

Attacchi di mal bianco causati da *Podosphaera* sp. su *Phlox drummondii*

Domenico Bertetti - Anna Poli - Maria Lodovica Gullino - Angelo Garibaldi

Centro di Competenza per l'Innovazione in campo agro-ambientale (AGROINNOVA),
Università degli Studi di Torino - Grugliasco (TO)

Riassunto

Sul finire dell'estate 2010 e nel successivo autunno, i sintomi causati da un attacco di mal bianco erano osservati su numerose piante di *Phlox drummondii* allevate in giardini del Piemonte. Vengono descritti i sintomi osservati in campo e sono riportate le caratteristiche del parassita fungino agente della malattia, esaminate al microscopio ottico. E' stata osservata la sola fase imperfetta del microrganismo classificato come *Podosphaera* sp. tramite l'ausilio dell'analisi della sequenza ITS (Internal Transcribed Spacer). Infine, vengono forniti alcuni criteri per prevenire e combattere questo parassita, segnalato su *P. drummondii* per la prima volta nel nostro Paese.

Parole chiave: piante ornamentali; flox

Summary

First report of powdery mildew caused by *Podosphaera* sp. on *Phlox drummondii* in Italy

During the summer 2010 and the following autumn, symptoms of a new powdery mildew were observed on plants of Phlox drummondii growing in borders of private gardens located in Biella province (Piedmont, northern Italy). Symptoms of the disease are reported and the features of the fungal causal agent observed under microscope are described. The perfect stage of the microorganism was not observed. The pathogen was classified as Podosphaera sp. with ITS (Internal Transcribed Spacer) analysis. Finally, some strategies to prevent and to control this pathogen are given. This is the first report of Podosphaera on P. drummondii in Italy.

Key words: ornamental plants; common phlox

Introduzione

Il genere *Phlox*, famiglia Polemoniaceae, comprende numerose specie, tra cui alcune erbacee annuali e perennanti, comunemente coltivate in bordure miste, aiuole e vasi. *P. drummondii* genera una abbondante e prolungata fioritura estiva con infiorescenze piuttosto vistose. In questa nota viene descritta l'alterazione riscontrata su numerose piante di questa specie coltivate nei pressi di Biella.

Sintomi riscontrati ed identificazione del patogeno

Alla fine dell'estate 2010 e nel successivo autunno, circa un centinaio di piante di *P. drummondii* di circa 8 mesi, allevati in bordure esposte in parte in pieno sole, in parte in mezza ombra, all'interno di alcuni giardini privati situati in valle Cervo (BI), a circa 800 m s.l.m., presentavano i sintomi di un attacco di mal bianco. Le temperature medie registrate nei mesi di agosto e di settembre nelle vicinanze della stazione in cui comparivano gli attacchi, erano rispettivamente di 15,7 e 12,2°C (T. massime.: 22,8 e 18,6°C; T. minime.: 7,7 e 4,9°C). Le precipitazioni rilevate negli stessi intervalli di tempo erano rispettivamente di 227,0 e 98,6 mm di pioggia (www.osservatoriodioropa.it). Il micelio biancastro del fungo era diffuso su entrambe i lembi fogliari, in particolare su quello superiore dove formava aree più o meno estese, irregolari e piuttosto ispessite. I tessuti fogliari a contatto con il parassita presentavano clorosi ed ingiallimenti (Fig. 1). Il parassita colonizzava anche i fusti e le infruttescenze e su queste ultime si diffondeva su calici e frutti (Fig. 2). Le foglie colpite più intensamente andavano incontro a necrosi. Era colpito circa il 90% delle piante coltivate e gli attacchi erano più gravi sugli organi localizzati in ombra parziale. Il micelio del parassita, osservato al microscopio ottico, generava rami conidiofori eretti, costituiti da una cellula del piede cilindrica, avente le dimensioni di 63-81 × 10-12 (media: 71 × 11) µm, seguita da 3 cellule più corte di 15-31 × 10-16 (valore medio: 22 × 13) µm. I rami conidiofori generavano conidi ialini, riuniti in corte catene di 2-3 elementi, di forma ellittica, aventi le dimensioni di 31-39 × 17-22 (media: 33 × 20) µm. Essi, dopo un trattamento con KOH al 3%, presentavano corpi fibrosinici (Kable e Ballatyne, 1963). Non era osservata la fase perfetta del parassita.

