

# JKI Data Sheets

## Plant Diseases and Diagnosis

Tamara CORCOBADO SÁNCHEZ

*Phytophthora ja*  
*Quercus ilex* L. (rautatammi)





## Imprint

The open access series „JKI Data Sheets – Plant Diseases and Diagnosis“ is a publication that publishes original papers, pathogen descriptions, findings and reports on biotic and abiotic causes of crop diseases and crop damage.

All manuscripts submitted for publication in the JKI Data Sheets are peer-reviewed by at least two independent referees while the anonymity of author(s) is preserved.

All contributions are made available under the Creative Commons licence. This allows you to use and distribute the whole work or parts of the work at no charge as long as you use it only for noncommercial purposes, name the author(s) and source(s) and do not modify the work.

**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

**Managing Editor:** Dr. Olaf Hering, Information Centre and Library  
Julius Kühn-Institut  
Königin-Luise-Str.  
19  
D-14195 Berlin  
E-Mail: [redaktion.datasheets@jki.bund.de](mailto:redaktion.datasheets@jki.bund.de)

**Submission of manuscripts:** Please go to the journal's website at <http://pub.jki.bund.de/>

**ISSN:** 2191-1398

**DOI** 10.5073/jkidsppd.2012.003

## Quercus ilex (Rautatammi)

*Quercus ilex* L. (rautatammi) on eteläeurooppalainen puu, joka kasvaa Välimeren nahkealehtisellä kasvillisuusvyöhykellä ja on yksi alueen indikaattorilajeista (Plieninger *ym.*, 2004); (Levinneisyys: <http://www.discoverlife.org>). Ainavihanta *Q. ilex* kasvaa erilaisissa ilmasto-oloissa (puolikuivassa, kosteassa ja erittäin kosteassa) ja maaperissä. Rautatammi kasvaa 25 m korkeaksi puuksi. Rautatammen nahkeat lehdet ovat sileät ja kovat ja niiden muoto vaihtelee miltei pyöreästä pitkulaiseen, osassa on piikkejä, osassa ei. Laji jakaantuu kahteen ala-lajiin: *Q. ilex* subsp. *ilex* ja *Q. ilex* subsp. *ballota* (syn. *Q. rotundifolia*). Iberian niemimaalla se on tyypillinen puu samoin kuin muilla nk. dehesa alueilla Euroopassa, joissa harjoitetaan samanaikaisesti sekä maa- että metsätaloutta. Näillä alueilla kasvatetaan karjaa, tuotetaan terhoja karjan ravinnoksi, puuta energialähteeksi ja korjataan viljelykasvisatoja. Ekologisesti ja sosiaalisesti dehesa-alueet ovat merkittäviä ympäristöjä sekä luonnolle että ihmisille.

## Phytophthora-lajit

Rautatammissa, joissa näkyy tyypillisiä *Phytophthora*-tartunnan oireita on saatu eristettyä seuraavia *Phytophthora*-lajeja, joko suoraan puusta tai maasta puiden ympäriltä:

Phytophthora-lajit	Oireet	Viitteet
<i>cinnamomi</i> (yleisin laji)	harsuuntumista lehtien värin muuttumista ja nuutumista kuolleita oksia tervamaista vuotoa rungossa juurten lahoamista	Brasier <i>ym.</i> , 1993 ; Sánchez <i>ym.</i> , 2002
<i>cryptogea</i>	kasvun taantumista	Scanu <i>ym.</i> , 2012
<i>gonapodydes</i>	harsuuntumista lehtien värin muuttumista ja nuutumista kuolleita oksia tervamaista vuotoa rungossa juurten lahoamista	Corcobado <i>ym.</i> , 2010
<i>psychrophila</i>	harsuuntumista lehtien värin muuttumista ja nuutumista kuolleita oksia tervamaista vuotoa rungossa juurten lahoamista	Pérez-Sierra <i>ym.</i> , 2012, Scanu <i>ym.</i> , 2012
<i>quercina</i>	harsuuntumista lehtien värin muuttumista ja nuutumista kuolleita oksia tervamaista vuotoa rungossa juurten lahoamista	Pérez-Sierra <i>ym.</i> , 2012, Scanu <i>ym.</i> , 2012
<i>syringae</i>	harsuuntumista lehtien värin muuttumista ja nuutumista kuolleita oksia	Pérez-Sierra <i>ym.</i> , 2012

Seuraavien lajien tiedetään tarttuvan *Q. ilexin* taimiin taimitarhoilla: *P. cinnamomi*, *P. cryptogea*, *P. drechsleri*, *P. cambivora* ja *P. gonapodydes* (Sánchez *ym.*, 2004; Jung, 2011).

