

JKI Data Sheets

Plant Diseases and Diagnosis

Italian

Benoit MARÇAIS / Claude HUSSON

Phytophthora su *Alnus* spp. (ontano)



Indicazioni editoriali

La serie ad accesso aperto "JKI Data Sheets – Plant Diseases and Diagnosis" è una pubblicazione che pubblica lavori originali, descrizione di patogeni, ritrovamenti e segnalazioni di malattie biotiche o abiotiche che colpiscono e danneggiano le piante coltivate.

Tutti i manoscritti sottomessi per la pubblicazione vengono sottoposti alla revisione di almeno 2 revisori indipendenti garantendo l'anonimato degli autori.

Tutti i contributi sono resi disponibili con la licenza di "the Creative Commons". Questo permette l'uso e la distribuzione dell'intero lavoro pubblicato o di parti di esso fin tanto che venga utilizzato a fini non commerciali, che vengano nominati gli autori e la fonte ed che il lavoro non venga modificato.

Publisher/Editor-in-Chief:

Dr. Georg F. Backhaus, Präsident und Professor
Julius Kühn-Institut, Federal Research Centre for Cultivated Plants
Erwin-Baur-Str. 27
D-06484 Quedlinburg
Germania

Managing Editor:

Dr. Olaf Hering, Information Centre and Library
Julius Kühn-Institut
Königin-Luise-Str. 19
D-14195 Berlin
Germania
redaktion.datasheets@jki.bund.de

Submission of manuscripts:

Andare al sito web della rivista
<http://pub.jki.bund.de/>

ISSN:

2191-1398

DOI:

10.5073/jkidspdd.2013.073

L'importanza di *Alnus* sp.

Il genere *Alnus* (*Betulaceae*) include trenta-cinque specie distribuite lungo l'emisfero boreale (<http://www.discoverlife.org>). Ci sono quattro specie native dell'Europa quali: *A. incana* (ontano grigio), *A. cordata* (ontano italiano od ontano corso), *A. glutinosa* (ontano comune od ontano nero) e *A. viridis* (ontano verde). Inoltre, l'ontano rosso, *A. rubra*, nativo del Nord America è stato piantato estensivamente in alcuni paesi europei (Claessens, 2003). *Alnus* sp. svolge importanti ruoli di tipo ecologico. E' un genere pioniere tollerante ad elevati livelli d'acqua nel terreno e a periodiche inondazioni. *A. glutinosa* è la specie più comune ed è presente in tutta Europa a partire dai 1800 m.

Si adatta bene a luoghi umidi e svolge un ruolo vitale negli ecosistemi di ripa dal momento che il sistema radicale aiuta a rendere stabili gli argini dei fiumi riducendo l'effetto dell'erosione (Webber *et al.*, 2004). L'ontano nero svolge un benefico effetto sulle caratteristiche del suolo (porosità, simbiosi con *Frankia*), sulla qualità dell'acqua (filtrazione, purificazione) ed anche sulla fauna. Contribuisce ad aumentare la biodiversità degli uccelli e degli insetti ed il sistema radicale fornisce riparo ai pesci. *Alnus incana* è ampiamente distribuito in Europa centrale ed orientale. Nel Sud, cresce principalmente nelle aree montane. Dal momento che è un pioniere radicale tollera sia il secco sia le condizioni di sommersione, *A. incana* è molto importante per aumentare la stabilità dei pendii, delle scarpate e delle banchine dei fiumi (Jung & Blaschke, 2004). *A. cordata* and *A. viridis* sono specie meno frequenti e sono native rispettivamente della Corsica e dell'Italia e, delle zone montuose dell'Europa centrale (Claessens, 2003).

Phytophthora species

Le specie di *Phytophthora* che attaccano l'ontano sono principalmente: *P. alni* complex, i.e. *P. alni* subsp. *alni*, *P. alni* subsp. *multiformis* e *P. alni* subsp. *uniformis*. E' stato dimostrato che *P. alni* subsp. *alni* è un ibrido tra *P. alni* subsp. *multiformis* e *P. alni* subsp. *uniformis* (Brasier *et al.*, 2004; loos *et al.*, 2006). *P. alni* subsp. *alni* è la specie più comune mentre le due specie parentali sono di gran lunga isolate con minore frequenza da ontani deperienti (Streito, 2003; Jung & Blaschke, 2004; Aguayo *et al.*, 2012). Inoltre, *P. alni* complex è specifico nei confronti del genere *Alnus* (in particolare di *A. cordata* e *A. glutinosa*) e la specie ibrida mostra una aggressività maggiore rispetto ad entrambe le specie parentali (Brasier & Kirk, 2001; Santini *et al.*, 2003).

