

● AUMENTA LA VIRULENZA DEGLI AGENTI CAUSALI

# Malattie fungine del frumento: suscettibilità delle varietà



La ruggine gialla è risultata molto aggressiva quest'anno in campo, i suoi attacchi hanno interessato non solo le foglie, ma anche le spighe

La capacità di adattamento dei patogeni alle modificate condizioni climatiche sta determinando una maggiore diffusione di alcune malattie. Si conferma la presenza del complesso della septoriosi e della ruggine bruna, cresce la ruggine gialla e si rilevano infezioni sporadiche ma precoci di ruggine nera

di **M. Pasquini, A. Iori, F. Nocente, A. Matere, L. Sereni, P. Cacciatori, C. Cristofori, F. Caprara, P. Codianni, M. Martelli, L. Mameli, S. Licciardello, S. Blangiforti, T. Notario, A. Petrini, P. Viola**

**I**l CRA-Qce - Unità di ricerca per la valorizzazione qualitativa dei cereali si occupa da anni di analizzare l'incidenza, la gravità e la diffusione di malattie fungine sulla coltura del frumento in Italia, malattie che hanno ripercussioni negative non solo sulle produzioni e sulle rese, ma anche sulle caratteristiche qualitative e igienico-sanitarie della materia prima. La Rete nazionale di monitoraggio fitopa-

toologico, condotta in collaborazione con enti pubblici e privati, nelle ultime due annate agrarie (2012-2013 e 2013-2014) è stata realizzata in 10 località, distribuite sul territorio nazionale (tabella 1). Entro le prove, come negli anni precedenti, è stato saggiato il comportamento di varietà commerciali di frumento duro e tenero, di vecchie varietà, di nuove costituzioni e di linee e varietà differenziali per i diversi patogeni.

**TABELLA 1 - Collaborazioni, località di prova e presenza delle principali malattie nelle annate agrarie 2012-2013 e 2013-2014**

Istituzioni	Località di prova	Oidio		Complesso della septoriosi		Ruggine gialla		Ruggine bruna		Ruggine nera		Fusariosi della spiga	
		2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
		CRA-ACM, Acireale (Catania)	Libertinia (Catania) (1)	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
Staz. Cons. sper. di granicoltura per la Sicilia, Caltagirone (Catania)	Santo Pietro, fraz. di Caltagirone (Catania) (1)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura	Benatzu (Cagliari) (1)	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
CRA-CER, Foggia	Foggia (1)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
CRA-QCE, Roma	Montelibretti (Roma) (3)	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Cermis	Tolentino (Macerata) (3)	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-
Apsov Sementi, Voghera (Pavia)	Grosseto (3)	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Apsov Sementi, Voghera (Pavia)	Voghera (Pavia) (2)	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Società Italiana Sementi	S. Lazzaro di Savena (Bologna) (3)	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+
CRA-SCV, S. Angelo Lodigiano (Lodi)	S. Angelo Lodigiano (Lodi) (2)	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+

La prova epidemiologica, oltre a linee e varietà differenziali per le varie malattie, comprendeva anche: varietà e linee di frumento duro (1); varietà e linee di frumento tenero (2); varietà e linee sia di frumento tenero che duro (3).

- = assenza della malattia; + = comparsa della malattia o suo sviluppo utile per un confronto varietale.



Il complesso della septoriosi rimane una delle malattie più pericolose in campo

## Andamento climatico

Entrambe le annate agrarie sono state caratterizzate da una straordinaria piovosità, sia come quantità totale di precipitazioni sia come numero di giorni di pioggia. L'elevata piovosità ha ovviamente creato problemi alla semina in molte località, con ritardi e irregolarità nelle nascite, e ha determinato un ridotto accostamento e un minore approfondimento degli apparati radicali.

A tale andamento hanno fatto eccezione pochi areali, come ad esempio il Sud, dove in generale si è registrata una piovosità ben distribuita durante tutto il ciclo colturale della pianta, e alcune zone della Sicilia, dove invece le piogge sono state scarse durante il 2012-2013 ma più regolari nell'annata successiva. Le temperature invernali, sia nella prima che nella seconda annata, sono risultate piuttosto miti in molte zone, tranne minime termiche più rigide registrate nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio, almeno nel 2012-2013. **Un tale andamento climatico ha naturalmente creato condizioni molto favorevoli per lo sviluppo di quasi tutte le malattie fungine sulle colture.**

Per i dettagli sul clima registrato nelle varie regioni si rimanda agli articoli specifici pubblicati su *L'Informatore Agrario* nelle due annate di riferimento (Supplemento Cereali - Grano duro al n. 32/2013, al n. 32/2014 e Supplemento Cereali - Grano tenero al n. 31/2013 e al n. 31/2014).

