

# Cancro resinoso do pinheiro



## Guia de campo

## Sintomas e informação adicional

O cancro resinoso do pinheiro é uma doença importante de pinheiros (*Pinus* spp.) e *Pseudotsuga menziesii*. Esta é causada pelo fungo *Fusarium circinatum* (anteriormente *Gibberella circinata*). A doença afeta árvores em plantações, jardins, parques e viveiros.

### Sintomas do cancro resinoso do pinheiro

Estes incluirão alguns (ou mesmo a totalidade) dos seguintes:

#### 1 Plantas de viveiro (ver pág. 3)

As plantas mostram normalmente sintomas de *damping off*: as agulhas adquirem coloração castanha avermelhada ou clorótica e morrem a partir da base. Toda a planta pode morrer. Em alguns casos as plantas afetadas mostram descoloração acastanhada nas raízes e parte inferior do caule, ou encurvamento do ápice. No entanto, a infeção pode também ser assintomática.

#### 2 Árvores adultas (ver págs 4–9)

Amarelecimento das agulhas que acabam por ficar avermelhadas e cair, seca dos ramos a partir da extremidade apical, originando ocasionalmente o encurvamento das zonas apicais. A seca de múltiplos ramos, resultado de repetidas infeções, pode levar a seca de parte significativa da copa da árvore. Os cancros podem aparecer nos rebentões, ramos principais ou no tronco, associados a resinagem intensa em resposta à infeção. Os cancros podem causar vários níveis de deformação (ver pág. 8) e eventualmente cintar ramos e tronco.

#### 3 Cones femininos (pinhas)

Os cones femininos (pinhas) podem também ser afetados, abortando antes de atingirem o tamanho normal.

#### 4 Raízes

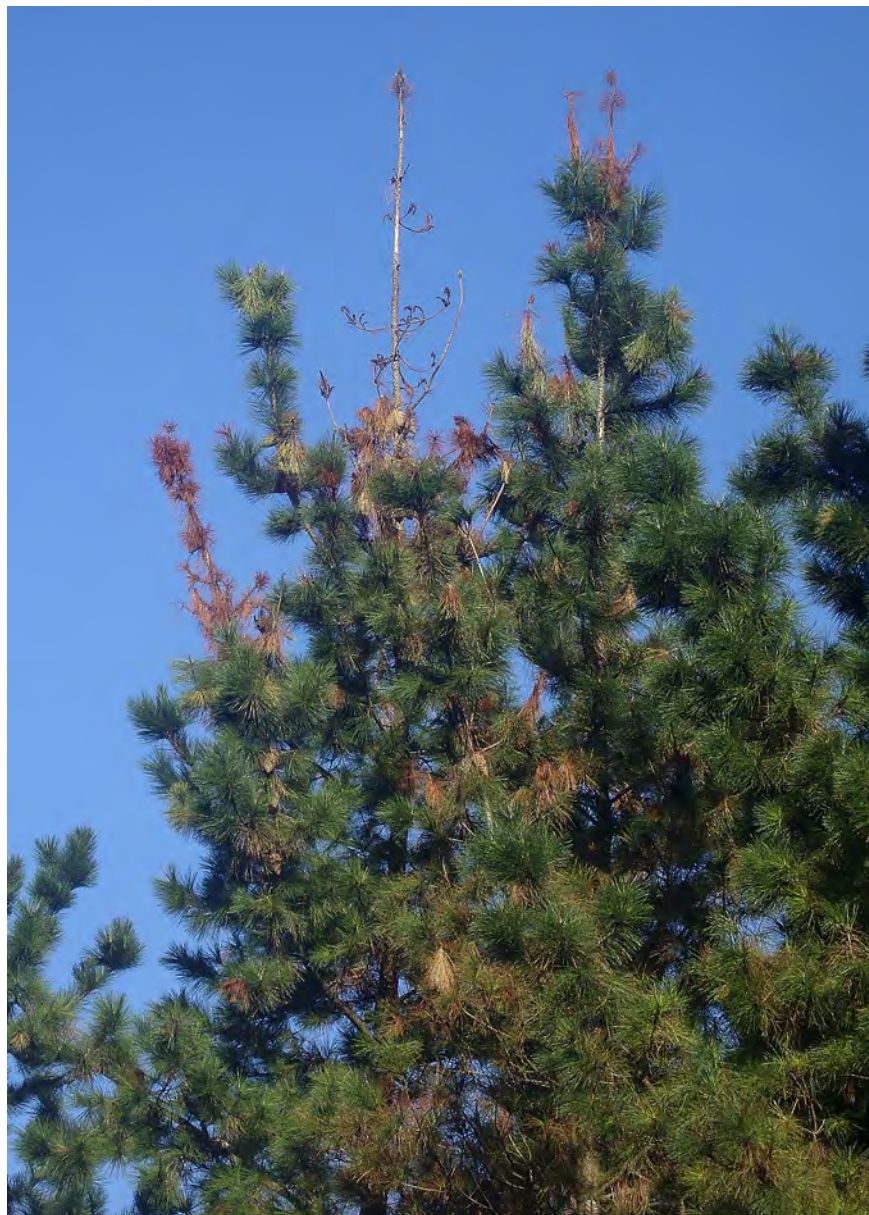
Descoloração castanha e desintegração do córtex – sintomas idênticos aos causados por outros agentes patogénicos radiculares. Infeção radicular pode causar sintomas na parte se o fungo cintar o caule, causando amarelecimento da folhagem. Tecido embebido em resina pode ser observado após remoção da casca na parte inferior do caule.

