

## **A podridão do cerne em árvores vivas no Brasil.**

(Heart rot of living trees in Brazil.)

**Auer, C. G.<sup>1</sup>; Santos, A. F. dos<sup>1</sup>; Halfeld-Vieira, B. de A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR; <sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP. E-mail [auer@cnpf.embrapa.br](mailto:auer@cnpf.embrapa.br).

### **Introdução**

A podridão de cerne é uma doença florestal verificada na região do cerne de árvores vivas. O principal sintoma é a ocorrência da decomposição de porções interiores das árvores, sem que haja algum tipo de sintoma externo que indique sua presença. O principal impacto é a redução do número de árvores sadias, da produtividade e qualidade da madeira.

Se por um lado a podridão do cerne em árvores vivas adultas pode levar a danos e prejuízos, o que dizer da sua importância ecológica? Em florestas nativas, Hennon (1995) apresentou informações sobre a participação dessa doença na ecologia de florestas temperadas da América do Norte. Segundo esse autor, a podridão causa distúrbios, expressos pela quebra de troncos de árvores doentes, a abertura de clareiras e a consequente entrada de luminosidade na floresta, o que torna possível a regeneração de outras espécies florestais, na costa do Alasca. Os patógenos (fungos apodrecedores) seriam importantes fatores ecológicos na dinâmica das florestas: quanto maior a incidência de podridão de cerne, maior a incidência de árvores tombadas e maior abertura de clareiras. Outro aspecto é que a cada árvore tombada, as árvores vizinhas são injuriadas e se tornarão em novos hospedeiros dos fungos apodrecedores de cerne.

Para discutir este tipo de doença, foram escolhidas algumas culturas florestais como o eucalipto, acácia, erva mate e também a arborização urbana, acerca dos impactos e possibilidades de controle.

### **A podridão de cerne em eucalipto**

Esta doença foi estudada em plantios de eucalipto na região Sul do Brasil. A podridão do cerne se caracteriza pela presença de apodrecimento na região do cerne de árvores vivas de eucalipto. Exemplares de espécies florestais nativas também são encontrados com algum tipo de descoloração ou podridão em seu interior, às vezes com espaços vazios dentro do tronco.

A podridão do cerne pode ser encontrada em árvores adultas de eucalipto, não provocando a morte das árvores. Uma das principais consequências é a qualidade inferior da madeira proveniente de árvores atacadas. Outro aspecto da doença é que as árvores com podridão não apresentam sintomas externos, nem alteração no seu desenvolvimento, mas somente cavidades internas com porção de madeira em decomposição.

A doença pode ser detectada quando se faz o corte de árvores aparentemente sadias, porém que apresentam porções internas do cerne com manchamento, descoloração ou tecidos em estágio de decomposição. A principal podridão encontrada é a branca. Com o avanço do apodrecimento, podem ser vistas cavidades (espaços vazios) que correspondem à região do cerne nas árvores cortadas.

A podridão interna pode ser encontrada em árvores com idade a partir de quatro anos, sendo mais frequente em árvores com idades variando entre seis e dez anos (CASTRO, 1982).

No Brasil, o primeiro registro da podridão do cerne foi feito por Castro (1982), no estado do Rio Grande do Sul, em *Eucalyptus grandis*, *E. saligna*, *E. robusta* e *E. urophylla*.

Posteriormente, foi registrada em *E. grandis* (PR e SC) por Santos et al. (2001) e *E. dunnii* (PR e SC) (AUER; SANTOS, 2009). Na região Centro-Oeste, a doença foi constatada no híbrido “urograndis” (MT) (AUER et al., 2010).

### **Perdas econômicas**

Uma avaliação da incidência do problema feita por Castro (1982), em plantios na região de Guaíba, RS, revelou a presença da podridão de cerne em 49 % das árvores, em média. Este autor relatou a incidência de 61 % em *E. grandis* e de 40 % em *E. saligna*. Contudo, o autor não fez a análise de perdas econômicas decorrentes dessa podridão na produção de madeira ou na qualidade da mesma.

A quantidade de madeira perdida pela podridão de cerne pode ser significativa. Segundo estudo de Foelkel et al. (1986), o percentual médio de volume de madeira perdido foi de 0,7%, com madeira apresentando 35% a menos de peso e a perda de peso nos plantios em 0,25%. Outros problemas derivados da podridão podem ser: uma maior geração de serragem durante a transformação da madeira em cavacos, a perda de rendimento no processamento e conversão à celulose, a perda da qualidade da celulose e a instabilidade do produto (FOELKEL et al., 1986).

De tudo o que foi visto pode ser comentado que a podridão do cerne de árvore viva promove a produção de madeira com porções podres ou vazias no tronco e a redução na quantidade e qualidade de madeira serrada. Também ocorrem problemas rejeição de toras, por conta da quebra das mesmas durante o processo de descascamento. Na fábrica de papel, eleva o teor de rejeitos na fabricação da celulose. Na fabricação de carvão, reduz o poder calorífico da madeira e aumenta o percentual de finos. Pode-se, também, comentar que reduz a rebrota de árvores severamente atacadas para a segunda rotação da floresta.