Il DNA del fungo era estratto dal micelio diffuso sulle foglie infette, utilizzando il Nucleospin Plant kit (Macherey Nagel). Sul DNA estratto era condotta una reazione di PCR, utilizzando i primer ITS1/ITS4 (Cooke e Duncan, 1997) che amplificano la regione intergenica presente tra le sequenze codificanti per gli RNA ribosomali 28S e 18S, comprendente al suo interno la sequenza del rRNA 5S (Internal Transcribed Spacer). Il prodotto di amplificazione ottenuto era poi sequenziato direttamente,



Figura 1 - Sintomi di mal bianco causato da *Podosphaera* sp. su foglie e fusti di *Phlox drummondii*.
 Figure 1 - Symptoms of powdery mildew caused by *Podosphaera* sp. on leaves and stems of *Phlox drummondii*.

ottenendo una sequenza di 531 paia di basi (Gene Bank accession number HQ844621). L'analisi della sequenza, effettuata utilizzando l'algoritmo BLASTn (Altschul *et al.*, 1997) ($E = 0$), identificava come *Podosphaera* sp. il parassita osservato su *P. drummondii*.

Inoculazione artificiale e conclusioni

I sintomi osservati erano riprodotti inoculando artificialmente 3 piante apparentemente sane di *P. drummondii*, ponendo le loro foglie a contatto con alcune piante colpite dal mal bianco descritto. Le piante erano coltivate in serra, a temperature variabili da 18 a 25°C, assieme a 3 piante della stessa specie non inoculate e mantenute separate, in qualità di testimoni. Trascorsi circa 15 giorni, soltanto sulle piante inoculate, comparivano gli stessi sintomi precedentemente descritti.

In bibliografia scientifica, *Sphaerotheca fusca*, *S. fuliginea* e *S. macularis*, di recente ricondotte a *Podosphaera fusca*, *P. fuliginea* e *P. macularis* (Braun e Takamatsu, 2000), sono state identificate quale agenti di mal bianco rispettivamente su *Phlox* sp. (Braun, 1987), *P. drummondii* (Amano, 1986), *P. longifolia* e *P. paniculata* (Farr *et al.*, 1989). Attacchi di mal bianco su *P. drummondii* sono stati attribuiti a *Erysiphe cichoracearum* negli Stati Uniti (Schmitt, 1954), in Canada (Ginns, 1986) e nella ex Unione Sovietica (Amano, 1986). Sullo stesso ospite, *E. magnicellulata* è stata segnalata in Germania, Ungheria, Lituania, Polonia, Romania e Regno Unito (Braun, 1995), mentre *Golovinomyces magnicellulata* è stata riportata nel Regno Unito (Jones e Baker, 2007). Infine, la presenza di *Oidiopsis taurica* e di *Leveillula taurica*, è stata rinvenuta su *P. drummondii*, in vari paesi fra cui India (Kamat e Patel, 1948), Tadjikistan (Pogrebnova, 1965), Australia, Iran, Sud Africa ed ex Unione Sovietica (Amano, 1986). In Italia, su *P. paniculata* venivano segnalati attacchi di mal bianco attribuiti a *Oidium* sp. subgen. *Pseudoidium* (Minuto *et al.*, 2002). Riteniamo che questa sia la prima segnalazione di mal bianco



Figura 2 - Sintomi di mal bianco causato da *Podosphaera* sp. su infruttescenza di *Phlox drummondii*.
 Figure 2 - Symptoms of powdery mildew caused by *Podosphaera* sp. on infructescence of *Phlox drummondii*.

causato da *Podosphaera* sp. su *P. drummondii* nel nostro Paese.

Un interessante studio condotto negli Stati Uniti sul mal bianco causato da *E. cichoracearum* nei confronti di popolazioni selvagge di svariate specie appartenenti al genere *Phlox*, tra le quali anche *P. drummondii*, ha dimostrato che la presenza di ombra può condizionare fortemente la gravità degli attacchi, il persistere del parassita e la comparsa di epidemie che altrimenti, in natura, hanno scarse possibilità di manifestarsi in aree pienamente soleggiate, almeno fino a quando non si verifichino le temperature più favorevoli al microrganismo. Ciò coincide con quanto riscontrato per il mal bianco su lattuga (*Lactuca sativa*) (Schnathorst, 1965), su orzo selvatico (*Hordeum spontaneum*) (Dinoor e Eshed, 1984), su rosmarino (*Rosmarinus officinalis*) (Minuto e Garibaldi, 1997) e, più recentemente su spirea (*Spiraea* spp.) (Gilardi *et al.*, 2006). Questo comportamento fornisce una spiegazione plausibile agli attacchi descritti in questa nota, più intensi sulle piante di *P. drummondii* allevate in ombra parziale, in una stazione soggetta a condizioni ambientali non del tutto favorevoli al parassita: temperature medie giornaliere non elevate e piovosità piuttosto intensa. Pertanto, è consigliabile la messa a dimora di *P. drummondii* in pieno sole, distanziando opportunamente le piante secondo il corretto sesto di impianto per evitare stress da coltivazione. In

