

2012, 10  
ISSN 2191-1398  
DOI  
10.5073/jkidspdd.2012.010



# JKI Data Sheets

## Plant Diseases and Diagnosis

Dina NEVES / Cristiana MAIA

*Phytophthora* ja

*Quercus suber* L. (korkkitammi)





## 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/jkidsbdd.2012.010

## Quercus suber (Korkkitammi)

*Quercus suber* on tyypillinen puulaji Välimeren maissa. Se kasvaa luonnonvaraisena Etelä-Euroopassa ja Pohjois-Afrikassa, joissa kesät ovat kuivia ja talvet lauhjoja (<http://www.discoverlife.org>). Tämä ikivihreä laji kasvaa 20 metriseksi ja sen ympärysmitta voi olla yli 2 m. Korkkitammen kuoreen muodostuu paksu kerros huokoista, uurteista korkkia, jonka paksuus voi olla 20 cm. Lehdet voivat olla heikosti liuskoittuneet tai 4-7 kertaisesti hammaslaitaiset. Vaikka laji voi kasvaa eri tyyppissä maissa (pH 5-7) se suosii hapanta eikä kestä kalkkia tai suolaisia olosuhteita. Iberian niemimaalla korkkitammet ovat tärkeitä elinpaikkoja monille uhanalaisille eläimille samalla kun niiden ympäristössä kasvatetaan viljaa ja laidunnetaan karjaa. Samalla niistä kerätään korkkia 10-12 vuoden välein. Portugali on suurin korkintuottaja- ja viejämaa, joka viljelee korkkitammiä teollisuutta varten.

## Phytophthora lajit

Korkkitammista on saatu eristettyä seuraavia *Phytophthora*-lajeja joko oireellisista puista tai maasta niiden ympäriltä:

<i>Phytophthora</i> lajit	Oireet	Viitteet
<i>cinnamomi</i>	koroja, lahojuuruisuutta	Brasier <i>ym.</i> , 1993; Tuset <i>ym.</i> , 1996; Robin <i>ym.</i> , 1998, Moreira & Martins, 2005; Caetano, 2007; Scanu <i>ym.</i> , 2012
<i>citrophthora</i>	taannetta	Scanu <i>ym.</i> , 2012
<i>cryptogea</i>	taannetta	Scanu <i>ym.</i> , 2012
<i>psychrophila</i>	taannetta	Scanu <i>ym.</i> , 2012
<i>quercina</i>	taannetta	Scanu <i>ym.</i> , 2012
<i>ramorum</i>	runkokoroja	Moralejo <i>ym.</i> , 2009

Tartutustesteissä *P. ramorum* ei aiheuttanut voimakkaita oireita *Q. suberin* lehdissä, jotka olivat keinoalustalla (Denman *ym.*, 2005).

## Oireet (kuvat)

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

**Latvus:** lehtien pienuus ja kellastuminen, korot rungossa, harsuuntuminen (Moreira & Martins, 2005).

**Runko:** korot ja tervamainen vuoto (Moreira & Martins, 2005).

**Juuret:** mustuminen ja laho (Moreira & Martins, 2005).

## Sekaannusta voi aiheuttaa

Samantapaisia oireita voi seurata myös muista syistä. Samanlaisia oireita aiheuttaa mm. *Biscogniauxia mediterranea*, sieni, joka tunnetaan hiilitaudin aiheuttajana. Taudin oireet kuten lehtien kellastuminen, harsuuntuminen, korot oksissa ja vuoto muistuttavat *Phytophthora*-tartuntaa, mutta sen sijaan *Botryosphaeria*-lajit pystyvät tarttumaan vain ennestään heikentyneisiin puihin (Natividade, 1950). Oireiden syyn täsmentäminen vaatii usein näytteiden lähettämistä ja analysointia laboratoriossa