As perdas decorrentes da podridão de cerne em eucalipto podem ser estimadas com base nos dados de Foelkel et al. (1986), Castro (1982) e de Ferreira (1989). Considerando-se uma produção de 1668 m<sup>3</sup>/ha/rotação e uma perda média de madeira pelo descarte de árvores doentes em 50% (834 m<sup>3</sup>/ha), teríamos 50% a menos em volume/rotação, para o caso de uso de madeira para serraria (árvores inteiras descartadas). No caso de se descartar somente a porção afetada pela podridão assumindo 50% das árvores com podridão e 0,7% do volume com podridão interna, teríamos 1662,2 m<sup>3</sup>/há de árvores saudáveis e perfazendo uma perda de 5,8 m<sup>3</sup>/ha/rotação.

### **Etiologia**

Segundo Castro (1982), os fungos himenomicetos estariam associados ao problema e destes somente *Inonotus rheades* (Pers.) Bondartsev & Singer foi identificado em apenas uma árvore (*E. saligna*). De acordo com este autor, os ramos mortos ou seus restos seriam as portas de entrada aos fungos apodrecedores (Figura 5). Contudo, outros gêneros de fungos ascomicetos e deuteromicetos como *Cephalosporium*, *Cytospora*, *Dothiorella*, *Fusarium*, *Geotrichum* e *Trichoderma* foram isolados por Castro (1982).

### **Medidas de controle**

Vários comentários sobre as medidas de controle podem ser feitos quanto à podridão de cerne do eucalipto. Em primeiro lugar, as atividades de exploração e colheita de madeira devem ser direcionadas para a classificação de madeira sadia e a rejeição de seções de troncos

doentes, as quais devem ser enviadas para queima, pela baixa qualidade como matéria prima para celulose, carvão e madeira serrada. Pelos estudos de Castro (1982), verificou-se variabilidade na incidência da podridão em função da espécie, indicando a possibilidade da seleção de material resistente. Contudo, tal avaliação de resistência precisa ser refeita, pois naquele momento a base principal do melhoramento era feito com base em material seminal e não clones, tal como é feito hoje.

Considerando a possibilidade de a podridão ser decorrente da ausência da proteção interna da árvore e sua associação com a debilitação fisiologia das árvores doentes, é possível que a adubação possa aumentar a resistência fisiológica das árvores ao problema. Outra recomendação é o manejo dos plantios para reduzir a quantidade de árvores com ramos mortos aderidos à árvore, por meio de podas, principalmente em sistemas de produção de madeira para serraria. Por último, o zoneamento de áreas de risco pode ser recomendado, em função das indicações de Castro (1982) e de Foelkel et al. (1986) associando a podridão de cerne com a qualidade de sítio e a situação presente antes do plantio do eucalipto (mata nativa, plantio de acácia ou segunda rotação do eucalipto).

#### **A podridão-do-lenho em *Acacia mangium***

A podridão-do-lenho é considerada limitante em plantios comerciais de *Acacia mangium* na Ásia e Oceania. No Brasil, foi estudada em plantios comerciais no estado de Roraima (HALFELD-VIEIRA; NECHET, 2010), chegando a atingir uma incidência estimada de 39% em um talhão onde foi avaliada. A podridão ocasiona perdas significativas, pois compromete a exploração comercial de *A. mangium* por reduzir a qualidade e volume de madeira além de, eventualmente, causar mortalidade das árvores.

Um aspecto comum observado na podridão-do-lenho é que se inicia a partir de ferimentos de poda, com escurecimento do lenho logo abaixo da casca. Quando em estágio mais avançado, também se verifica a podridão do cerne. Embora não seja um caso específico de podridão de cerne em árvores vivas, a podridão-do-lenho em *A. mangium* apresenta algumas características similares. Neste caso específico, se verificou que está associada a um processo de declínio gradativo com a seca de folhas e ramos do terço superior, o que resulta normalmente em mortalidade das árvores (HALFELD-VIEIRA; NECHET, 2010).

A etiologia desta podridão foi associada com uma grande diversidade de basidiomicetos nativos, presentes nos campos de plantio. Porém, testes de patogenicidade conduzidos revelaram que somente um isolado de *Lasiodyplodia theobromae*, obtido de árvores sintomáticas, foi capaz de reproduzir os sintomas em plantas jovens. Em relação à influência do ambiente na podridão-do-lenho, Halfeld-Vieira & Nechet (2010) verificaram que há uma correlação do aumento da sua incidência após a ocorrência de períodos secos prolongados, inferindo ser este um fator de predisposição ao seu desenvolvimento.

Medidas preconizadas por Halfeld-Vieira & Nechet (2010) para o controle da podridão-do-lenho em *A. mangium* e a minimização das perdas incluem a escolha de sítios adequados ao plantio desta espécie, a seleção de material genético resistente e um sistema de desrama em árvores ainda jovens, com ramos de pequeno diâmetro.

