

# Prime osservazioni di una ruggine causata da *Coleosporium campanulae* su *Campanula rapunculoides* in Nord Italia

Giovanna Gilardi\* - Slavica Matic\* - Maria Lodovica Gullino\*\*\* - Angelo Garibaldi\*

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

\*\*DiSAFA, Università degli Studi di Torino, Grugliasco (TO).

## Riassunto

Nell'agosto del 2016, su *Campanula rapunculoides* allevata in un giardino biellese in Nord Italia sono state osservate alterazioni fogliari riconducibili alla presenza di una ruggine. L'agente patogeno è stato identificato come *Coleosporium campanulae* sulla base dei caratteri morfologici e della sequenza ITS del DNA ribosomiale. Le piante colpite mostravano foglie interessate dalla formazione di uredinosori arancioni. Sebbene *C. campanulae* sia riportato in diversi paesi europei su diverse piante autoctone spontanee appartenenti al genere *Campanula*, questa è, a nostra conoscenza, la prima segnalazione di *C. campanulae* su *C. rapunculoides* coltivata in Italia. Viene descritto il patogeno e sono

riportati i sintomi della malattia.

**Parole chiave:** campanula; piante ornamentali; *Uredinales*.

## Summary

**First report of a rust caused by *Coleosporium campanulae* on Creeping bellflower (*Campanula rapunculoides*) in Northern- Italy**

In August 2016, a rust disease of *Campanula rapunculoides* was found in the Biella province (Northern-Italy). We identified this pathogen as *Coleosporium campanulae* based on its morphological characters and on the internal transcribed spacer (ITS) sequence of the ribosomal DNA. Diseased plants showed the formation of orange powder corresponding to orange uredinia, erumpent on the abaxial leaf surfaces. Only the uredinospores stage was observed. Although *C. campanulae* is reported in several European countries on different spontaneous native plants, including the *Campanula* host genus, this is, to our knowledge, the first report of *C. campanulae* on cultivated *C. rapunculoides* in Italy. Disease symptoms and pathogen characteristics are described.

**Key words:** Creeping bellflower; ornamental plants; *Uredinales*.

## Introduzione

*Campanula rapunculoides* appartiene alla famiglia delle Campanulaceae che comprende circa 420 specie (34 nella flora italiana), a distribuzione soprattutto circumboreale (Pignatti, 1982). *C. rapunculoides* è una specie erbacea, glabra, con radice rizomatosa adatta per bordure e si presta anche alla coltivazione in vaso e per la produzione di fiori da taglio. Ha un portamento eretto e può raggiungere 30-100 centimetri di altezza. Le foglie basali sono triangolari, con i bordi frastagliati, mentre le foglie superiori sono prevalentemente sessili e lanceolate. I fiori sono generalmente penduli, portati in racemi unilaterali e allungati. Quando sono piantate in gruppi, creano uno straordinario effetto ornamentale. La forma della corolla dei fiori è campanulata-imbutiforme e cigliata. È una specie distribuita nell'areale europeo-caucasico fino ad altitudini di 2000 m. In Italia è diffusa nell'arco alpino, nell'Appennino settentrionale ed è localmente riportata presente nell'Appennino Centrale.

In questa breve nota viene segnalata la presenza, per la prima volta in Italia, in un giardino di Campiglia Cervo (provincia



Figura 1 - Attacchi di *Coleosporium campanulae* su *Campanula rapunculoides* in un giardino privato.

Figure 1 - Presence of leaf symptoms caused by *Coleosporium campanulae* on *Campanula rapunculoides* in a private garden.



Figura 2 - Particolari dei sintomi su stelo degli attacchi di *Coleosporium campanulae* su *Campanula rapunculoides*.  
 Figure 2 - Detail of stem symptoms caused by *Coleosporium campanulae* on *Campanula rapunculoides*.



Figura 3 - Evoluzione dei sintomi causati da *Coleosporium campanulae* su *Campanula rapunculoides*.  
 Figure 3 - Developments of symptoms caused by *Coleosporium campanulae* on *Campanula rapunculoides*.

di Biella), di una nuova alterazione fogliare osservata su *Campanula rapunculoides* causata da *Coleosporium campanulae*.

#### Descrizione dei sintomi

Nell'agosto del 2016, presso un giardino situato in Valle Cervo (850 m slm: 45°36'00"N: 8°03'00"E), in provincia di Biella, sono state osservate gravi alterazioni fogliari su piante di *Campanula rapunculoides* allevate in piena terra e in vaso e mantenute parzialmente in ombra. Sulla pagina superiore delle foglie veniva osservata la presenza di clorosi fogliari seguita da imbrunimenti in corrispondenza delle quali, sulla pagina inferiore, risultavano visibili ammassi polverulenti arancioni distribuiti irregolarmente. In seguito, le foglie colpite venivano interessate da una repentina necrosi e disseccavano (Fig. 1). Anche gli steli e i calici fiorali risultavano colpiti (Fig. 2). Le piante interessate da questi sintomi andavano incontro ad una filloptosi progressiva (Fig. 3).

#### Il patogeno

A carico dei tessuti fogliari colpiti è stata osservata la presenza di uredosori (0,2 to 0,45 mm in diametro), mentre non risultavano presenti i teleutosori. Le uredospore osservate al microscopio ottico risultavano globose-ellittiche, di colore arancione e misuravano da un minimo di 14,3-16,4 ad un massimo 30,8-34,4 media (20,4-23,9) mm.