**Alguns agentes patogénicos causam sintomas indistinguíveis ou muito idênticos a *F. circinatum* devendo ser realizadas análises laboratoriais para confirmar a sua presença.**



Plantas jovens de *Pinus radiata* afetadas por *Fusarium circinatum*.

## Sintomas na copa de árvores adultas



Seca de ramos (*Pinus radiata*).



Seca de ramos (*Pinus radiata*).

## Sintomas no tronco de árvores adultas



Exsudação de resina no tronco de *Pinus radiata*.



Exsudação de resina no tronco de *Pinus radiata*.

## Deformação do tronco



Secções transversais do tronco mostrando deformação com graus variáveis de severidade desde moderada (em cima) a severa (em baixo).



Amostragem da zona de intercepção tecido vivo-morto (i.e. margem da lesão) é um passo crítico para um diagnóstico eficaz.



Produção abundante de resina sob a casca de uma árvore doente.

Tabela: Agentes com sintomas semelhantes a *Fusarium circinatum*

Agente	Sintomas
<p>Outras espécies de <i>Fusarium</i> (e.g. <i>F. proliferatum</i>, <i>F. oxysporum</i>, <i>F. verticillioides</i>)</p>	<p>Plantas de viveiro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintomas indistinguíveis de <i>F. circinatum</i>, exceto pela agressividade dos isolados.</li> <li>• Requer diagnóstico laboratorial.</li> </ul> <p>Árvores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolados frequentemente de ramos e raminhos de pinheiros. No entanto, sem registo de danos severos. Sintomas facilmente confundidos com <i>Diplodia</i> spp.</li> <li>• Requer diagnóstico laboratorial.</li> </ul>
<p>Agentes de <i>Damping off</i> incluindo: <i>Phytophthora</i> spp., <i>Pythium</i> spp., <i>Botrytis</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., etc.</p>	<p>Plantas de viveiro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plântulas podem não emergir.</li> <li>• Colapso das plântulas. Por vezes micélio é visível em agulhas e rebentos (ver página 13).</li> <li>• Requer diagnóstico laboratorial.</li> </ul>
<p>Seca dos ramos e cancrós: <i>Diplodia sapinea</i>, <i>Gremmeniella abietina</i> (<i>Brunchorstia pinea</i>), <i>Ramichloridium pini</i>, <i>Crumenulopsis sororia</i>, <i>Cenangium ferruginosum</i>, <i>Caliciopsis pinea</i></p>	<p>Árvores e ocasionalmente plantas jovens/árvores recém plantadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Diplodia sapinea</i> e <i>Gremmeniella abietina</i> (<i>Brunchorstia pinea</i>) em <i>Pinus</i> spp. e <i>Pseudotsuga menziesii</i>. <i>Ramichloridium pini</i> em <i>Pinus contorta</i>. <i>Crumenulopsis sororia</i>, <i>Cenangium ferruginosum</i> e <i>Caliciopsis pinea</i> em <i>Pinus</i> spp.</li> <li>• <i>Diplodia sapinea</i>: infeção afeta crescimento do ano. Rebentos podem não alongar, morrer e encurvar. Agulhas ficam castanho avermelhadas inicialmente e depois acinzentadas. Exsudação de resina pode ocorrer em rebentos infetados (see page 12).</li> <li>• <i>Gremmeniella abietina</i> (<i>Brunchorstia pinea</i>): infeção mata rebentos com 1 ano. Inicialmente agulhas ficam castanhas e secam a partir da base. Exsudação de resina é comum e cancrós podem formar-se em ramos mais velhos. Madeira pode estar corada de verde a amarelo (ver página 14).</li> <li>• <i>Ramichloridium pini</i> causa morte de botões terminais, amarelecimento e eventualmente coloração castanha de agulhas do ano anterior. Agulhas secam a partir da base. Agulhas mortas podem ser mantidas tonado os danos visíveis (topo página 13).</li> <li>• <i>Crumenulopsis sororia</i> causa cancrós resinosos e morte de rebentos com 1 ano, dispersos na parte inferior da copa. Lesões resinosas podem estar presentes em ramos maiores. Madeira pode estar corada de azul escuro a preto.</li> <li>• <i>Cenangium ferruginosum</i> causa cancrós nos ramos inferiores. Seca dos ramos normalmente um problema em árvores sob stress.</li> <li>• <i>Caliciopsis pinea</i> produz cancrós com resinagem abundante em áreas de casca mais fina (página 15). Pequenas frutificações podem ser observadas (página 15).</li> <li>• Diagnóstico laboratorial é necessário pois os sintomas por si só não são fiáveis para confirmar o agente causal.</li> </ul>