## Oireet (kuvat)

*Phytophthora* lajit voivat tarttua kasvin eri osiin ja yleisimmät oireet *Q. ilex*illä ovat:

**Latvus:** harsuuntuminen, lehtien värin muuttuminen ja nuutuminen, oksien kuoleminen (Gallego *ym.*, 1999).

**Runko:** korot ja tervamainen vuoto (Gallego *ym.*, 1999).

**Juuret:** mustuminen ja laho (Corcobado *ym.*, 2011).

## Sekaannusta voi aiheuttaa

Samantapaisia oireita voi seurata myös muista syistä. Kuivuus itsessään aiheuttaa tammille harsuuntumista, lehtien kalpeutta ja nuutumista, joista jokainen voi olla myös *Phytophthora*-tartunnan oire tai joita kaikkia *Phytophthora*-tartunta pahentaa. *Botryosphaeria* suvussa on myös patogeeneja, jotka voivat aiheuttaa runko- ja oksakoroja sekä lehtien kellastumista ja nuutumista (Sánchez *ym.*, 2003). Vain heikentyneet *Q. ilex* puut saavat *Biscogniauxia mediterranea* tartunnan. Tauti näkyy lehtien kellastumisena, harsuuntumisena, vesiversoina ja runkokuotoina (Jiménez *ym.*, 2005). Oireiden syyn täsmentäminen vaatii usein näytteidenottoa ja analysointia laboratorioissa.

## Taudinkulku

Taudin kulku voi olla i) nopeaa jolloin lehdet jäävät puihin, vaikka puu on jo kuollut tai ii) hidasta, jolloin koko latvus harsuuntuu vähitellen yläöksistä lähtien (Gallego *ym.*, 1999). Taudinkulkuun vaikuttavat suuresti kasvupaikka- ja ympäristötekijät kuten maan rakenne, happamuus, ilmasto-olot ja paikan topografia, jotka kaikki vaikuttavat veden ja ravinteiden saatavuuteen ja sitä kautta puiden hyvinvointiin ja kestävyYTEEN taudinaiheuttajia vastaan.

## Diagnostiikka

Pelkkien oireiden perusteella ei voida olla varmoja siitä, että kyseessä on *Phytophthora*-tartunta. Nykyään on saatavissa immunologiaan tai molekyylibiologiaan perustuvia kaupallisia työkaluja, joiden avulla voi helposti testata onko kasvin soluissa *Phytophthora* vai ei. Jotkut näistä testipaketeista on suunniteltu tunnistamaan tiettyjä lajeja, osa tunnistaa vain suvun. Mikrobin eristäminen ja viljely varmistaa niiden elävyyden ja morfologiset mittaukset ja tiettyjen geenialueiden sekvensointi lajimäärityksen.

Katso myös: <http://forestphytophthoras.org/key-to-species>, <http://www.phytophthoradb.org>, <http://phytophthora-id.org/> ja Martin *ym.* (2012).

Kasvinsuojelun asiantuntijat auttavat myös tunnistuksessa (löytyvät seuraavassa kappaleessa olevasta listasta).

## Jos epäillä *Phytophthora*-tartuntaa

Ota yhteyttä kasvinsuojelun asiantuntijoihin, joiden nimet ja yhteystiedot ovat maittain seuraavassa luettelossa:

**Austria:**

- Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BWF) Federal Research and Training Centre for Forests, Natural Hazards and Landscape (BFW) Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Vienna, Austria; <http://www.bfw.ac.at/>
- Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit Austrian Agency for Health and Food Safety, Institute for Sustainable Plant Production Spargelfeldstraße 191, 1220 Vienna; <http://www.ages.at>