## Taudinkulku

Tauti voi edetä hitaasti tai nopeasti. Taudin edetessä hitaasti (kuva 1) harsuuntuminen voi lisääntyä asteittain usean vuoden ajan, jolloin osa oksista on osittain tai kokonaan lehdettömiä. Puiden kuollessa nopeasti (kuva 2) lehdet jäävät kiinni puuhun. Taudin kulkuun vaikuttavat suuresti kasvupaikka- ja ympäristötekijät kuten maan rakenne, happamuus, ilmasto-olot, ja paikan topografia. Perimmiltään on kyse veden ja ravinteiden saatavuudesta ja sitä kautta puiden hyvinvoinnista ja kestävydestä taudinaiheuttajia vastaan. Ravinteista varsinkin fosforinpuute altistaa *Phytophthora*-infektiolle. Rinteet ja laaksot ovat epäsuotuisempia kasvupaikkoja kuin lakialueet. Varsinkin etelän puolella kasvavat korkkitammet saavat helposti *P. cinnamomi*-tartunnan (Moreira & Martins, 2005).

## 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 epäillään *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/unsere-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@agrar.mta.hu](mailto:bakonyi.jozsef@agrar.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@minlnv.nl](mailto:j.p.meffert@minlnv.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 Ogrodnictwa  
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 [dsfmmp@dgadr.pt](mailto:dsfmmp@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**

*Phytophthora*-mikrobit kulkeutuvat paikasta toiseen helposti kasvien, maan ja veden mukana. Jotta tämä kulku saadaan estettyä on noudatettava seuraavia ohjeita:

- Muutetaan käytäntöjä:
  - o Suunnitellaan toimenpiteet etukäteen.
  - o Työt aloitetaan aina sieltä, missä ei ole *Phytophthora*-tartuntaa ja viimeksi alueilta, jotka ovat saastuneet.
  - o Toimenpiteitä lykätään, jos olosuhteet suosivat tartuntaa esim. märkyys.
  - o Maata ei muokata tai harata.
- Torjuntaan kuuluu:
  - o Rajoitetaan ihmisten, kulkuneuvojen ja työkaluiden kulkua ja työkalujen siirtoa paikasta toiseen.
- Hygienia:
  - o Pestään kulkuneuvot, työkalut ja jalkineet.
  - o Kuljetaan vain reittejä, jotka tiedetään puhtaiksi.
  - o Varmistetaan, että kasvatuksessa käytetyt materiaalit ovat puhtaita.
  - o Varmistetaan, että pintavedet eivät pääse tartuttamaan kasvustoja.
  - o Saastuneelta alueelta ei siirretä taimia, kasvualustaa, ja muuta orgaanista ainetta tai vettä.
  - o Rakennetaan erityisiä pesuasemia, jos vain mahdollista.
- Lisätään yleistä tietoisuutta *Phytophthora*-ongelmasta ja menetelmistä sen välttämiseksi:
  - o Tuhotaan epäilyttävät erät.
  - o Kerrotaan siitä miten *Phytophthora*-mikrobit leviävät.

Fosfiitin käyttöä torjunta-aineena on testatttu *Quercus suberilla* menestyksellisesti. Koko kasvukauden ajan toistaen annettu fosfiittikäsittely saattoi parantaa *Phytophthora*-tartunnan. Ruiskutukset tehtiin käyttämällä pieniä annoksia fosfiittia. Tiedot mahdollisuudesta käyttää torjunta-aineita löytyvät TUKESin sivuilta (<https://kasvinsuojelunaineet.tukes.fi>)

## EPPO ja karanteenimääräykset

Euroopan ja Välimerenmaiden Kasvinsuojelujärjestön (EPPO) sivuilta löytää viimeisimmät tiedot vaarallisista kasvintuhoojista, joihin myös *P. ramorum* kuuluu:  
[http://www.epo.int/QUARANTINE/Alert\\_List/alert\\_list.htm](http://www.epo.int/QUARANTINE/Alert_List/alert_list.htm).