uno studio condotto sempre negli Stati Uniti, ancora su *P. drummondii* nei confronti di *E. cichoracearum*, venne dimostrato che vi era notevole diversità di comportamento tra le cultivar saggiate, alcune resistenti al patogeno, altre suscettibili (Mains, 1942). Poiché sono numerose le cultivar di *P. drummondii* attualmente in commercio, pare opportuno, tramite prove, verificare la loro suscettibilità alla *Podosphaera* sp. da noi osservata. In caso di infezione, l'eliminazione immediata degli organi recanti i primi sintomi può ridurre il potenziale di inoculo e con esso la diffusione della malattia. Infine, per quanto concerne la lotta chimica, occorre saggiare l'efficacia degli zolfi, degli inibitori della sintesi degli steroli registrati su floricole ed ornamentali, del bicarbonato di sodio e del fosfato monopotassico. Tutti questi principi attivi andrebbero saggiati a differenti concentrazioni, verificando l'eventuale insorgere di fenomeni di fitotossicità. Inoltre, è da valutare in prove di lotta anche l'AQ10, formulato a base di *Ampelomyces quisqualis*.

Ringraziamenti

Lavoro svolto con il contributo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito dell'accordo programmatico per la promozione dell'agricoltura sostenibile.

Lavori citati

Altschul S. F., Madden T. L., Schaffer A. A., Zhang Z., Miller W., Lipman D. J. (1997) – Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programme. *Nucleic Acids Research*, 25, 3389-3402.

Amano K. (1986) - Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. *Japan Sci. Soc. Press, Tokyo*, 741 pp.

Braun U. (1987) – A monograph of the *Erysiphales* (powdery mildews). J. Cramer (Coord.), Berlin-Stuttgart, German Democratic Republic, 700 pp.

Braun U. (1995) – The Powdery mildews (*Erysiphales*) of Europe. *Gustav Fischer Verlag*, 337 pp.

Braun U., Takamatsu S. (2000) – Phylogeny of *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Uncinula* (*Erysipheae*) and *Cystotheca*, *Podosphaera*, *Sphaerotheca* (*Cystothecaceae*) inferred from rDNA ITS sequences – some taxonomic consequences. *Schlechtendalia*, 4, 1-33.

Cooke D. E. L., Duncan J. M. (1997) - Phylogenetic analysis of *Phytophthora* species based on the ITS1 and ITS2 sequences of ribosomal DNA. *Mycological Research*, 101, 667-677.

Dinoor A., Eshed N. (1984) – The role and importance of pathogens in natural plant communities. *Annual Review of Phytopathology*, 22, 443-466.

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.

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.

GINNS J. H. (1986) - *Compendium of plant disease and decay fungi in Canada 1960-1980*. Res. Br. Can. Agric. Publ. 1813, 416 pp.

Jones D. R., Baker R. H. A. (2007) - Introductions of non-native plant pathogens into Great Britain, 1970-2004. *Plant Pathology*, 56, 891-910.

Kable P. F., Ballantyne B. J. (1963) – Observation on cucurbit powdery mildew in the Ithaca district. *Plant Disease Report*, 47, 482.

Kamat M. N., Patel M. K. (1948) – Some new hosts of *Oidiopsis taurica* (Lév.) Salmon in Bombay. *Indian Phytopathology*, 1 (2), 153-158.

Mains E. B. (1942) – Phlox resistant to powdery mildew. *Phytopathology*, 32, 414-418.

Minuto A., Garibaldi A. (1997) - Il mal bianco del rosmarino causato da *Oidium* sp. *Culture Protette*, 26 (3), 83-85.

Minuto A., Pensa P., Bertetti D., Garibaldi A. (2002) – Attacchi di mal bianco su *Euryops pectinatus*, *Asclepias curassavica* e *Phlox paniculata* in Liguria ed in Piemonte. *Informatore Fitopatologico - La difesa delle piante*, 52 (7-8), 56-58.

Pogrebnova L. E. (1965) – Powdery mildew on Phlox caused by *Leveillula taurica* f. *phlogis*. *Dokl. Akad. Nauk tadjhik. SSR*, 8 (1), 32-33.

Schmitt J. A. (1954) – The host specialization and morphology of the powdery mildew, *Erysiphe cichoracearum* DC. ex Mérat, from Zinnia, Phlox, and cucurbits. *Diss. Abstr.*, 14, 587.

Schnathorst W. C. (1965) – Environmental relationships in the powdery mildews. *Annual Review of Phytopathology*, 3, 343-366.

www.osservatoriodioropa.it