## Diffusione delle malattie

Come sottolineato, durante le ultime due annate agrarie è stato favorito lo sviluppo in campo di diverse malattie fungine che colpiscono l'apparato

**TABELLA 2 - Gravità di attacco (1) rilevate in campo su varietà di grano duro e tenero di controllo suscettibili**

Varietà	Ruggine gialla 2012-2013				Ruggine gialla 2013-2014								Resistente		
	FG	CA	RM	MC	CT	FG	CA	GR	RM	MC	BO	LO		Moder. resistente	
Appulo (2)	-	-	-	8 2	5 TR	-	-	7 4	9 1	5	8 2	8 1	6 6	8 1	Moder. suscettibile
Karel (2)	-	-	-	-	-	-	-	8 3	9 1	4	8 1	8 1	5 1	-	Suscettibile
Cosmodur (2)	-	-	8 T	8 1	8 3	-	-	8 4	9 3	6	8 3	8 3	8 7	8 2	-
Fortunato (2)	-	-	8 2	5 3	8 1	8 6	8 6	8 8	3	5	8 5	8 4	5 5	9 1	-
Novosadska (2)	8 3	8 6	8 5	0 0	0 0	8 5	8 6	9 6	8 8	8 8	8 6	8 7	8 7	-	
Irnerio (2)	0 0	8 3	8 6	8 3	8 3	8 5	8 7	9 9	8 8	8 7	9 4	9 5	8 7	-	

  

Varietà	Complesso della septoriosi 2012-2013									Complesso della septoriosi 2013-2014					
	CT	FG	CA	RM	MC	GR	BO	LO	PV	CT	FG	CA	RM	BO	LO
Appulo (2)	7 6	1 3	8 8	8 3	8 6	7 8	8 9	8 8	5	-	-	7 6	8 6	8 4	5 2
Karel (2)	7 5	1 1	8 8	8 4	8 5	5 7	6 9	8 4	4	-	-	7 5	8 7	8 3	-
Cosmodur (2)	5 7	1 3	8 9	8 4	8 7	7 8	6 9	8 5	5	-	-	7 7	8 7	5 3	5 2
Fortunato (2)	7 2	1 3	8 4	8 2	8 5	5 8	7 9	6 6	6	-	-	8 7	8 4	8 3	5 2
Novosadska (2)	5 5	6 3	7 2	8 4	8 5	5 8	7 9	6 4	4	8 6	7 7	-	5 5	5 2	-
Irnerio (2)	1 5	1 2	8 5	8 3	8 7	5 8	8 9	8 3	3	8 6	7 7	8 4	8 4	6 3	-

  

Varietà	Ruggine bruna 2012-2013							Ruggine bruna 2013-2014							
	FG	CA	RM	MC	BO	LO	PV	CT	FG	CA	GR	RM	MC	BO	LO
Appulo (2)	8 6	8 4	8 8	8 5	-	-	8 3	4 8	6 8	8 5	8 2	4 8	6 8	8 8	8 5
Karel (2)	8 2	8 7	8 7	8 3	-	-	8 5	2 8	6 8	8 5	8 3	2 8	5 8	6 6	-
Cosmodur (2)	8 5	8 4	8 7	8 4	-	-	-	2 8	7 8	8 2	8 2	4 8	5 8	6 8	8 5
Fortunato (2)	8 3	8 8	8 8	8 6	5 6	8 9	6 8	6 8	8 3	8 5	5 8	5 8	6 8	8 7	8 4
Novosadska (2)	8 5	-	8 8	8 3	-	-	8 4	5	-	-	1 1	-	3	-	8 4
Irnerio (2)	8 4	8 5	8 8	8 5	-	-	8 9	6	-	-	1 2	8 5	6 8	4 8	6 8

  

Varietà	Oidio 2012-2013			Oidio 2013-2014		
	FG	MC	BO	CT	FG	MC
Appulo (2)	6 3	8 6	-	5 4	1 4	9 3
Karel (2)	1 3	8 1	-	-	6 4	9 3
Cosmodur (2)	6 4	9 5	-	7 3	1 3	9 4
Fortunato (2)	1 1	1 1	-	5 4	1 3	7 1
Novosadska (2)	6 4	5 2	8 3	-	6 3	5 1
Irnerio (2)	6 3	8 6	8 5	-	1 3	-

La ruggine gialla ha mostrato una certa diffusione e virulenza, soprattutto durante il 2014, mentre il complesso della septoriosi, assai diffuso nel 2013, è stato rilevato in maniera più contenuta nella decorsa annata agraria, almeno in qualche località.

aereo della pianta (tabella 1). **L'oidio, la ruggine bruna e il complesso della septoriosi hanno confermato la loro diffusione sul territorio mentre, oltre alla ruggine gialla comparsa in maniera piuttosto virulenta in parecchie località, infezioni di ruggine nera sono state osservate, seppure in maniera sporadica, in Sardegna e nel Lazio.**

Nella tabella 2 è stata riportata in particolare la gravità media di infezione rilevata nelle diverse località su varietà di controllo suscettibili sia di frumento duro che tenero nelle due annate prese in considerazione.

**Complesso della septoriosi** (*Septoria tritici*, *Stagonospora nodorum*). La malattia, che si conferma una delle più pericolose sul frumento (Pasquini et al., 2014), durante il 2012-2013 è stata rilevata con infezioni di una certa intensità

in molte località del Nord e del Sud Italia, anche in cultura biologica (Iori et al., 2013). I suoi attacchi sembrano aver subito invece una leggera flessione durante il 2013-2014, come intensità e come diffusione sul territorio, probabilmente per la competizione creata con altri patogeni, comparsi contemporaneamente sulle piante.