## Kirjallisuus

1. Brasier, C., 2004. *Phytophthora cinnamomi*. European and Mediterranean plant protection organization Bulletin 34: 201-207.
2. Brasier, C., Robredo, F., Ferraz, J., 1993. Evidence for *Phytophthora cinnamomi* involvement in Iberian oak decline. Plant Pathology 42: 140-145.
3. Caetano, P., 2007. Envolvimento de *Phytophthora cinnamomi* no declínio de *Quercus suber* e *Q. rotundifolia*. Estudo da influência de fatores bióticos e abióticos na progressão da doença. Possibilidades de controlo químico do declínio. PhD dissertation. Algarve University.
4. Denman, S., Kirk, S.A., Brasier, C.M.; Webber, J F., 2005. In vitro leaf inoculation studies as an indication of tree foliage susceptibility to *Phytophthora ramorum* in the UK. Plant Pathology 54: 512–521.
5. Moralejo, E., García-Muñoz, J.A., Descals, E., 2009. Susceptibility of Iberian trees to *Phytophthora ramorum* and *P. cinnamomi*. Plant Pathology 58: 271–283.
6. Moreira, A.C., Martins, J.M.S., 2005. Influence of site factors on the impact of *Phytophthora cinnamomi* in cork oak stands in Portugal. For. Path. 35: 145–162.
7. Natividade, J.V., 1950. Subericultura. Estação de experimentação florestal do sobreiro. Estação Agronómica Nacional. Lisboa, Portugal. Reimpressão do Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação (DGF), 1990: Imprensa Nacional Casa da Moeda.
8. Robin, C., Desprez-Loustau, M.L., Capron, G., Delatour, C., 1998. First record of *Phytophthora cinnamomi* on cork and holm oaks in France and evidence of pathogenicity. Ann. des Sci. Forestières 55: 869–883.
9. Sansford, C.E., Woodhall, J.W., 2007. Datasheet for *Phytophthora ramorum*. PPP 11824. Sand Hutton, York: Central Science Laboratory, Department of Environment, Forestry, and Rural Affairs. 43 p.  
[http://www.suddenoakdeath.org/pdf/pram\\_PRA\\_UK.pdf](http://www.suddenoakdeath.org/pdf/pram_PRA_UK.pdf). (April 2010).
10. 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.
11. Tuset, J.J., Hinarejos, C., Mira, J.L., Cobos, J.M., 1996. Implicación de *Phytophthora cinnamomi* Rands en la enfermedad de la secade encinas y alcornoques. Boletín de Sanidad Vegetal, Pla- gas 22: 491–499.

## Lisätietoa

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

*P. ramorum*: <http://www.suddenoakdeath.org>, <http://rapra.csl.gov.uk/>, <http://www.eppo.org>

*P. cinnamomi*: <http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=50625>

*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)

## Tekijät

Dina NEVES<sup>1</sup> and Cristiana MAIA<sup>2</sup>

Universidade do Algarve

Campus de Gambelas – FCT

Lab. Biotecnologia Molecular e Fitopatologia

8005-139 Faro

Portugal

<sup>1</sup> [dneves@ualg.pt](mailto:dneves@ualg.pt); <sup>2</sup> [cris17couto@gmail.com](mailto:cris17couto@gmail.com)

## Suomennos

Arja LILJA

Metsäntutkimuslaitos

PL 18

FI-01301 Vantaa

## Oireet - *Phytophthora* - *Quercus suber* (korkkitammi)



Kuva 1: *Phytophthora cinnamomi* tartunta *Quercus suber* puilla  
tauti on edennyt hitaasti eli harsuuntuminen on lisääntynyt asteittain, jolloin osa oksista on osittain tai kokonaan lehdettömiä



Kuva 2: *Phytophthora cinnamomi* tartunta *Quercus suber* puilla  
kuolema on tullut nopeasti ja lehdet jääneet puuhun



Kuva 3: *Phytophthora cinnamomi* tartunta taimilla *Quercus suber*

**Vasen:** Terve kontrolli

**Oikea:** *Phytophthora cinnamomii*-mikrobin vaivaama taimi