In aggiunta, sono presenti alcune segnalazioni di altre specie di *Phytophthora* su *A. glutinosa* in Europa. Le specie più frequentemente riportate sono *P. citricola*, *P. cactorum* e *P. gonapodyides*, raramente *P. mega sperma* e *P. pseudosyringae*. Queste specie sono state isolate dalla base del tronco dalle radici principali o dalle radici fini (Streito, 2003). Tuttavia, di solito tali specie non vengono ritenute l'agente causale del deperimento dell'ontano.

Sintomi della malattia (vedi illustrazioni)

Phytophthora alni può attaccare sia le radici fini sia le radici principali ed il colletto. I sintomi più comuni sono: (Streito, 2003):

Chioma: Foglie piccole, ingiallimento delle foglie, diradamento della chioma, deperimento della chioma, precoce o eccessiva fruttificazione. Di solito l'intera chioma mostra i sintomi della malattia.

Base del tronco: Macchie catramose (nere) o rugginose presenti sulla superficie della corteccia con occasionale essudato. Lesioni a forma di fiamma (fiammature) presenti nella corteccia interna principalmente alla base del tronco. Lesioni simili possono essere osservate sulle radici principali. Il tronco e le radici fini vengono direttamente infettati da *P. alni*. Successivamente, il sistema radicale assorbente delle radici fini viene parzialmente ridotto da parte del patogeno portando al deperimento della chioma.

Possibilità di confusione dei sintomi

I sintomi della malattia alla base del tronco e sulle radici descritti nel precedente capitolo non sono specifici dell'infezione causata da *P. alni*. *Phytophthora* sp. precedentemente citate così come *Armillaria* sp., altri funghi tipo Diaportales o *Hypoxyylon* sp., batteri (*Erwinia alni*), insetti (*Cryptorhynchus lapathi*) oppure spacchi da gelo possono indurre sintomi simili (lesioni alla base del tronco, necrosi delle radici, macchie catramose con essudato scuro (Cech & Hendry, 2003). Si considera generalmente che questi microrganismi o insetti che colpiscono l'ontano siano dei patogeni secondari. Inoltre, danni abiotici come ferite dovute al filo spinato di recinzioni che circondano completamente il tronco della pianta ovvero periodi di siccità possono avere effetto sulla chioma portando alla comparsa di piccole foglie gialle e ad una chioma diradata (Cech & Hendry, 2003).

Evoluzione della Malattia

L'evoluzione della malattia dipende fortemente dalla taglia della pianta di ontano. Un'analisi sulla capacità di sopravvivenza è stata condotta per un arco di 10 anni su una popolazione di *A. glutinosa* su una sezione di un fiume in Francia orientale (Elegbede *et al.*, 2010; Marçais, risultati non pubblicati). Questo studio mostra che i semenzali (con meno di 1 cm di diametro a petto d'uomo) erano velocemente uccisi; il tempo medio nel quale venivano considerati gli alberi in questo studio era quando i semenzali raggiungevano 1,3 m di altezza e il primo segno di infezione (sia che fosse cancro oppure deperimento) era a 2 anni e il tempo medio tra la prima infezione e la morte era di 4 anni. Di contro, il deperimento progredisce molto di più in alberi grandi, con un tempo medio tra infezione e morte di più di 10 anni. La mortalità dei grandi alberi si verifica ma è meno frequente (solo il 2-5% degli alberi con una superficie di 0.5 m² a petto d'uomo muore nell'arco di 10 anni). Il risanamento di alberi di ontano fortemente colpiti dalla malattia è stato frequentemente osservato e sembra essere legato alla scarsa capacità di sopravvivenza del patogeno all'inverno. Di fatto, *P. alni* subsp. *alni* manca di spore capaci di lunga sopravvivenza come clamidospore o oospore ed è per questo che può subire pesanti riduzioni di popolazione durante gli inverni freddi.

Diagnosi

Non è possibile identificare una infezione causata da *Phytophthora* solo sulla base dei sintomi. Diverse tecniche diagnostiche come isolamento diretto, metodi molecolari e sierologici aiutano nella individuazione di *Phytophthora* come la causa di malattia di alberi e ad identificarne la specie. Le informazioni diagnostiche di *Phytophthora* spp. su alberi ed anche più in generale su specie vegetali sono presenti in <http://forestphytophthoras.org/key-to-species>, <http://www.phytophthoradb.org>, <http://phytophthora-id.org/> e in Martin *et al.* (2012).

