

Presenza di mal bianco causato da *Golovinomyces magnicellulatus* su *Phlox maculata* in Italia

Domenico Bertetti - Giulia Tabone - Maria Lodovica Gullino - Angelo Garibaldi

Centro di Competenza per l'Innovazione in campo agroambientale (AGROINNOVA) - Università degli Studi di Torino - Grugliasco (TO).

Riassunto

Durante l'estate 2021, alcune piante di *Phlox maculata* inserite in una bordura mista di un giardino privato localizzato a Campiglia Cervo (BI), mostravano i sintomi e i segni del mal bianco qui descritto. Venivano osservati i conidi, i rami conidiofori e i cleistoteci prodotti dal fungo agente causale della malattia, le cui caratteristiche morfologiche coincidono con quelle riportate per *Golovinomyces magnicellulatus* (Sin.: *Erysiphe magnicellulata*). La successiva analisi della sequenza ITS (Internal Transcribed Spacer) ha confermato l'identificazione morfologica. Vengono forniti i riscontri bibliografici delle segnalazioni dei mal bianchi su specie appartenenti al genere *Phlox*, dalle quali si deduce che *G. magnicellulatus* è qui riportato su *P. maculata* per la prima volta nel nostro Paese. Infine, sono fornite alcune indicazioni utili per prevenire e per contenere la presenza di *G. magnicellulatus* su *P. maculata*.

Parole chiave: piante ornamentali; *Erysiphe magnicellulata*.

Summary

First report of powdery mildew caused by *Golovinomyces magnicellulatus* on *Phlox maculata* grown in Italy

During the summer 2021, some plants of *Phlox maculata* belonging to a mix border growing in a private garden located in Campiglia Cervo (Biella province, northern Italy) showed signs and symptoms of the powdery mildew described in this note. Conidia, conidiophores and chasmothecia of the fungal causal agent of the disease are described. They are very similar to those reported for *Golovinomyces magnicellulatus* (Syn.: *Erysiphe magnicellulata*). The ITS (Internal Transcribed Spacer) analysis confirmed the morphological identification. The main reports of powdery mildews on *Phlox* spp. are listed. From these, it is deduced that this is the first report of *G. magnicellulatus* on *P. maculata* in Italy. Finally, some strategies to prevent and control *G. magnicellulatus* on *P. maculata* are discussed.

Key words: ornamentals; *Erysiphe magnicellulata*.

Introduzione

Phlox maculata è una pianta erbacea perennante, della famiglia delle Polemoniaceae. Assieme ad altre specie appartenenti al genere *Phlox* è impiegata per formare bordure miste, dove produce prolungate fioriture estive, costituite da infiorescenze a pannocchia piuttosto vistose. Di seguito viene riportata la presenza di un mal bianco recentemente osservato su piante di *P. maculata* coltivate in Piemonte.

Sintomi riscontrati ed identificazione del parassita

Nel corso dell'estate 2021, 10 piante di *P. maculata* di 3 mesi di età, coltivate in bordure miste in un giardino privato situato a Campiglia Cervo (BI), mostravano sintomi e segni di un



Figura 1 - Micelio e cleistoteci su foglia di *Phlox maculata* colpita da mal bianco causato da *Golovinomyces magnicellulatus*.

Figure 1 - Mycelium and chasmothecia on a leaf of *Phlox maculata* affected by powdery mildew caused by *Golovinomyces magnicellulatus*.

