

'Oidio nel grano'

Автор(и): гл.ас. д-р Йорданка Станоева, Добруджански земеделски институт в гр. Ген. Тошево

Дата: 18.04.2025 *Брой:* 4/2025



Sommario

Il frumento invernale è una delle colture più preziose e produttive al mondo ed è di primaria importanza per l'alimentazione della popolazione. È una coltura altamente adattabile e può essere coltivata in diverse condizioni climatiche e su vari tipi di suolo. La produzione di frumento nel nostro paese è accompagnata ogni anno da varie malattie che hanno un impatto significativo sulla resa. L'oidio del frumento è una malattia diffusa in tutte le regioni dove si coltiva il frumento. Si manifesta quasi ogni anno, con frequenza e intensità dell'infezione che dipendono dalle condizioni climatiche e dalla suscettibilità della varietà coltivata. Temperature moderate, elevata umidità relativa e fitte popolazioni di frumento stimolano lo sviluppo dell'oidio.



Figura 1. Sintomi dell'oidio sulle foglie

I sintomi dell'oidio colpiscono tutte le parti aeree della pianta di frumento, con i più evidenti che sono quelli sulle foglie (*Fig. 1, 2 e 3*). I primi sintomi possono essere osservati già in autunno sulle foglie delle piante giovani. In uno stadio successivo i sintomi possono interessare le guaine fogliari, il fusto e le spighe. Sugli organi infetti si osservano crescite fungine polverulente bianche o biancastre (pustole), che si espandono e possono ricoprire l'intera foglia. Nel tempo, le crescite assumono un colore bruno pallido e al loro interno compaiono piccoli corpi neri – i cleistoteci del fungo.



Figura 2. Sintomi dell'oidio sulla spiga

<https://cropprotectionnetwork.org/encyclopedia/powdery-mildew-of-wheat>

In casi di grave manifestazione della malattia, la respirazione e la traspirazione aumentano notevolmente, con conseguente carenza di acqua e zuccheri nella pianta. L'apparato radicale è meno sviluppato, le parti aeree crescono meno e le rese sono inferiori e di qualità scadente. Lo sviluppo precoce del patogeno in primavera e condizioni favorevoli alla sua diffusione fino allo stadio di crescita della fioritura possono portare a perdite significative di produttività. Le maggiori perdite di resa si osservano in caso di grave infezione della foglia a bandiera durante la fioritura.



Figura 3. Micelio e cleistoteci di *Blumeria graminis* f.sp. tritici

L'agente causale dell'oidio del frumento è il fungo ascomicete *Blumeria graminis* (DC Speer) f.sp. tritici con forma conidica *Oidium monillioides* Link. Il fungo sverna come micelio e conidi nelle colture infettate in autunno. I cleistoteci hanno minore importanza per lo svernamento e come fonte di infezione in primavera. Il fungo si sviluppa sulla superficie degli organi infetti, attaccandosi ad essi per mezzo di appressori e ottenendo nutrienti dalle cellule epidermiche con l'aiuto di austori. I conidiospore sono unicellulari, incolore, ellissoidali e sono disposti in catena all'apice di conidiofori eretti, non ramificati e corti. I conidi si formano in grandi quantità e insieme alle ife appaiono come crescite polverulenti sulle parti infette della pianta. Il patogeno è disperso dai conidiospore durante l'intero periodo di crescita. In condizioni ottimali, nuovi conidi si formano ogni 7-10 giorni. Un'importante caratteristica della loro biologia è che per la loro germinazione è necessaria un'elevata umidità dell'aria, vicina al 100%. In una goccia d'acqua perdono la capacità di germinare. Germinano in un ampio intervallo di temperature – da 3 a 31°C, con una temperatura ottimale di 17°C. Una bassa umidità favorisce la formazione e la diffusione dei conidiospore, mentre un'elevata umidità favorisce il processo di infezione e la vitalità dei conidi. Le ascospore si formano verso la fine del periodo di crescita nei cleistoteci. Nelle nostre condizioni servono per la conservazione del fungo durante l'estate. Le ascospore sono unicellulari, incolore, ellissoidali, di dimensioni 20-30 x 10-13 µm. In autunno, quando i cleistoteci sono fortemente umidificati, le ascospore vengono espulse e, trasportate dal vento, infettano le piante volontarie o le giovani colture autunnali.

L'infezione avviene a temperature da 0 a 25°C (ottimo da 15 a 21°C), e il periodo di incubazione è da 3 a 11 giorni.

Lo sviluppo dell'oidio è favorito da un clima fresco e umido, ma con precipitazioni leggere e poco frequenti. Popolazioni fitte e una concimazione squilibrata con alti dosi di fertilizzanti azotati favoriscono lo sviluppo del patogeno. La diversità nella popolazione del patogeno e il suo corrispondente sviluppo sono strettamente legati alle fluttuazioni di temperatura e alla quantità di precipitazioni. In alcuni casi, le condizioni climatiche stimolano lo sviluppo del patogeno, mentre in altri riducono notevolmente la moltiplicazione e la diffusione della malattia. Un sostanziale aumento della popolazione del patogeno si osserva quando le temperature massime diurne superano i 10°C. A temperature superiori ai 25°C, lo sviluppo dell'oidio è limitato e la formazione di conidiospore cessa. La temperatura ottimale per lo sviluppo dell'oidio varia da 15 a 20°C. Un'elevata umidità relativa (superiore all'85%) favorisce l'infezione, mentre forti piogge contribuiscono a lavare via i conidiospore formati e ne riducono notevolmente la dispersione. L'effetto delle precipitazioni sull'oidio varia in diverse regioni a seconda della quantità di pioggia (Cao et al., 2012, Stanoeva, 2019).