**Ruggini.** La novità, in riferimento a queste malattie, è stata l'incremento nella diffusione della **ruggine gialla** (*Puccinia striiformis*), già evidenziato durante il 2012-2013, ma con un apice di rilevamento nella stagione appena trascorsa in quasi tutte le località di prova, anche se non sempre in maniera omogenea sulle varietà.

Tra l'altro sono state spesso rilevate infezioni consistenti non solo sulle fo-

glie ma anche sulle spighe, con ripercussioni negative su aspetti qualitativi della materia prima.

**Il patogeno desta ultimamente notevoli preoccupazioni a livello mondiale per la sua maggiore adattabilità a temperature più elevate e, di conseguenza, per la sua incrementata diffusione in zone a clima mite,** dove in precedenza riusciva a sopravvivere con più difficoltà.

Presso il CRA-QCE si stanno attualmente analizzando i campioni di materiale infetto raccolti in campo, al fine di caratterizzare la virulenza, nei confronti di geni di resistenza noti, della popolazione di *P. striiformis* presente nei nostri ambienti. La *Puccinia triticina*, agente causale della **ruggine bruna**, si conferma come uno dei patogeni più presenti e più virulenti nei confronti della coltura, essendo comparso praticamente in tutte le località in entrambe le annate e con una capacità infettiva notevole sui genotipi inseriti in prova.

Infezioni di **ruggine nera** (*P. graminis tritici*), pur essendo state rilevate in maniera sporadica sia nel 2012-2013 che nel 2013-2014, sono state però osservate almeno in due regioni (Lazio e Sardegna), in particolare nella seconda annata, confermando attacchi anche precoci rispetto a quella che era la normale comparsa di questa malattia a fine stagione (Pasquini et al., 2012). **Il progressivo incremento nella presenza di questo patogeno rispetto al passato potrebbe trasformarsi in un serio pericolo per il futuro.**

**In sostanza sia la ruggine gialla sia la ruggine nera si configurano come emergenze fitosanitarie per la coltura del frumento.**

Attualmente è attivo a livello internazionale il Global Cereal Rust Monitoring System (GCRMS) (Hodson et al., 2009; Park et al., 2010) e il CIMMYT ha sviluppato una Rust mapper, usando Google earth per la sua visualizzazione ([http://www.cimmyt.org/gis/rust\\_mapper/index.htm](http://www.cimmyt.org/gis/rust_mapper/index.htm)), che fornisce in tempo reale una serie di informazioni, tra cui quelle relative alla diffusione delle ruggini.

L'**oidio** (*Blumeria graminis tritici*), tra le malattie più comunemente presenti nei nostri ambienti, è risultata quella meno diffusa sul territorio. Le infezioni più eclatanti sono state rilevate nel campo di Tolentino (MC) e, in maniera più contenuta, a Foggia in entrambe le annate. Nel 2013 lievi infezioni sono state osservate anche a S.Lazzaro di

Savena (BO) e nel 2014 a Libertinia (CT).

Infezioni di **fusariosi della spiga** (*Fusarium* spp.) sono state segnalate nel 2012-2013 in qualche località del Nord Italia e nel Lazio, mentre la presenza della malattia è stata irrilevante nell'annata appena trascorsa, a eccezione di qualche segnalazione giunta dalla Lombardia e dall'Emilia-Romagna.

## Comportamento dei frumenti duri

In generale le varietà saggiate sono risultate piuttosto sensibili alle malattie fungine dell'apparato aereo (tabella 3). L'**oidio** è comparso in maniera più consistente nel 2014 rispetto al 2013, con infezioni rilevate soprattutto nel campo di Tolentino (MC) in entrambe le annate. La **ruggine gialla**, i cui attacchi sui controlli suscettibili sia di frumento tenero che duro sono stati rilevati in parecchie località nel 2012-2013 e, soprattutto, nel 2013-2014, è comparsa in maniera più omogenea e utile per un confronto varietale solo nella decorsa annata agraria.

Il dato più significativo rilevato in campo è la presenza di infezioni, anche consistenti, di questa malattia su quasi tutte le varietà di frumento duro coltivate in Italia, varietà che, fino a qualche anno fa, risultavano in generale più resistenti rispetto ai frumenti teneri (tabella 3).

Le infezioni di **ruggine bruna**, registrate in entrambe le annate, sono state più sensibili nel 2013-2014, soprattutto in alcuni dei campi di prova, come a Tolentino (MC), Montelibretti (RM), Gros-



Foglie colpite dalla ruggine bruna, la ruggine del frumento più diffusa nei nostri ambienti

seto, Foggia, Libertinia (CT) e, in modo più contenuto, a Benatzu (CA). Presente in entrambe le stagioni in maniera piuttosto virulenta sui frumenti duri è stato il **complesso della septoriosi**, con attacchi consistenti rilevati soprattutto in Sardegna (campo di Benatzu) in entrambe le annate, ma anche a S. Lazzaro di Savena (BO), Grosseto, Tolentino (MC), Foggia, Caltagirone (CT) e Montelibretti (RM), nel 2012-2013; e ancora a Montelibretti (RM) ma anche a Foggia e Libertinia (CT) nel 2013-2014.