**Belgium:**

- Département Sciences du Vivant, Centre Wallon de Recherches Agronomiques Life Sciences Department, Walloon Agricultural Research Centre Rue de Liroux 4, B-5030 Gembloux; Anne CHANDELIER | [a.chandelier@cra.wallonie.be](mailto:a.chandelier@cra.wallonie.be)
- Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO), Eenheid Plant - Gewasbescherming Institute for Agricultural and Fisheries Research, Plant Sciences Unit – Crop Protection - Gewas- bescherming Burg. van Gansberghelaan 96 bus 2, 9820 Merelbeke Kurt HEUNGENS | [kurt.heungens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:kurt.heungens@ilvo.vlaanderen.be)

**Bulgaria:**

- Българска Агенция по безопасност на храните: Централна лаборатория по карантина на растенията plant protection regional services: <http://www.babh.government.bg/en/labs.html>
- Агробиоинститут, Селскостопанска Академия бул 8, Драган Цанков № 8, София 1164 Biotic Stress Group, AgroBioInstitute, Agricultural Academy 8 Dragan Tsankov blvd., 1164 Sofia Славчо Славов, [sbslavov@abi.bg](mailto:sbslavov@abi.bg) Slavtcho SLAVOV | [sbslavov@abi.bg](mailto:sbslavov@abi.bg)

**Czech Republik:**

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i  
The Silva Tarouca Research Institute for Landscape and Ornamental Gardening, Publ. Res. Insti- tute  
Květnové náměstí 391, Průhonice, 252 67, Praha západ  
Matěj PANEK | [panek@vukoz.cz](mailto:panek@vukoz.cz)

**Denmark:**

- NaturErhvervstyrelsen, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri The Danish AgriFish Agency, <http://www.naturerhverv.fvm.dk>
- Skov & Landskab, Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet Forest and Landscape, Faculty of Science, University of Copenhagen <http://www.sl.life.ku.dk>

**Finland:**

- Elintarviketurvallisuusvirasto Evira,  
Kasvinterveysyksikkö Finnish Food Safety Authority  
Evira, Plant Health Mustialankatu 3, FI-00790  
Helsinki  
[http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely\\_ ja\\_tuotanto/metsanviljely/valvonta/](http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely_ ja_tuotanto/metsanviljely/valvonta/)
- Metsäntutkimuslaitos  
Finnish Forest Research Institute  
P.O. Box 18, FI-01301 Vantaa  
Anna RYTKÖNEN | [anna.rytkonen@metla.fi](mailto:anna.rytkonen@metla.fi)
- Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus  
MTT Agrifood Research, MTT  
FI-31600 Jokioinen  
Päivi PARIKKA | [paivi.parikka@mtt.fi](mailto:paivi.parikka@mtt.fi).

**France:**

- Services Régionaux de l'Alimentation (SRAL) des Directions Régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF)  
Regional Plant Protection services  
<http://agriculture.gouv.fr/suivi-de-la-sante-des-forets> <http://agriculture.gouv.fr/services-deconcentres>
- Laboratoire de Santé végétaux, unite de Mycologie, ANSES  
French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety (ANSES)- Plant Health Laboratory, unit of mycology  
Domaine de Pixérécourt Bat E., 54220 Malzéville, France;  
<http://www.anses.fr/PNTC01.htm>; Nathalie SCHENCK | [Nathalie.schenck@anses.fr](mailto:Nathalie.schenck@anses.fr)  
Renaud IOOS | [renaud.ioos@anses.fr](mailto:renaud.ioos@anses.fr)
- Pôle interrégionaux du Département de la santé des forêts: Regional forest health survey organisation:  
<http://agriculture.gouv.fr/departement-de-la-sante-des-forets>

**Germany:**

- Pflanzenschutzdienststellen der Bundesländer, Adressenliste siehe:  
regional plant protection services, address list see:  
<http://www.jki.bund.de/de/startseite/unser-service/linksammlung.html>
- Julius Kühn Institut – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen (JKI), Institut für Pflanzen- schutz in Gartenbau und Forst (JKI-GF)  
Julius Kühn Institut - Federal Research Center for Cultivated Plants (JKI), Institute for Plant Protection in Horticulture and Forestry (JKI-GF)  
Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig,  
Germany <http://www.jki.bund.de>  
Sabine WERRES | [sabine.werres@jki.bund.de](mailto:sabine.werres@jki.bund.de)