La coltivazione di varietà resistenti è il metodo di controllo della malattia più economicamente efficiente e più sicuro per l'ambiente. Sfortunatamente, la resistenza al patogeno non è costante a causa della notevole diversità di virulenza osservata nelle popolazioni di *Bl. graminis* f.sp. *tritici*, espressa in un gran numero di razze fisiologiche (raggruppamento di isolati in base alla loro capacità di superare i geni che controllano la resistenza). Studi sulla diversità di virulenza del fungo nel nostro paese mostrano che ogni anno nelle popolazioni del patogeno si osservano almeno 3-4 razze fisiologiche. Dalle ricerche condotte negli ultimi cinque anni nel paese, sono state identificate 73 razze, sei delle quali sono nuove per la Bulgaria. La resistenza delle varietà è determinata dall'efficacia dei geni che la controllano, cioè che prevengono l'infezione da una particolare razza fisiologica. Attualmente, sono stati segnalati più di 68 geni per la resistenza all'oidio (Li et al., 2019; He et al., 2021; Zhang et al., 2022). Dei 20 geni specifici per razza studiati negli ultimi cinque anni in Bulgaria, i geni Pm 1, Pm 3c e Pm 17 mostrano la più alta efficacia (Iliev e Stanoeva, 2013, Stanoeva, 2017). I geni Pm 5 e Pm 6, così come le combinazioni di geni Pm 2+6 e Pm 1+2+9, sono caratterizzati da bassa efficacia (Stanoeva, 2023a,b).

Le misure fitosanitarie e agronomiche sono di notevole importanza per prevenire lo sviluppo dell'oidio. La distruzione dei residui vegetali e delle piante volontarie limita le fonti di infezione primaria all'inizio del periodo di crescita. La semina precoce, specialmente negli anni con un autunno caldo e umido, crea condizioni per una grave infezione delle colture fin dall'inizio del loro sviluppo. Alti tassi di semina portano a popolazioni fitte e

quindi al mantenimento di un'elevata umidità all'interno delle colture. Una concimazione azotata squilibrata ad alti dosaggi favorisce una vigorosa crescita delle piante e ne riduce la tolleranza.

Il controllo chimico è l'approccio più comunemente utilizzato per il controllo dell'oidio.

Il periodo critico nello sviluppo del frumento per quanto riguarda l'infezione da oidio è dall'accestimento alla levata (stadi di crescita 21-59) e in particolare dalla comparsa della prima resta alla completa levata (stadi di crescita 49-59). Il trattamento contro l'oidio nel frumento è necessario quando viene raggiunto il livello di danno economico, che è del 10% di infezione agli stadi di crescita primo-secondo nodo ed emissione della foglia a bandiera-fioritura. Sono adatti all'uso fungicidi autorizzati dei gruppi DIM, SDHI, strobilurine e altri. Se l'oidio si presenta insieme ad altre malattie, una buona pratica di protezione delle piante è utilizzare fungicidi attivi contro l'intero complesso di malattie.

Riferimenti

1. Iliev I., Stanoeva Y., 2013. Diversità di virulenza nelle popolazioni dell'agente causale dell'oidio del frumento in Bulgaria nel periodo 2010-2012. Scientific Works, Institute of Agriculture – Karnobat, vol. 2 (1): 219-228.
2. Stanoeva Y., 2023 a. Composizione razziale di *Blumeria graminis* f.sp. tritici in Bulgaria ed efficacia di alcuni geni Pm. Plant Science, 60(2), p. 3-11.
3. Cao, X.R., Luo, Y., Zhou, Y.L., Duan, X.Y., and Cheng, D.F. 2013. Detection of powdery mildew in two winter wheat cultivars using canopy hyperspectral reflectance. Crop Prot. 45:124-131.
4. He H, Liu R, Ma P, Du H, Zhang H, Wu Q, Yang L, Gong S, Liu T, Huo N, et al. 2021. Characterization of Pm68, a new powdery mildew resistance gene on chromosome 2BS of Greek durum wheat TRI 1796. Theor Appl Genet. 134:53–62.
5. Li G, Cowger C, Wang X, Carver BF, Xu X. 2019. Characterization of *Pm65*, a new powdery mildew resistance gene on chromosome 2AL of a facultative wheat cultivar. Theor Appl Genet. 132:2625–2632.
6. Stanoeva Y., 2023 b. Diversità di virulenza in una popolazione di *Blumeria graminis* f.sp. tritici in Bulgaria durante il 2020-2021. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 26 (5):96-108
7. Stanoeva Y., 2017. Investigation of the race variability in the populations of *Blumeria graminis tritici* in Bulgaria during 2013-2015. Congres book 2 nd international Balkan agriculture congress 16-18 MAY 2017, 44-49.

8. Stanoeva, Y. (2019). Dynamics of distribution of the powdery mildew on wheat in the Dobrudzha agricultural institute during 2016 - 2017. Field Crops Studies, XII(4), 63-72. Bg.
9. Zhang Y., X. Wu, Wang, Y. Xu, H. Sun, Y. Cao, T. Li and M. Karimi-Jashni, 2022. Virulence characteristics of *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* and its genetic diversity by EST-SSR analyses. PeerJ 10:e14118 DOI 10.7717/peerj.14118