Nessuna delle varietà saggiate è risultata resistente contemporaneamente a tutte le malattie rilevate in campo. Buon comportamento verso oidio e ruggine gialla hanno mostrato in entrambe le annate le varietà Iride e Magellano, mentre moderatamente o completamente suscettibili alla ruggine gialla sono risultati praticamente tutti i genotipi ad eccezione dei due già citati e di Ciccio, Creso, Dorato, Hathor e Levante.

Resistenti o moderatamente resistenti alla ruggine bruna sia nel 2013 che nel 2014 sono risultate solamente Anco Marzio, Monastir, QCE-08-361 e Ramirez.

**Praticamente nessuna varietà è risultata resistente in campo al complesso della septoriosi, solamente Achille ha mostrato al massimo una moderata suscettibilità in entrambi gli anni.**

Gli stessi genotipi sono stati saggiati anche in serra per verificare il loro comportamento, allo stadio di piantula e in condizioni controllate, rispetto a diversi patotipi di *B. graminis tritici*, *P. triticina* e *S. nodorum* isolati da campioni di materiale infetto raccolti in campo durante il 2012 e il 2013 (tabella A pubblicata online all'indirizzo internet riportato alla fine dell'articolo).

Tra le varietà solo alcune (Antalis, Homer, Magellano e Monastir) sono risultate resistenti a tutti gli isolati dei vari patogeni utilizzati per le inoculazioni artificiali.

Altre, tra cui Dylan, Iride, Kanakis, Miradoux, Serafo Nick e SY Lido, hanno mostrato un comportamento variabile o resistente rispetto allo spettro di virulenza considerato, risultando portatrici di qualche fattore di resistenza.

## Comportamento dei frumenti teneri

Le varietà di frumento tenero sono risultate piuttosto suscettibili in campo alla **ruggine bruna** in entrambe le annate agrarie considerate (tabella 4).

**TABELLA 3 - Comportamento in campo di varietà di grano duro**

Varietà	Oidio		Ruggine gialla	Complesso della septoriosi		Ruggine bruna		Varietà	Oidio		Ruggine gialla	Complesso della septoriosi		Ruggine bruna	
	2013	2014	2014	2013	2014	2013	2014		2013	2014	2014	2013	2014	2013	2014
Achille	R	R	MS	MS	MS	MS	S	Liberdur	R	MS	MS	S	S	MR	MS
Alemanno	S	MR	MS	S	MS	MR	S	Maestrale	R	MS	S	S	S	MR	MS
Ampsicora	S	S	S	S	S	MR	MS	Magellano	MR	R	MR	MS	S	MS	S
Anco Marzio	MS	MS	MS	S	S	R	R	Marco Aurelio	R	R	MS	S	S	MS	S
Antalis	-	MS	MS	-	S	-	MS	Massimo Meridio	R	MR	S	S	S	MS	MS
Asterix	-	S	MS	-	S	-	MS	Meridiano	S	MS	S	S	MS	MR	S
Aureo	MR	S	MS	S	S	MR	MS	Mimmo	S	MS	S	S	MS	MR	MS
Athoris	R	S	S	S	MS	MS	S	Miradoux	R	R	MS	S	MS	MS	S
Biensur	R	R	MS	S	S	MS	S	Monastir	S	S	MS	S	S	R	MR
Cesare	R	-	-	S	-	MS	-	Neolatino	MR	MS	S	S	MS	MR	S
Ciccio	MR	MS	R	S	S	MS	S	Normanno	S	MS	MS	S	MS	MR	MS
Claudio	R	MR	MS	S	S	MS	MS	Obelix	-	MS	S	-	MS	-	MS
Colombo	R	MR	MS	S	S	MS	MS	Odisseo	MR	MS	S	S	MS	MS	S
Colosseo	S	S	MS	S	S	MS	S	Orizzonte	MS	-	-	S	-	MS	-
Core	MS	MS	MS	S	MS	MS	MS	Ovidio	-	MS	MS	-	MS	-	MS
Creso	MR	MS	R	S	S	MS	MS	Pitagora	MS	-	-	S	-	MS	-
Cuspide	R	S	MS	S	S	MS	S	PR22D78	R	S	MS	S	MS	MR	S
Dorato	R	MS	MR	S	S	MR	MS	QCE-08-361	R	MS	MS	S	MS	MR	MR
Duilio	MR	MS	S	S	S	MS	MS	Ramirez	S	S	S	S	MS	R	MR
Dylan	S	S	MS	S	S	MR	S	San Carlo	MR	MS	MS	S	S	MS	S
Emilio Lepido	S	S	MS	S	S	MS	S	Saragolla	MR	MS	S	S	S	R	MS
Ettore	-	MS	MS	-	S	-	S	Sculptur	R	MS	S	S	MS	S	MS
Furio Camillo	-	MS	MS	-	S	-	S	Serafo Nick	MR	R	MS	S	MS	S	S
Gibraltar	MS	MS	MS	S	S	R	MS	Simeto	R	S	S	S	S	S	MS
Hathor	S	MS	R	S	S	MR	MS	Spartaco	MR	-	-	S	-	MS	-
Homer	-	MR	MS	-	S	-	MS	Svevo	MR	MS	MS	S	MS	MS	S
Iride	R	MR	R	S	S	MR	MS	SY Lido	R	MR	MS	S	MS	MS	S
Isola	-	MS	S	-	S	-	MS	Tirex	R	MS	S	S	MS	S	S
Kanakis	R	MS	MS	S	S	R	MS	Trapezio	MR	R	MS	S	MS	MS	MS
Karalis	R	S	MS	S	S	MR	MS	Valerio	MS	S	S	S	MS	MS	S
Levante	MS	R	MR	MS	S	MS	S	Yelodur	R	-	-	S	-	S	-

R = resistente; MR = moderatamente resistente; MS = moderatamente suscettibile; S = suscettibile. - = dato mancante.

2012-2013 = oidio rilevato nei campi di: Foggia e Tolentino (MC); complesso della septoriosi rilevato nei campi di Caltagirone (CT), Foggia, Benatu (CA), Montelibretti (RM), Tolentino (MC), Grosseto e S.Lazzaro di Savena (BO); ruggine bruna rilevata nei campi di Foggia, Benatu (CA), Montelibretti (RM) e Tolentino (MC).

2013-2014 = oidio rilevato nei campi di Foggia e Tolentino (MC); ruggine gialla rilevata nei campi di Tolentino (MC), Benatu (CA), Grosseto e Montelibretti (RM); complesso della septoriosi rilevato nei campi di Benatu (CA), Montelibretti (RM), Foggia e Libertinia (CT); ruggine bruna rilevata nei campi di Tolentino (MC), Benatu (CA), Grosseto, Montelibretti (RM), Foggia e Libertinia (CT).

In generale le varietà saggiate sono risultate piuttosto sensibili alle malattie fungine dell'apparato aereo. Nessuna delle varietà è risultata resistente contemporaneamente a tutte le malattie rilevate in campo.

In particolare durante il 2012-2013 la malattia è stata rilevata con attacchi più consistenti nei campi di S. Angelo Lodigiano (LO), Voghera (PV), Montelibretti (RM) e, in maniera più contenuta, a Tolentino (MC) e S. Lazzaro di Savena (BO). Nel 2013-2014 le infezioni più cospicue sono state rilevate nei campi di S. Lazzaro di Savena (BO), ma anche a Montelibretti (RM), Grosseto, S. Angelo Lodigiano (LO) e Tolentino (MC).

Diverse varietà di frumento tenero sono risultate resistenti o moderata-

mente resistenti alla **ruggine gialla**, probabilmente grazie all'introduzione in questi genotipi di nuove resistenze a *P. striiformis*, o anche per il sostanziale cambiamento in virulenza registrato entro la popolazione del patogeno presente in Italia.

Il **complesso della septoriosi** è stato rilevato in maniera più sensibile nel 2012-2013 in diverse località tra cui, in ordine decrescente di gravità, S. Lazzaro di Savena (BO), S. Angelo Lodigiano (LO), Tolentino (MC), Montelibretti (RM) e Voghera (PV). Attacchi

decisamente più contenuti sono stati osservati invece durante l'annata appena trascorsa a Montelibretti (RM) e, solo su qualche varietà, a S. Lazzaro di Savena (BO).

Solo la varietà Basmati, saggiata nel 2013-2014, sembra risultare resistente o moderatamente resistente a tutte e tre le malattie presenti in campo.

**Quasi tutte le varietà di frumento tenero sono risultate moderatamente o completamente suscettibili alla ruggine bruna nei due anni di prova.**

**TABELLA 4 - Comportamento in campo di varietà di grano tenero**

Varietà	Ruggine gialla			Ruggine bruna		Complesso della septoriosi		Varietà	Ruggine gialla			Ruggine bruna		Complesso della septoriosi	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014		2014	2013	2014	2013	2014		
Acapulco	S	S	S	S	MR	Cruzado	S	-	S	-	MR				
Adelante	R	MS	MS	S	MR	Eletta	MR	S	S	MS	R				
Agape	MS	MS	MR	S	R	Exuma W	MS	MS	S	S	MR				
Aerobic	S	-	MS	-	R	Farinelli	R	MS	S	S	R				
Akamar	MR	MS	S	MS	R	Forblanc	R	MS	MS	MS	R				
Altamira	R	MS	MS	MS	MR	Giorgione	MR	-	S	-	R				
Altezza	MR	S	MS	MS	R	Guappo	R	S	S	MS	R				
Ambrogio	MS	-	MS	-	R	Jaguar	MR	S	S	MS	MR				
Andalusia	MR	MS	S	S	R	Michelangelo	S	S	S	S	R				
Aquilante	S	MR	S	S	MR	Miroir	MS	S	S	MS	R				
Arabia	MS	S	S	MS	MR	Nogal	MR	MR	MR	MS	MR				
Artdeco	R	-	S	-	MS	Paleotto	MS	MS	S	MS	MR				
Aubusson	R	MS	MS	MS	R	PR22R58	R	MR	MS	S	R				
Avvento	MS	-	MS	-	R	Project W	S	S	S	S	R				
Axial	MR	-	MS	-	R	Raffaello	MR	S	S	S	MR				
Azul	S	-	S	-	MR	Rebelde	R	S	S	S	R				
Bandera	MR	MS	S	S	R	Salamandra	MR	MS	S	S	R				
Basmati	R	-	MR	-	MR	Salvit	MR	MR	MS	MS	MS				
Bellini	S	-	MS	-	MR	Smeraldo	MR	MR	MS	MS	R				
Blasco	S	MS	S	S	MR	Solehio	R	S	MS	MS	R				
Bolero	MR	S	MS	MS	MR	Starpan	MR	-	S	-	R				
Bologna	R	S	S	MS	R	Stendal	MS	MR	MR	MS	MR				
Bora	MR	MS	MS	S	MR	SY Alteo	R	MS	MS	MS	R				
Bramante	MR	S	S	MR	R	SY Moisson	R	-	S	-	R				
Breus	S	-	S	-	MR	S. Pastore	MS	S	S	S	MR				
Califa Sur	S	MR	MS	S	MR	Terramare	MS	S	S	S	R				
Caravaggio	MS	S	S	S	MR	Tintoretto	R	-	MS	-	R				
Carracci	MS	MS	S	S	MR	VT 8-1	MS	-	MS	-	MR				
Cerere	MS	S	MS	MR	MR	Zanzibar	MR	MS	S	S	R				
Cimabue	R	MS	MS	S	R										

R = resistente; MR = moderatamente resistente; MS = moderatamente suscettibile; S = suscettibile.  
 - = dato mancante.

**2012-2013** = ruggine bruna rilevata nei campi di Montelibretti (RM), S.Lazzaro di Savena (BO), Tolentino (MC), S. Angelo Lodigiano (LO) e Voghera (PV); complesso della septoriosi rilevato nei campi di Montelibretti (RM), S. Lazzaro di Savena (BO), Tolentino (MC), S. Angelo Lodigiano (LO) e Voghera (PV).

**2013-2014** = ruggine gialla rilevata nei campi di Montelibretti (RM), S. Angelo Lodigiano (LO), Tolentino (MC), S. Lazzaro di Savena (BO) e Grosseto; ruggine bruna rilevata nei campi di Montelibretti (RM), S. Angelo Lodigiano (LO), Tolentino (MC), S. Lazzaro di Savena (BO) e Grosseto; complesso della septoriosi rilevato nei campi di Montelibretti (RM) e S. Lazzaro di Savena (BO).

Le varietà di frumento tenero sono risultate piuttosto suscettibili in campo alla ruggine bruna in entrambe le annate agrarie considerate.

Solo Nogal e Stendal hanno mostrato moderata resistenza alla malattia sia nel 2012-2013 che nel 2013-2014.

Altre varietà hanno mostrato al massimo moderata suscettibilità a qualche malattia.

Anche le varietà di frumento tenero sono state inoculate in serra, allo stadio di plantula, con isolati di *B. graminis*, *P. triticina* e *S. nodorum* identificati in campo nel 2012 e nel 2013 (tabella B

pubblicata online all'indirizzo internet riportato alla fine dell'articolo).

Le varietà Bologna, Paleotto e Rebelde sono risultate resistenti a tutto lo spettro di virulenza considerato nel caso dei tre patogeni. Altre varietà, tra cui Agape, Aubusson, Bellini, Bora, Bramante, Carracci, PR22R58, SY Moisson e Tintoretto hanno mostrato invece un comportamento variabile.

## Verso la costituzione di varietà resistenti

Il controllo costante sul territorio dei vari patogeni, inclusa la loro virulenza e aggressività, consente un continuo aggiornamento dei dati fitopatologici anche in termini di comportamento e adattabilità varietale. Le informazioni acquisite, basate anche sullo studio delle complesse interazioni che si stabiliscono tra patogeni e piante ospiti nel contesto degli attuali cambiamenti climatici, rappresentano un database estremamente utile per la costituzione di varietà resistenti, la cui coltivazione permette un uso più razionale delle risorse naturali e consente di mantenere l'integrità dei territori, salvaguardando la biodiversità. ●

**Marina Pasquini, Angela Iori**  
**Francesca Nocente, Antonio Matere**

**Loriana Sereni, Piero Cacciatori**

**Carla Cristofori**

**Fabrizio Caprara**

*CRA - Unità di ricerca per la valorizzazione qualitativa dei cereali, Roma*

**Pasquale Codianni**

*CRA - Centro di ricerca per la cerealicoltura, Foggia*

**Marco Martelli**

*SIS - Società Italiana Sementi S. Lazzaro di Savena (Bologna)*

**Lucia Mameli**

*Agris, Agenzia per la ricerca in agricoltura, Cagliari*

**Stefania Licciardello**

*CRA - Centro di ricerca per l'agrumicoltura e le colture mediterranee, Acireale (Catania)*

**Sebastiano Blangiforti**

*Stazione consorziale sperimentale di granicoltura per la Sicilia Caltagirone (Catania)*

**Tommaso Notario**

*CRA - Unità di ricerca per la selezione dei cereali e la valorizzazione delle varietà vegetali*

*S. Angelo Lodigiano (Lodi)*

**Antonella Petri**

*Cermis, Tolentino (Macerata)*

**Paola Viola**

*Apsov Sementi*

*Voghera (Pavia)*

**V** Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: [redazione@informatoreagrario.it](mailto:redazione@informatoreagrario.it)

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia: [www.informatoreagrario.it/rdLia/14ia42\\_7701\\_web](http://www.informatoreagrario.it/rdLia/14ia42_7701_web)

# Malattie fungine del frumento: susceptibilità delle varietà

## BIBLIOGRAFIA

**Iori A., Matere A., Sereni L., Casini F., Cristofori C., Pasquini M. (2013)** - *Grano bio: le malattie fungine più penalizzanti del 2012-13*. L'Informatore Agrario, 41: 61-63.

**Hodson D.P., Cressman K., Nazari K., Park R.F., Yahyaoui A. (2009)** - *The global cereal rust monitoring system*. In: McIntosh R (ed) Proc Oral Papers and Posters, Technical Workshop, BGRI, Cd. Obregon, Sonora Mexico: 35-46.

**Liu Z.H., Friesen T.L., Rasmussen J.B., Ali S., Meinhardt S.W., Faris J.D. (2004)** - *Quantitative trait loci analysis and mapping of seedling resistance to Stagonospora nodorum leaf blotch in wheat*. Phytopath. 94,10: 1061-1067.

**Park R., Fetch T., Hodson D., Jin Y., Nazari K., Prashar M., Pretorius Z. (2010)** - *International surveillance of wheat rust pathogens - progress and challenges*. Proc. BGRI Technical Workshop, 30-31 May, St. Petersburg, Russia: 22-31.

**Pasquini M., G. Delogu (2003)** - *Malattie dei cereali a paglia. Manuale per la diagnosi delle principali patologie e per il riconoscimento dei relativi agenti patogeni*. Ed. Failli: pp. 92.

**Pasquini M., Iori A., Matere A., Nocente F., Sereni L., Casini F., Cacciatori P., Chierico Ma., Chierico Mi., Cristofori C., Foschia M., Isidori G., Cambrea M., Codianni P., Finiguerra F., Mameli L., Petrini A., Viola P., Notario T. (2012)** - *Grano: non abbassare la guardia contro le malattie fungine*. L'Informatore Agrario, 39: 53-56.

**Pasquini M., Iori A., Nocente F., Matere A., Infantino A. (2014)** - *Centro-Sud: le patologie più diffuse dell'apparato aereo*. Terra e Vita, Supplemento n. 6 dell'8 febbraio: 10-11.

**Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. (1948)** - *A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stems of cereals*. Can. J. of Res. Section C, 26: 496-500.

## Come è stata impostata la sperimentazione

Le prove sono state allestite nelle varie regioni, includendo i frumenti teneri al Nord e i frumenti duri al Centro e al Sud; genotipi di entrambe le specie sono stati saggiati a Montelibretti (RM), Tolentino (MC) e S. Lazzaro di Savena (BO) nel 2012-2013 e nel 2013-2014 e a Grosseto solo nel 2014; le linee differenziali per i vari patogeni erano inserite in tutte le località di prova.

Per quanto riguarda l'impostazione delle prove e le metodiche di rilievo

utilizzate si rimanda a quanto riportato in Pasquini e Delogu, 2003.

In ciascun campo di prova sono stati effettuati rilievi e campionamenti di materiale infetto. I campioni sono stati successivamente analizzati in laboratorio, con osservazioni allo stereomicroscopio e al microscopio ottico dopo incubazione a 20 °C per 48 ore in camera umida. Indagini sono state condotte anche in serra, al fine di valutare la virulenza delle diverse popolazioni patogene.

Sono state rilevate le reazioni, allo stadio di plantula, di varietà e linee di frumento duro e tenero infettate artificialmente in serra con patotipi di *Blumeria graminis tritici*, *Puccinia triticina* e *Stagonospora nodorum*, identificati nel 2012 e 2013 e selezionati per le loro caratteristiche di virulenza e/o diffusione sul territorio. Le reazioni sulle plantule sono state classificate secondo la scala 0-4 per ruggine e oidio (Pasquini e Delogu, 2003) e secondo la scala 0-5 per la stagonosporiosi (Liu et al. 2004). ●

**TABELLA A - Comportamento in serra di varietà di grano duro**

Varietà	Blumeria graminis (¹)	Puccinia triticina (²)	S. nodorum (¹)	Varietà	Blumeria graminis (¹)	Puccinia triticina (²)	S. nodorum (¹)
Achille	V	V	S	Liberdur	-	-	S
Alemanno	V	V	S	Maestrale	-	-	-
Ampsicora	-	-	S	Magellano	R	R	R
Anco Marzio	V	R	S	Marco Arelio	V	V	S
Antalis	R	R	R	Massimo Meridio	S	V	S
Asterix	S	R	S	Meridiano	-	-	-
Aureo	S	V	V	Mimmo	V	V	S
Athoris	V	V	S	Miradoux	V	V	R
Biensur	-	-	S	Monastir	R	R	R
Cesare	-	-	S	Neolatino	S	V	S
Ciccio	-	-	S	Normanno	V	V	-
Claudio	R	S	S	Obelix	R	V	S
Colombo	R	V	S	Odisseo	S	V	S
Colosseo	S	V	-	Orizzonte	-	-	S
Core	S	V	S	Ovidio	R	R	-
Creso	-	-	-	Pitagora	-	-	S
Cuspide	R	R	S	PR22D78	-	-	S
Dorato	V	V	S	QCE-08-361	-	-	S
Duilio	V	V	S	Ramirez	S	S	R
Dylan	V	V	V	San Carlo	V	V	-
Emilio Lepido	V	V	S	Saragolla	R	R	S
Ettore	R	V	S	Sculptur	R	V	S
Furio Camillo	R	V	S	Serafo Nick	V	V	V
Gibraltar	S	R	R	Simeto	V	V	S
Hathor	V	V	-	Spartaco	-	-	-
Homer	R	R	R	Svevo	S	S	S
Iride	R	V	V	SY Lido	R	V	R
Isola	V	S	S	Tirex	R	R	S
Kanakis	V	V	V	Trapezio	-	-	S
Karalis	V	V	S	Valerio	-	-	S
Levante	R	V	S	Yelodur	-	-	S