Per l'identificazione molecolare del patogeno, il DNA è stato estratto a partire da una sospensione di uredospore ottenuta dal lavaggio di foglie di *C. rapunculoides*. La sospensione ottenuta veniva sottoposta ad una centrifugazione di 5 minuti a 13,000 rpm al fine di eliminare l'acqua di lavaggio. Le spore venivano quindi risospese in 500µl di tampone di lisi, poste in azoto liquido e sottoposte ad omogeneizzazione con utilizzo di pestelli. L'estrazione proseguiva utilizzando il kit Nucleospin Plant kit (Macherey Nagel). Sul DNA ottenuto veniva condotta una reazione di PCR utilizzando i primer ITS1 e ITS4 (White *et al.*, 1990). Tali primer amplificano la regione intergenica presente tra le sequenze codificanti per gli RNA ribosomali 28S e 18S, comprendente al suo interno la sequenza del rRNA 5,8S. Il prodotto di amplificazione ottenuto veniva purificato e sequenziato direttamente ottenendo una sequenza di 420 paia di basi (Codice di deposito in banca genomica: KY296542). L'analisi della sequenza, effettuata con l'utilizzo dell'algoritmo BLASTn (Altschul *et al.*, 1997) evidenziava che il fungo parassita appartiene alla specie *Coleosporium campanulae* con il 99% di similarità con la sequenza KP017555 depositata in banca dati. Per confermare la patogenicità, 3 piante sane di *C. rapunculoides*, allevate in vaso della capacità di 3l di terreno, venivano inoculate con una sospensione di uredospore alla concentrazione di  $1 \times 10^6$  spore/ml, e venivano posti in una camera umida ad alta umidità relativa (80-90% UR) con l'uso di sacchetti in polietilene trasparenti mantenuti per 5

giorni. Le piante venivano poste in serra alla temperatura di 20-23°C. I primi sintomi di clorosi fogliare venivano osservati 10 giorni dopo l'inoculazione. In corrispondenza di tali aree venivano osservati sulla pagina inferiore delle piante ammassi polverulenti arancioni. Le piante usate come testimone non inoculate restavano asintomatiche.

### Conclusioni

*Coleosporium* Lev. è un genere appartenente alle Uredinales, definito per la prima volta da L veill  nel 1847. La fase ecidica di *C. campanulae* in genere interessa diverse specie afferenti al genere *Pinus* spp. tra cui si riporta *P. silvestris* (Farr e Rosman, 2016) mentre, lo stadio uredico e teleutosporico   stato osservato su membri di una vasta gamma di angiosperme; tra queste sono ospiti segnalati in Cina e Taiwan piante dicotiledoni appartenenti a diverse specie di *Adenophora* spp., *Wahlenbergia* spp. *Specularia* spp., *Lobelia* spp. e *Asyneuma fulgens* (Farr e Rhosmann, 2016).

Questa ruggine risulta, invece, segnalata su questo ospite in Europa (Scozia, Danimarca, Finlandia, Germania, Polonia, Romania, Svezia e Russia), in Asia (Armenia) e USA (Illinois, Indiana, Minnesota, Connecticut, Vermont e Wisconsin (Farr e Rosman, 2016).   riportata anche la possibile presenza di una specializzazione parassitaria nella forma *specialis campanulae-rapunculoidis* presente anche in Italia su diverse specie spontanee del genere *Campanula* (Boerema e Verhoeven, 1972; Laundon 1975; Helfer, 2013). Sebbene *C. campanulae* sia riportato in diversi paesi europei, questa  , a nostra conoscenza, la prima segnalazione di *C. campanulae* su *C. rapunculoides* coltivata in Italia.

Per quanto riguarda la prevenzione di tale malattia   importante in primo luogo ridurre il rischio di formazione di un velo d'acqua sulle foglie, favorevole allo sviluppo del patogeno. Occorre, quindi mantenere le piante a densit  non troppo elevate, favorire l'irrigazione al piede delle piante e non sul fogliame per evitare di creare con la bagnatura diffusa l'ambiente adatto per l'infezione del patogeno e raccogliere ed eliminare con tempestivit  dopo la comparsa dei primi sintomi, le foglie colpite o le piante troppo gravemente colpite. La lotta chimica, prevede interventi

con fungicidi a base di ditiocarbammati e triazolici (Kuhne, 1975), e risulta anche efficace l'uso di prodotti rameici da applicare in modo preventivo.

### Ringraziamenti

Lavoro svolto con un contributo del progetto Europeo Horizon 2020 "Effective Management of Pests and Harmful Alien Species - Integrated Solutions"(EMPHASIS), No 634179.

### Lavori citati

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

Boerema G. H., Verhoeven A. A. (1972) - Check-list for scientific names of common parasitic fungi. Series 1a: Fungi on trees and shrubs. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, 78 (S1).

Farr D. F., Rossman A. Y. (2016) - Fungal Databases - Syst. Mycol. Microbiol. Lab. ARS, USDA. <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases>.

Helfer S. (2013) - *Coleosporium* in Europe. *Mycotaxon*, 124, 87-99.

Laundon G. F. (1975) - Taxonomy and nomenclature notes on Uredinales. *Mycotaxon*, 3, 133-161.

L veill  J. H. (1847) - Sur la disposition m thodique des Ur dines. *Annales des Sciences Naturelles; Botanique*, 3, 8, 369-376.

Kuhne H. (1975) - Zur Bek pfung des Lobelia-Rostes, *Coleosporium campanulae* (Pers.) Lev. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*, 27, 92-93.

Pignatti S. (1982) - Flora d'Italia, Vol 3. Edagricole, Bologna.

White T. J., Bruns T., Lee S., Taylor J. W. (1990) - Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: PCR Protocols: a guide to methods and applications (Innis M. A., Gelfand D. H., Sninsky J. J., White T. J. coord.), Academic Press, San Diego, California, USA, 315-322.