Si raccomanda di contattare le vostre autorità nazionali (vedi capitolo successivo) per un aiuto nella diagnosi.

Cosa fare nel caso di alberi con sospetta infezione da *Phytophthora*?

Se *P. alni* è già stata individuata su ontani o nel suolo possiamo considerare che tutti gli alberi di ontano con i tipici sintomi presenti nello stesso appezzamento/piantagione siano affetti da *P. alni* senza dover effettuare nuove diagnosi. Nel caso di nuova possibile segnalazione, bisogna asportare frammenti al margine di necrosi a carico della corteccia interna che siano fresche ed attive. Frammenti di corteccia vengono conservati in buste di plastica contenenti acqua sterile od acqua di fiume. I campioni possono essere anche avvolti in carta umida durante la conservazione. Dopo di che, il materiale deve essere velocemente spedito al laboratorio per le analisi. Il successo degli isolamenti dipende fortemente dall'età delle lesioni e dalle condizioni di conservazione del campione (Streito, 2003).

Contattare le vostre autorità nazionali, responsabili in materia, per esempio: [addresses.pdf](#)

Gestione e controllo

Le operazioni per gestire la malattia o per sistemare e ripristinare l'ecosistema di ripa debbono essere condotte con cautela al fine di evitare qualsiasi contaminazione dagli alberi malati o dal suolo verso le piantagioni sane. Il taglio o la rimozione degli alberi colpiti non sono raccomandate in quanto questi tipi di approccio sono fortemente distruttivi nei confronti degli ambienti di ripa e delle banchine fluviali e senza dubbio inefficaci (Gibbs, 2003). Di fatto, alberi fortemente deperienti producono molto meno inoculo di quelli moderatamente deperienti o di quelli asintomatici ma infetti (Elegbede *et al.*, 2010). La ceduzione è un metodo tradizionale di gestione degli ontani di ripa. Questaincoraggia la rigenerazione del novellame (Gibbs, 2003; Webber *et al.*, 2004). Il numero e la sanità dei germogli dipende dalle condizioni dell'albero al momento della ceduzione. Non sorprende che i germogli più vigorosi originano da ceppaie sane piuttosto che da quelle malate. (Webber *et al.*, 2004).

Pochi dati sono disponibili sulla efficacia di trattamenti chimici. Tuttavia, data la localizzazione della popolazione ospite (ecosistemi di ripa) i fungicidi non possono essere usati come soluzione sostenibile (Gibbs, 2003).

Prove consistenti sulla variabilità nella resistenza a *P. alni* non sono state osservate su 15 provenienze europee di *A. glutinosa* (Webber *et al.*, 2004). Nonostante questi risultati, sarebbe auspicabile condurre una ricerca per individuare fonti di resistenza (Gibbs, 2003). Programmi sulla resistenza dell'ospite sono in corso in Belgio su centinaia di alberi (Chandelier, dati non pubblicati). Per ultimo, una analisi sulla sopravvivenza di grandi alberi di ontano e del grado di risanamento di alberi maturi fortemente attaccati mostra risultati incoraggianti per la conservazione di questa specie (vedi capitolo su Sviluppo della malattia).

Raccomandazione per la quarantena

Il complesso *P. alni* non è nella lista degli organismi di European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO) (EPPO liste <http://www.eppo.int/QUARANTINE/quarantine.htm>).