**R** = resistente o moderatamente resistente, possiede fattori di resistenza rispetto allo spettro di virulenza considerato;  
**V** = variabile, possiede qualche fattore di resistenza rispetto allo spettro di virulenza considerato;  
**S** = sensibile allo spettro di virulenza considerato;  
 - = dato mancante.  
 (¹) n. 2 isolati saggiati. (²) n. 3 isolati saggiati.

Tra le varietà solo alcune (Antalis, Homer, Magellano e Monastir) sono risultate resistenti a tutti gli isolati dei vari patogeni utilizzati per le inoculazioni artificiali.

**TABELLA B - Comportamento in serra di varietà di grano tenero**

Varietà	Blumeria graminis (¹)	Puccinia triticina (²)	S. nodorum (¹)	Varietà	Blumeria graminis (¹)	Puccinia triticina (²)	S. nodorum (¹)
Acapulco	S	V	S	Cruzado	S	S	R
Adelante	-	-	-	Eletta	S	R	R
Agape	R	R	V	Exuma W	S	R	R
Aerobic	V	R	-	Farinelli	S	V	R
Akamar	-	-	-	Forblanc	S	S	V
Altamira	S	R	S	Giorgione	S	R	-
Altezza	S	S	S	Guappo	S	V	R
Ambrogio	S	S	R	Jaguar	S	S	S
Andalusia	S	V	R	Michelangelo	R	V	-
Aquilante	-	-	R	Miroir	S	V	R
Arabia	-	-	R	Nogal	S	R	R
Artdeco	-	-	-	Paleotto	R	R	R
Aubusson	V	V	R	PR22R58	R	V	R
Avvento	S	V	S	Project W	S	R	R
Axial	S	V	S	Raffaello	S	V	S
Azul	V	V	S	Rebelde	R	R	R
Bandera	V	V	S	Salamandra	-	-	-
Basmati	V	R	-	Salvit	-	-	-
Bellini	R	V	R	Smeraldo	S	S	R
Blasco	S	S	S	Solehio	S	V	V
Bolero	V	S	R	Starpan	S	V	R
Bologna	R	R	R	Stendal	S	-	S
Bora	V	V	R	SY Alteo	S	R	R
Bramante	V	V	R	SY Moisson	R	V	R
Breus	R	R	S	S. Pastore	-	-	R
Califa sur	-	-	S	Terramare	S	V	R
Caravaggio	S	S	S	Tintoretto	V	V	R
Carracci	V	V	R	VT 8-1	S	S	S
Cerere	S	V	R	Zanzibar	-	-	S
Cimabue	S	V	R				

**R** = resistente o moderatamente resistente, possiede fattori di resistenza rispetto allo spettro di virulenza considerato;  
**V** = variabile, possiede qualche fattore di resistenza rispetto allo spettro di virulenza considerato;  
**S** = sensibile allo spettro di virulenza considerato;  
 - = dato mancante.  
 (¹) n. 2 isolati saggiati. (²) n. 3 isolati saggiati.

Le varietà Bologna, Paleotto e Rebelde sono risultate resistenti a tutto lo spettro di virulenza considerato per i tre patogeni.

## COME INTERPRETARE I GIUDIZI SULLE VARIETÀ

Il giudizio sul comportamento di ciascuna cultivar o linea è stato formulato in base al valore medio e massimo ottenibile dai rilievi effettuati nelle singole località di prova, tenendo anche conto dell'altezza relativa raggiunta dalla malattia sulla pianta.

Un frumento è stato classificato:

- resistente (R), con intensità media di infezione inferiore o pari al 5% e valore massimo dell'attacco non su-

periore al 10%;

- mediamente resistente (MR), con intensità media di infezione pari al 10% e valore massimo non superiore al 30%;

- mediamente suscettibile (MS), con intensità media del 20% e valore massimo del 50%;

- suscettibile (S), con intensità media superiore al 20% e valore massimo superiore al 50%. ●

## RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per aver contribuito alla realizzazione delle prove: M. Palumbo, CRA- Centro di ricerca per l'agrumicoltura e le colture mediterranee, Acireale (Catania); M. Perenzin, CRA - Unità di ricerca per la selezione dei cereali e la valorizzazione delle varietà vegetali, S. Angelo Lodigiano (Lodi); S. Ravaglia, Società Italiana Sementi, S. Lazzaro di Savena (Bologna); C. Invernizzi, Apsov Sementi, Voghera (Pavia); M. Dettori, E. Podda, A. Loddo, E. Pireddu, V. Zucca, A. Mallocci, AGRIS, Agenzia per la ricerca in agricoltura, Cagliari. ●



# L'INFORMATORE AGRARIO

[www.informatoreagrario.it](http://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.