**Greece:**

- Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα Forest Research Institute, 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece <http://www.fri.gr>, [info@fri.gr](mailto:info@fri.gr)
- Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, Τέρμα Αλκμάνος, 115 28 Ιλίσια, Αθήνα, Ελλάδα Institute of Mediterranean Forest Ecosystems & Forest Products Technology, Terma Alkmanos, 115 28 Ilisia, Athens, Greece <http://fria.gr>, [tsop@fria.gr](mailto:tsop@fria.gr)

**Hungary:**

- Megyei Kormányhivatalok Növény- és Talajvédelmi Igazgatóságai Regional offices of NFCSO, Directorate of Plant Protection and Soil Conservation <http://www.nebih.gov.hu/elerhetosegek>
- MTA ATK Növényvédelmi Intézet Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences Herman Ottó u. 15, H-1022 Budapest, Hungary; József BAKONYI | [bakonyi.jozsef@agr.ar.mta.hu](mailto:bakonyi.jozsef@agr.ar.mta.hu)

**Ireland:**

- Department of Agriculture, Food and the Marine, Horticulture and Plant Health Division Backweston Agri-Campus, Celbridge, Co. Kildare, Ireland [oliver.mcevoy@agriculture.gov.ie](mailto:oliver.mcevoy@agriculture.gov.ie)

**Italy:**

- COSVIR XI - Servizio fitosanitario centrale Italian Phytosanitary Service [cosvir11@pec.politicheagricole.gov.it](mailto:cosvir11@pec.politicheagricole.gov.it), <http://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2341>
- Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali, Università degli Studi della Toscana DIBAF-Department for Innovation in Biological, Agro-food and Forest systems, University of Toscana Via S. Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo- Italy Anna Maria VETTRAINO | [vettrain@unitus.it](mailto:vettrain@unitus.it)
- Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali Sezione Patologia vegetale, Università di Catania Department of Agri-food and Environmental Systems Management, University of Catania Via Santa Sofia, 100 95123 Catania Italy Santa Olga CACCIOLA | [olgacacciola@unict.it](mailto:olgacacciola@unict.it)

**Latvia:**

- Valsts augu aizsardzības dienests State Plant Protection Service <http://www.vaad.gov.lv/english/contacts/departments.aspx>



**Netherlands:**

Nationaal Referentie Centrum,  
Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit  
(NVWA) National Reference Centre, NPPO  
Netherlands Food and Consumer Product Safety  
Authority Ministry of Economic Affairs, Agriculture and  
Innovation Postbus 9102, 6700 Hc Wageningen,  
Nederland  
Johan MEFFERT | [j.p.meffert@minInv.nl](mailto:j.p.meffert@minInv.nl)

**Norway:**

Bioforsk Plantehelse  
Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research, Plant Health and  
Plant Protection Division  
Høgskoleveien 7, 1432 Ås, Norway;  
Venche TALGØ | [venche.talgo@bioforsk.no](mailto:venche.talgo@bioforsk.no)

**Poland:**

Instytut Odrodnictwa  
Research Institute of Horticulture, Dept. of Ornamental Plant Protection  
Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice  
Leszek B. ORLIKOWSKI | [leszek.orlikowski@inhort.pl](mailto:leszek.orlikowski@inhort.pl)

**Portugal:**

- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas –  
ICNF Institute for Nature Conservation and Forestry -  
INCF <http://www.icnf.pt/florestas>
- Direcção de Serviços de Fitossanidade e de Materiais de Multiplicação de Plantas  
Directorate of Plant Health and Materials Multiplication of Plants  
Tapada da Ajuda, 1349-018  
Lisboa [dsfmp@dgadr.pt](mailto:dsfmp@dgadr.pt)

**Romania:**

Institutul de Cercetari si Amenajari Silvice -  
ICAS, Forest Research and Management  
Institute  
Statiunea Brasov; Closca 13, 500040, Brasov, Romania,  
Danut & Florentina CHIRA | [florichr@yahoo.com](mailto:florichr@yahoo.com), [chira@rdsbv.ro](mailto:chira@rdsbv.ro)