Agente	Sintomas
Agentes patogénicos de agulhas: <i>Dothistroma</i> spp., <i>Cyclaneusma</i> spp., <i>Lophodermium</i> spp., <i>Lophodermella</i> spp.	Árvores e plantas de viveiro <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não causam murchidão ou seca dos rebentos mas infeções severas podem afetar todas as agulhas de um rebento; infeção é normalmente pior na parte inferior da copa.</li> <li>• Grande número de espécies de <i>Pinus</i> spp. afetadas.</li> <li>• <i>Dothistroma</i> spp. causa seca das agulhas a partir do ponto de infeção apara a extremidade distal, frequentemente deixando a base das agulhas verde. Pontos de infeção tipicamente avermelhados e contendo pequenas frutificações.</li> <li>• <i>Cyclaneusma</i> spp. causa agulhas amareladas a acastanhadas com frutificações.</li> <li>• Infeção por <i>Lophodermium</i> spp. produz agulhas com manchas avermelhadas ou castanho purpúreo.</li> <li>• Infeção por <i>Lophodermella</i> spp. produz agulhas castanho acinzentado. Frequentemente muito localizadas.</li> </ul>
Insectos: <i>Hylobius abietis</i> , <i>Otiorhynchus sulcatus</i>	Plantas de viveiro (danos em árvores adultas insignificantes) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pinus</i> spp. e <i>Pseudotsuga menziesii</i> afetadas.</li> <li>• <i>Hylobius abietis</i> alimenta-se da casca de <i>Pinus</i> spp. e <i>Pseudotsuga menziesii</i> causando murchidão, clorose e mortalidade. O exame do caule pode revelar a total remoção da casca, i.e. planta com casca em anéis. Problema principalmente em locais replantados.</li> <li>• <i>Otiorhynchus sulcatus</i>: larvas alimentam-se nas raízes das plantas (particularmente em plantas envasadas) causando murchidão, seca dos ramos e morte.</li> </ul>
Insectos: <i>Tomicus piniperda</i> , escaravelhos (e.g. <i>Ips</i> spp.)	Árvores <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pinus</i> spp. afetadas.</li> <li>• <i>Tomicus piniperda</i> causa danos que resultam em escurecimento dos rebentos, murchidão e seca dos ramos. Insectos perfuram pelo centro dos rebentos anuais e a presença no chão de rebentos secos e ocos permite diagnóstico (página 16).</li> <li>• Escaravelhos podem causar resinagem idêntica à causada por <i>F. circinatum</i> (página 17).</li> </ul>
Danos abióticos: salinidade, deficiência de nutrientes, danos inverniais, seca, ferimentos e feridas de poda, etc.	Árvores e plantas de viveiro <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pinus</i> spp. e <i>Pseudotsuga menziesii</i> afetadas.</li> <li>• Morte localizada e rebentos danificados com agulhas mais velhas ainda verdes. Sem frutificações (exceto de infeções secundárias).</li> <li>• Danos/ferimentos inverniais comuns em locais expostos (particularmente em rebentos de <i>P. contorta</i> e <i>P. sylvestris</i>). No final do inverno/ princípio da primavera as agulhas evoluem de verde opaco para bronze e castanho avermelhado brilhante. Pode ocorrer falha no abrolhamento; danos podem ocorrer apenas num dos lados dos rebentos.</li> <li>• Ferimentos e feridas de poda podem causar exsudação abundante de resina em algumas espécies de pinheiro.</li> </ul>

## Doenças com sintomas idênticos



Seca dos ramos e cancro: *Diplodia sapinea*.