Bibliografia

- Aguayo, J., Adams, G. C., Halkett, F., Catal, M., Husson, C., Nagy, Z. A., Marçais, B., Frey, P., 2013. Strong genetic differentiation between North American and European populations of *Phytophthora alni* subsp. *uniformis*. *Phytopathology*, 103 (2): 190-199.
- Bakonyi, J., Nagy, Z. A., Ersek, T., 2006. PCR-based DNA markers for identifying hybrids within *Phytophthora alni* J. *Phytopathology*, 154: 168-177.
- Brasier, C. M., Kirk S. A., 2001. Comparative aggressiveness of standard and variant hybrid alder phytophthoras, *Phytophthora cambivora* and other *Phytophthora* species on bark of *Alnus*, *Quercus* and other woody hosts. *Plant Pathology* 50: 218–229.
- Brasier, C. M., Kirk, S. A., Delcan, J., Cooke, D. E. L., Jung, T., Man In't Veld, W. A., 2004. *Phytophthora alni* sp. nov. and its variants: designation of emerging heteroploid hybrid pathogens spreading on *Alnus* trees. *Mycological Research*. 108: 1172–1184.
- Cech, T., Hendry, S., 2003. A review of dieback and declines of alder (*Alnus* spp.) in Europe. In *Phytophthora disease of alder in Europe*, eds. J.N. Gibbs, C. van Dijk, and J. Webber. Forestry Commission Bulletin 126: 15-24.
- Claessens, H., 2003. The alder populations of Europe. In *Phytophthora disease of Alder in Europe*, eds. J.N. Gibbs, C. van Dijk, and J. Webber. Forestry Commission Bulletin 126: 5-14.
- Elegbede, C. F., Pierrat, J.-C., Aguayo, J., Husson, C., Halkett, F., and B. Marçais, 2010. A statistical model to detect asymptomatic infectious individuals with an application in the *Phytophthora alni*-induced alder decline. *Phytopathology*. 100: 1262–1269.
- Gibbs, J., 2003. Management and control of *Phytophthora* disease of alder. In *Phytophthora disease of Alder in Europe*, eds. J.N. Gibbs, C. van Dijk, and J. Webber. Forestry Commission Bulletin 126: 73-78.
- loos, R., Andrieux, A., Marçais, B., Frey, P., 2006. Genetic characterization of the natural hybrid species *Phytophthora alni* as inferred from nuclear and mitochondrial DNA analyses. *Fungal Genetics and Biology*. 43: 511–529.
- Jung, T., Blaschke, M., 2004. *Phytophthora* root and collar rot of alders in Bavaria: distribution, modes of spread and possible management strategies. *Plant Pathology*. 53: 197–208.
- Martin, F.N., Abad, Z.G., Balci, Y., Ivors, K., 2012. Identification and Detection of *Phytophthora*: Reviewing Our Progress, Identifying Our Needs. *Plant Disease* 96(8): 1080-1103.
- Santini, A., Barzanti, G. P., Capretti, P., 2003. Susceptibility of some Mesophilic Hardwoods to Alder *Phytophthora*. *Journal of Phytopathology*. 151: 406–410.
- Streito, J. C., 2003. *Phytophthora* disease of alder: Identification and distribution. In *Phytophthora disease of Alder in Europe*, eds. J.N. Gibbs, C. van Dijk, and J. Webber. Forestry Commission Bulletin 126: 25-38.
- Webber, J., Gibbs, J., Hendry, S., 2004. *Phytophthora* Disease of Alder. Forestry Commission Information Note 6, 6 pp.

Collegamenti per ulteriori informazioni

Alnus spp.:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Alnus>

Phytophthora alni:

http://en.wikipedia.org/wiki/Phytophthora_alni

Phytophthora in Foresta:

<http://forestphytophthoras.org/>

Phytophthora database:

<http://www.phytophthoradb.org/>

Phytophthora chiavi per la identificazione:

<http://apsjournals.apsnet.org/doi/abs/10.1094/PDIS-08-11-0636>

Ringraziamenti

L'opuscolo è stato preparato all'interno dell'attività svolta nel gruppo di lavoro 1 (Working Group 1) dell'Azione COST Europea FP0801 (http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/FP0801).

Autori

Benoit MARÇAIS, Claude HUSSON

INRA

UMR1136 INRA Université de Lorraine «Interactions Arbres/Microorganismes»

IFR110 EFABA

Centre INRA de Nancy

54280 Champenoux

France

marcais@nancy.inra.fr, claud.husson@nancy.inra.fr

Traduzione

Alessandra BELISARIO, Laura LUONGO

Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura-Centro di Ricerca per la Patologia Vegetale (CRA-PAV)

Via C. G. Bertero 22

00156 Roma

Italia

Sintomi della malattia di *Phytophthora alni* su *Alnus glutinosa*



Sinistra: Ceppaia malata lungo il fiume



Centrale: Ontano deperiente circondato da alberi sani



Destra: Foglie piccole e ingiallite



Sinistra: Necrosi alla base del tronco su un albero maturo con essudato nerastro



Centrale: Macchie catramose (nerastre o rugginose) alla base del tronco



Destra: Lesioni a forma di fiamma (fiammature) alla base del tronco