**Serbia:**

- Институт за шумарство, Одељење за заштиту  
шума Institute of Forestry, Department of Forest  
Protection Kneza Višeslava 1  
11030 Belgrade,  
Serbia  
[www.forest.org.rs](http://www.forest.org.rs)
- Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Zaštita šuma  
Institute of Lowland Forestry and Environment, Forest  
Protection Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Serbia  
[www.ilfe.org](http://www.ilfe.org)

**Slovenia:**

Kmetijski inštitut Slovenije Agricultural  
Institute of Slovenia Hacquetova 17,  
1001 Ljubljana, Slovenia Alenka  
MUNDA | [alenka.munda@kis.si](mailto:alenka.munda@kis.si)

**Spain:**

Grupo de Investigación en Hongos Fitopatógenos, Instituto Agroforestal Mediterráneo,  
Univer- sitat Politècnica de València  
Polytechnic University of Valencia (UPV), Mediterranean Agroforestal Institute (IAM),  
Research group on Plant Pathogenic fungi  
Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain  
Ana M<sup>a</sup> PÉREZ-SIERRA | [aperesi@eaf.upv.es](mailto:aperesi@eaf.upv.es)

**Sweden:**

SLU, Institutionen för Skoglig Mykologi och Växtpatologi  
Dept. of Forest Mycology and Plant Pathology  
Box 7026, 750 07 Uppsala  
Jan STENLID | [Jan.Stenlid@slu.se](mailto:Jan.Stenlid@slu.se)

**Switzerland:**

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft  
(WSL) Competence Center of Forest Protection (WSL)  
[http://www.wsl.ch/dienstleistungen/waldschutz/index\\_EN](http://www.wsl.ch/dienstleistungen/waldschutz/index_EN)

**Turkey:**

- Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çankırı, Türkiye  
Çankırı Karatekin University, Faculty of Science, Department of Biology, Çankırı, Turkey  
Seçil AKILLI | [secilakilli@gmail.com](mailto:secilakilli@gmail.com)
- Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 06100, Kalaba, Ankara,  
Türkiye Agricultural Faculty of Ankara University, Department of Plant Protection 06100,  
Kalaba, Ankara, Turkey  
Salih MADEN | [salihmaden@hotmail.com](mailto:salihmaden@hotmail.com)

**United Kingdom:**

- Tree Health Diagnostic & Advisory Service, Forest Research, Northern Research  
Station, Roslin, Midlothian EH25 9SY; [ddas.nrs@forestry.gsi.gov.uk](mailto:ddas.nrs@forestry.gsi.gov.uk)
- Tree Health Diagnostic & Advisory Service, Forest Research, Alice Holt Lodge,  
Wrecclesham, Farnham, Surrey GU10 4LH; [ddas.ah@forestry.gsi.gov.uk](mailto:ddas.ah@forestry.gsi.gov.uk)

## Torjunta

*Phytophthorien* leviämisen ja niiden aiheuttamien tautien torjuntaan suositellaan erilaisia menetelmiä. Niistä tärkeimmät on koottu seuraavaan:

- ❖ Menetelmiä, joilla voidaan vähentää *Phytophthora* tartuntoja ja lieventää oireita puilla:
  - Ristikukkaiskasvien kyntö maahan ja hajoamistuotteiden hyväksikäyttö (torjuntakeinoa tutkitaan; Morales- Rodríguez *ym.*, 2012).
  - Kalkitus (Serrano *ym.*, 2012).
  - Fosfiittien käyttö lento- lehvästö- ja runkolevityksenä tai injektioina on estänyt tartuntaa tai lieventänyt oireita (Hardy *ym.* 2001).  
Tiedot mahdollisuudesta käyttää torjunta-aineita löytyvät TUKESin sivuilta (<https://kasvinsuojeluaineet.tukes.fi>).
- ❖ Menetelmiä, joilla leviämistä voidaan estää (McCabe, 2008):
  - On vältettävä ihmisten, karjan, kulkuneuvojen, työkalujen ja laitteiden siirtoa alueilta, joilla tiedetään olevan *Phytophthora*-tartunta, puhtaille alueille varsinkin, jos maa on kostea.
  - Jalkineet, työkalut, työkalujen ja kuljetusvälineiden pyörät olisi pestävä.
  - Otettava käyttöön hygieniapassi kasvintuotannossa.
  - Liikenne rajoitetaan vain yleisille teille.
  - Saastuneet alueet eristetään.
  - Muokkausta rajoitetaan.
  - Pidetään huolta maan kuivumisesta ja estetään vesien valuminen paikasta toiseen.
  - Vältetään yllilaiduntamista, joka tiivistää maaperää.
  - Vaihdetaan viljelykasvit lajeihin, jotka eivät ole *Phytophthorien* isäntäkasveja
- ❖ *Phytophthorien* haitoista tiedottaminen:
  - Tautien tunnistaminen ja patogeenien elinolosuhteiden tunteminen.  
*Phytophthorien* saastuttamien alueiden merkitseminen.

## EPPO ja karanteenituhoojat

*Phytophthora* lajit, joita esiintyy *Quercus ilex* puilla eivät kuulu Euroopan ja Välimerenmaiden Kasvinsuojelujärjestön (EPPO) listalle karanteenituhoojista (<http://www.epo.int/QUARANTINE/quarantine.htm>).

## Kirjallisuus

1. Brasier, C.M., Robredo, F., Ferraz, J., 1993. Evidence for *Phytophthora cinnamomi* involvement in Iberian oak decline. *Plant Pathology* 42: 140-145.
2. Cooke, D.E.L., Schena, L., Cacciola, S.O., 2007. Tools to detect, identify and monitor *Phytophthora* species in natural ecosystems. *Journal of Plant Pathology* 89: 13-28.
3. Erwin, D.C., Ribeiro, O.K., 1996. *Phytophthora* diseases worldwide. APS Press, St. Paul, Minnesota. 562 s.
4. Corcobado, T., Cubera, E., Pérez-Sierra, A., Jung, T., Solla, A., 2010. First report of *Phytophthora gonapodyides* involved in the decline of *Quercus ilex* in xeric conditions in Spain. *New Disease Reports* 22: 33-33.
5. Jiménez, J.J., Sánchez, M.E., Trapero, A., 2005. El Chancro Carbonoso de *Quercus* I: Distribución y caracterización del agente causal. *Bol. San. Veg. Plagas* 31: 549-562.
6. Gallego, F.J., Pérez de Algaba, A., Fernández-Escobar, R., 1999. Etiology of oak decline in Spain. *Eur. J. For. Path.* 29: 17-27.
7. Hardy, G.E.St.J., Barrett, S., Shearer, B.L., 2001. The future of phosphite as a fungicide to control the soilborne plant pathogen *Phytophthora cinnamomi* in natural ecosystems. *Australasian Plant Pathology* 30 (2): 133-139.
8. Jung, T., 2011. *Phytophthora* diseases of trees- An increasing threat to forestry, horticulture and nurseries in the world. In: Meeting abstracts of II Reunion científica de sanidad forestal (Sociedad Española de Ciencias Forestales), Plasencia, Spain 42-43.
9. 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.
10. McCabe, S., 2008. Managing *Phytophthora* Dieback in Bushland: a Guide for Landholders and Community Conservation Groups. The Dieback Working Group, Western Australia. Fourth edition 2008.
11. Morales-Rodríguez, M.C., Picón-Toro, J., Palo, C., Palo, E.J., García, A., Rodríguez- Molina, M.C., 2012. *In vitro* inhibition of mycelial growth of *Phytophthora cinnamomi* by pellets of brassicas. In: Meeting abstracts of the Fourth Meeting of the IUFRO working party 07.02.09, *Phytophthora* in Forest and Natural Ecosystems, Córdoba, Spain, 100-101.
12. Pérez-Sierra, A., López-García, C., León, M., García-Jiménez, J., Abad-Campos, P., Jung, T., 2012. Species of *Phytophthora* associated with *Quercus* decline in the Mediterranean Park 'Carrascar de la Font Roja' (Spain). In: Meeting abstracts of the Fourth Meeting of the IUFRO working party 07.02.09, *Phytophthora* in Forest and Natural Ecosystems, Córdoba, Spain, 33-34.
13. Plieninger, T., Pulido, F.J., Schaich, H., 2004. Effects of land-use and landscape structure on holm oak recruitment and regeneration at farm level in *Quercus ilex* L. dehesas. *Journal of Arid Environments* 57: 345-364.
14. Sánchez, M.E., Caetano, P., Ferraz, J., Trapero, A., 2002. *Phytophthora* disease of *Quercus ilex* in southwestern Spain. *For Path* 32: 5-18.
15. Sánchez, M. E., Venegas, J., Romero, M. A., Philips, A. J. L., Trapero, A., 2003. El chancro de encinas y alcornoques causado por *Botryosphaeria* spp. en Andalucía. *Bol. San. Veg. Plagas* 29: 593-612.