Doença dos raminhos: *Ramichloridium pini*.



Damping off: *Botrytis* spp. em *Pinus sylvestris*.

## Doenças com sintomas idênticos (cont.)



Doença dos raminhos: *Gremmeniella abietina*.



Cancro: *Caliciopsis pinea*.

## Danos por insectos com sintomas idênticos



Danos por insectos: *Tomiscus piniperda*.



Resinagem causada por ataque de escaravelho.

## Recomendação para amostragem

Para **PLANTAS DE VIVEIRO** – deve ser recolhida amostra de plantas inteiras, num total de 25 plantas tiverem menos de 1,000 plantas, ou 60 para lotes  $\geq$  1,000 plantas. Inspeccionar todas as plantas provenientes do mesmo lote de sementes e todas as espécies suscetíveis presentes.

Para **ÁRVORES ADULTAS** – recolher amostras de todas as partes afetadas (rebentos, ramos, tronco) onde se suspeita que a doença esteja presente. Garantir que a amostra recolhida contempla as zonas de intercepção de tecido vivo-morto (ver pág. 9).

Colocar as amostras em sacos e selar devidamente. Os sacos devem ser etiquetados com a seguinte informação:

- Fotos dos sintomas (se possível).
- Identificação do povoamento ou viveiro e coordenadas.
- Nome e contacto do colector.
- Data de recolha da amostra.
- Hospedeiro.
- Idade do povoamento.
- Para amostras de viveiros fornecer o nº do lote de sementes ou outro identificador.
- Outros dados relevantes.

As amostras devem ser enviadas para um Laboratório de referência no dia da recolha (ou mantidas refrigeradas até serem enviadas):

Serviço de consultas do INIAV ao c/ Consultas SAFSV  
Edifício Florestal  
Avenida da República, Quinta do Marquês  
2780-159 Oeiras

<http://www.inia.pt/menu-de-topo/servicos-produtos/analises-laboratoriais/requisicoes-de-analises/sanidade-vegetal>

---

## Para mais informações

- Para saber mais acerca de pragas e doenças em Portugal:  
<http://www.icnf.pt>

## Contactos e autoridades fitossanitárias

- <https://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV>
- <http://www.icnf.pt>

Para mais informação sobre cancro resinoso do pinheiro consultar:

[www.cost.eu/COST\\_Actions/fps/FP1406](http://www.cost.eu/COST_Actions/fps/FP1406)

<http://www2.icnf.pt/portal/florestas/prag-doe/ag-bn/cancro-resinoso-pinheiro>

<http://www2.icnf.pt/portal/icnf/faqs/prag-doe/cancr-resinos-pinh>

COST (European Cooperation in Science and Technology) é um quadro intergovernamental de cooperação pan-Europeu. A sua missão é permitir avançar científicos e tecnológicos levando a novos conceitos e produtos, contribuindo assim para reforçar as capacidades europeias de investigação e inovação.

[www.cost.eu](http://www.cost.eu)

[http://www.cost.eu/COST\\_Actions/fps/FP1406](http://www.cost.eu/COST_Actions/fps/FP1406)

Este artigo é baseado em trabalho desenvolvido pela Ação COST FP1406 PINESTRENGTH (Pine pitch canker - strategies for management of *Gibberella circinata* in greenhouses and forests), financiada pela COST (European Cooperation in Science and Technology).

### Créditos fotografias

Capa	Ana Pérez-Sierra
Pág. 3	Elena Landeras
Pág. 4-5	Ana Pérez-Sierra, Josep Armengol e Mónica Berbegal Martínez
Pág. 6-7	Ana Pérez-Sierra
Pág. 8	Julio J. Diez e Helena Bragança
Pág. 9	CSF Calabazanos (Junta de Castilla y León) e Elena Landeras
Pág. 12	Ana Pérez-Sierra
Pág. 13	Forestry Commission e Petr Kapitola, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, Bugwood.org
Pág. 14	Forestry Commission
Pág. 15	Nicola Luchi
Pág. 16	Forestry Commission
Pág. 17	Pedro Naves

Documento preparado por Martin Mullett, Kath Tubby and Ana Pérez-Sierra Forest Research

Traduzido por Artur Alves (Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro) e Helena Bragança (INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária)