.com).
- HGCA (2007b) - *The wheat disease management guide*-Spring 2007- 2<sup>nd</sup> edition updated. Da: [www.hgca.com](http://www.hgca.com).
- Maufras J., Couleaud G., Maumenè C. (2007) - *Première «dame» mais second role!*. Perspectives Agricoles, 340: 28-32.
- Pasquini M., Delogu G. (2003) - *Malattie dei cereali a paglia*. Industria Grafica F. Failli Roma: 92 pp.
- Shaw M.W. (1999) - *Epidemiology of Mycosphaerella graminicola and Phaeosphaeria nodorum: an overview*. *Septoria and Stagonospora diseases of cereals: a compilation of global research*. Proceedings of the fifth International Septoria Workshop. September 20-24. Cimmyt, Mexico: 93-97.