attacco di mal bianco. Le foglie colpite apparivano clorotiche, quindi ingiallivano e avvizzivano. Un micelio biancastro piuttosto ispessito formava aree irregolari che si estendevano su entrambi i lembi fogliari, ricoprendone, a volte, l'intera superficie. Anche i fusti e le infiorescenze erano colpiti. Numerosissimi cleistoteci scuri, simili a punte di spillo, erano fittamente distribuiti, ricoprendo ampie superfici sui tessuti (soprattutto fogliari) colpiti (Figura 1). Le piante perdevano completamente la loro valenza estetica. Il micelio del fungo parassita era osservato al microscopio ottico. I rami conidiofori sono costituiti da una cellula del piede cilindrica di 32,6-86,1×9,7-12,3 (media: 59,3×11,1) µm, seguita da 1-3 cellule più corte, di 9,4-37,1×9,4-14,6 (media: 20,6×11,4) µm. I rami conidiofori supportano conidi disposti in catenelle (fino a 4 elementi). I conidi, di forma ellissoide, germinano all'apice, sono privi di corpi fibrosinici e misurano 23,4-36,2×16,3-22,4 (media: 30,0×18,7) µm. I cleistoteci hanno diametri variabili da 111,0 a 214,7 (media: 151,3) µm e contengono da 7 a 13 aschi sacciformi, dotati di corti peduncoli, che misurano 49,1-72,3×26,3-43,3 (media: 62,6×32,0) µm. Gli aschi contengono 2 ascospore di forma da ellissoide ad ovoide che misurano 15,4-29,7×13,1-19,7 (media: 20,4×15,8) µm (Figura 2). Micelio, rami conidiofori, conidi e cleistoteci erano delicatamente prelevati dalla superficie dei tessuti infetti per estrarre il DNA del parassita, facendo ricorso all'E.Z.N.A. Fungal DNA Mini Kit (Omega Bio-Tek, Darmstadt, Germany). Sul DNA ottenuto era condotta la reazione di PCR sulla regione intergenica ITS (Internal Transcribed Spacer), impiegando i primers ITS1/ITS4. Era ottenuta una sequenza di 532 paia di basi (Genbank



Figura 2 - Cleistotecio, aschi sacciformi con ascospore di *Golovinomyces magnicellulatus* osservati su foglie di *Phlox maculata*.
Figure 2 - Chasmothecium with sack-like asci containing ascospores of *Golovinomyces magnicellulatus* observed on affected leaves of *Phlox maculata*.

accession number MZ646300) che, analizzata con l'algoritmo BLASTn, mostra il 100% di identità con *Golovinomyces magnicellulatus* (GenBank accession number: MN830839 da *Phlox paniculata*). Le caratteristiche morfologiche descritte sopra coincidono con quelle riportate da Braun e Cook (2012) per *G. magnicellulatus*, sinonimo di *Erysiphe magnicellulata*.

Inoculazione artificiale

Nel test di patogenicità, alcune foglie di *P. maculata* colpite da *G. magnicellulatus* sono state delicatamente messe a contatto con le foglie di tre piante della stessa specie allevate in vaso. Le piante inoculate erano mantenute in ambiente esterno, ad una temperatura variabile da 15 a 25°C. Tre piante non inoculate venivano allevate separatamente, nelle stesse condizioni ambientali. I primi segni di mal bianco, identici a quelli descritti precedentemente, comparivano sulle piante inoculate circa 10 giorni dopo l'inoculazione. Le caratteristiche morfologiche del parassita osservato sui tessuti infetti erano uguali a quelli di *G. magnicellulatus*. Le piante testimone rimanevano asintomatiche. Il test di patogenicità veniva condotto due volte con lo stesso risultato.

Conclusioni

Sono numerosi gli agenti di mal bianco, appartenenti a vari generi, riportati su *Phlox* spp., in vari Paesi del mondo: *Podosphaera* (Sin.: *Sphaerotheca*) *fusca*, *P. fuliginea* e *P. macularis*, rispettivamente su *Phlox* spp. (Braun e Cook, 2012), *P. longifolia* e *P. paniculata* (Farr et al., 1989); su *P. drummondii* è stato riportato *Golovinomyces magnicellulatus* (Liu et al., 2020), la cui presenza è stata riscontrata anche su *P. paniculata* negli Stati Uniti (Baysal-Gurel et al., 2020). In Italia, su specie del genere *Phlox*, sono stati identificati *Podosphaera* sp. su *P. drummondii* (Garibaldi et al., 2011) e *Golovinomyces magnicellulatus* su *P. paniculata* (Garibaldi et al., 2016). Pertanto, riteniamo che questa sia la prima volta che *G. magnicellulatus* viene identificato su *Phlox maculata*.