16. Sánchez, M.E., Andicoberry, S., Trapero, A., 2004. Patogenicidad de *Phytophthora* spp. causantes de podredumbre radical de *Quercus ilex* spp. *ballota* en viveros forestales. Bol. San. Veg. Plagas 30: 385-401.
17. Scanu, B., Linaldeddu, B., Jung, T., Maddau, L., Franceschini, A., 2012. *Phytophthora* species occurring in declining oak ecosystems in Sardinia (Italy). Proceedings of the 6th IUFRO Working Party 7.02.09 "Phytophthora in Forests and Natural Ecosystems", 9th-14th September 2012, Córdoba, Spain, s. 107-108.
18. Serrano, M.S., Fernández-Rebollo, P., De Vita, P., Sánchez, M. E. 2012. Calcium mineral nutrition increases the tolerance of *Quercus ilex* to *Phytophthora* root disease affecting oak rangeland ecosystems in Spain. *Agroforest Syst*: 1-7.

## Lisätieto

*Phytophthora*- Metsät: <http://forestphytophthoras.org/>

*Phytophthora* spp.: <http://www.forestry.gov.uk/fr/INFD-737ESG>, <http://oregonstate.edu/instruct/dce/phytophthora/>,  
<http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=50625>, [www.eppo.org](http://www.eppo.org)

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

## Kiitokset

European COST Action FP0801-yhteistyöverkosto on mahdollistanut tämän työryhmä 1:n tekemän tiedotteen [http://www.cost.eu/domains\\_actions/fps/Actions/FP0801](http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/FP0801)

## Tekijä

Tamara CORCOBADO  
SÁNCHEZ Universidad de  
Extremadura  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural  
Avenida Virgen del Puerto 2, 10600, Plasencia,  
Spain [tamicorsa@hotmail.com](mailto:tamicorsa@hotmail.com), [asolla@unex.es](mailto:asolla@unex.es)

## Suomennos

Arja LILJA  
Metsäntutkimuslaitos  
PL 18  
FI-01301 Vantaa

## *Phytophthora* – oireita - *Quercus ilex* (rautatammi)



**Tyypillisiä oireita latvustossa - *Quercus ilex***

**Vasen:** *Phytophthora cinnamomi* – mikrobin aiheuttama hitaasti etenevä tamma-taanne, joka näkyy latvuston harsuuntumisena

**Oikea:** *Phytophthora cinnamomi* – mikrobi on nopeasti tappanut puut ja lehdet ovat jääneet kiinni



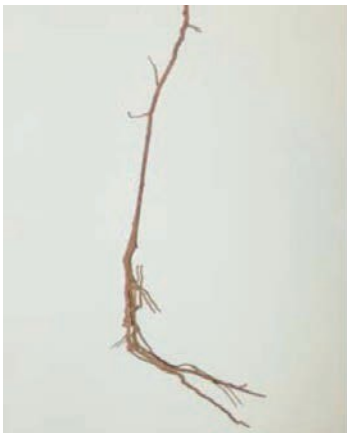
**Oireita rungolla - *Quercus ilex***

Vuotava runkolaikku



#### Oireita taimien versoissa - *Quercus ilex*

Eri *Phytophthora*-lajien aiheuttamia muutoksia lehdissä, osa lehdistä karissut: *P. cinnamomi* (vasen), *P. gonapodyides* (keskellä) ja *P. quercina* (oikea)



#### Oireita taimien juurissa - *Quercus ilex*

Vasen: *Phytophthora cinnamomi*-infektion seurauksena hieno- ja sivujuuret ovat tuhoutuneet

Keskellä: *Phytophthora gonapodyides* on mustuttanut juurta

Oikea: *Phytophthora quercina* on mustuttanut juurien kärjet