La coltivazione di *P. maculata* in posizione soleggiata soddisfa un requisito di primaria importanza per prevenire efficacemente gli attacchi di mal bianco causato da *G. magnicellulatus*. Negli Stati Uniti, popolazioni di *Phlox* spp. della flora

spontanea hanno subito attacchi di mal bianco causato da *E. cichoracearum* molto più severi quando presenti in radure ombrose (Jarosz e Levy, 1988); in Italia, un comportamento simile si è riscontrato per la suscettibilità di *Spiraea* spp. nei confronti di *Podosphaera spiraeae* (Gilardi et al., 2006). Un altro studio ha dimostrato che la formazione degli appressori di *E. cichoracearum* parassita di *Phlox* sp. avviene solo in condizione di umidità relativa molto elevata (99-100%), fortemente condizionata dalla presenza di ombra (Mishina e Talieva, 1987). Nell'ambito della lotta genetica, sarebbe opportuno verificare la suscettibilità a *G. magnicellulatus* delle cultivar di *P. maculata* più diffuse. L'abbassamento del potenziale di inoculo tramite l'attenta e rapida rimozione dei tessuti colpiti e dei residui colturali infetti contiene la diffusione del parassita. Per quanto concerne la lotta biologica, occorre saggiare l'efficacia del formulato AQ10, costituito dal microrganismo *Ampelomyces quisqualis*. Infine, nell'ambito della lotta chimica, è opportuno saggiare l'efficacia dei sali e dei principi attivi registrati su piante ornamentali nei confronti di mal bianco: bicarbonato di potassio, zolfo, penconazolo, pyraclostrobin in miscela con boscalid (solo in serra), isopyrazam in miscela con azoxystrobin (solo in serra). Questi andranno saggiati a diverse concentrazioni, verificando l'eventuale insorgenza di fenomeni di fitotossicità.

Ringraziamenti

Lavoro finanziato con fondi dell'Università di Torino (progetto ex 60% "Sviluppo e applicazione di tecniche di diagnostica fitopatologica applicate alla filiera agroalimentare").

Lavori citati

- Baysal-Gurel F., Farinas C., Hand F. P., Avin F. A. (2020) - First report of powdery mildew of *Phlox* caused by *Golovinomyces magnicellulatus* in Tennessee. *Plant Disease*, 104, 2294-2295.
- Braun U., Cook R. T. A. (2012) - Taxonomic Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews). CBS Biodiversity Series No. 11. CBS Utrecht, The Netherlands, 707 pp.
- Farr D. F., Bills G. F., Chamuris G. P., Rossman A. Y. (1989) - Fungi on plants and plant products in the United States. APS Press, St. Paul, Minnesota, Stati Uniti, 1252 pp.
- Garibaldi A., Bertetti D., Poli A., Gullino M. L. (2011) - Severe Outbreaks of Powdery mildew caused by *Podosphaera* sp. on Common *Phlox* (*Phlox drummondii*) in Italy. *Journal of Plant Pathology*, 93, S4.84.
- Garibaldi A., Bertetti D., Franco Ortega S., Gullino M. L. (2016) - Powdery mildew caused by *Golovinomyces magnicellulatus* on *Phlox paniculata* in Italy. *Journal of Plant Pathology*, 98 (1), 176.
- Gilardi G., Minerdi D., Garibaldi A. (2006) - Sensibilità di spirea al mal bianco causato da *Podosphaera* (*Sphaerotheca*) *spiraeae* Sawada. *Informatore Fitopatologico - La difesa delle piante*, 56 (5), 54-57.
- Jarosz A. M., Levy M. (1988) - Effects of habitat and population structure on powdery mildew epidemics in experimental *Phlox* populations. *Phytopathology*, 78 (3), 358-362.
- Liu D., Liu Q., Zhang P., Tan K., Chen J. (2020) - First Report of Powdery Mildew Caused by *Golovinomyces magnicellulatus* on *Phlox drummondii* in China. *Plant Disease*, doi.org/10.1094/PDIS-06-19-1319-PDN
- Mishina G. N., Talieva M. N. (1987) - Importance of air humidity in the process of conidial germination of powdery mildew of *Phlox*. *Mikologiya i Fitopatologiya*, 21 (1), 59-65.