### **A podridão do tronco em erva mate**

A podridão do tronco em árvores vivas foi estudada em plantios comerciais de erva mate também na região Sul do Brasil, a exemplo do eucalipto (GRIGOLETTI JUNIOR; AUER, 1996). Segundo estes autores, esta doença ocorre geralmente em ervais estressados, onde não existe um manejo adequado.

A podridão do tronco de árvores vivas de erva mate é causada por fungos da ordem Basidiomycota (GRIGOLETTI JUNIOR; AUER, 1996). De acordo com estes autores, as condições favoráveis seriam as podas sucessivas de colheita de folhas e de rebaixamento de toco, agravados por uma condição de umidade elevada. As podas drásticas e a dificuldade de cicatrização facilitam a penetração de fungos nos cortes. Geralmente, basidiomas dos agentes causais surgem na base de árvores com este tipo de problema.

A associação de ervais mal manejados e este tipo de problema implica na aplicação de práticas de adubação, limpeza, poda e decepta, de modo a garantir um bom desenvolvimento das árvores e minimizar o seu estresse e a predisposição a esta doença.

### **A podridão do cerne em árvores vivas urbanas**

A podridão do tronco em árvores vivas também pode ser verificada na arborização urbana (AUER, 1996). Comumente, tem-se relatado a ocorrência de queda de árvores ou de parte da copa em cidades, em decorrência da presença deste tipo de problema, intensificada por chuvas intensas seguidas de fortes ventos.

Este tipo de podridão também deve estar associada com fungos da ordem Basidiomycota, a exemplo do que foi apresentado para a erva mate por Grigoletti Junior & Auer (1996). Também em concordância com estes autores, as condições favoráveis seriam as podas drásticas e sucessivas que as árvores urbanas sofrem. As podas drásticas e a dificuldade de cicatrização facilitam a penetração de fungos nos cortes. Ascomas e basidiomas surgem nas árvores, principalmente pelos orifícios do tronco resultantes da poda e falta de cicatrização e compartimentalização do lenho (FERREIRA, 1989).

As medidas de controle recomendadas são: a programação e espacialização da arborização para um bom desenvolvimento das árvores sem a necessidade futura de podas e desrama artificiais, a aplicação de poda em árvores que haja necessidade e que sejam de fácil cicatrização e em épocas adequadas para tal, o monitoramento e a substituição de indivíduos afetados por este tipo de doença por novas árvores.

### **Considerações Finais**

A podridão de cerne é uma doença importante para a produção madeireira e de qualidade, principalmente para a produção de madeira processada, para celulose e para energia da biomassa. Provavelmente, seu registro no Brasil esteve relacionado com os primeiros reflorestamentos (com eucalipto e acácia) em nosso país, nos quais o material genético ainda não havia passado por etapas de seleção e melhoramento, que permitissem uma adaptação ecológica às condições da região de plantio. No caso do eucalipto, este fato também pode ter ocorrido em casos mais recentes com espécies como *E. dunnii*, com baixo grau de melhoramento e com o híbrido *E. urophylla* x *E. grandis* (“urograndis”) desenvolvido nas regiões Sudeste e Nordeste e que foi plantado em novas regiões ecológicamente diferentes das regiões onde foi desenvolvido. Torna-se clara a necessidade de seleção de material genético resistente.

No caso da erva mate e de árvores urbanas, o uso e a condução adequada dos indivíduos impedirá o surgimento de condições favoráveis à esta doença e a porta de entrada de fungos decompositores ao lenho e cerne.

### Referências bibliográficas

AUER C. G. Doenças de árvores urbanas. Colombo: EMBRAPA-CNPf. 18p. 1996. (EMBRAPA-CNPf. Documentos, 28)

AUER C. G., SANTOS A. F. dos. Principais doenças em espécies de eucalipto utilizadas para produção de energia na região Sul do Brasil. In: Congresso Brasileiro sobre Florestas Energéticas, 1., 2009, Belo Horizonte. Anais. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 1 CD ROM. (Embrapa Florestas, Documentos, 178).

AUER C. G., SANTOS A. F. dos, CALDEIRA S. F. Impactos potenciais de doenças para as plantações de eucalipto na região Centro-Oeste do Brasil. Tropical Plant Pathology, Lavras, v.35, supl., p.86-87, 2010.

CASTRO H. A. Podridão de cerne de árvores vivas de *Eucalyptus* na região de Guaíba, RS: ocorrência e etiologia. 1982. 58f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

FOELKEL C. E. B., BUSNARDO C. A., RECH B. O fenômeno do apodrecimento central do cerne de árvores vivas de *Eucalyptus*: qualidade da madeira. IPEF, Piracicaba, n.33, p.31-38, 1986.

GRIGOLETTI JUNIOR A., AUER C. G. Doenças da erva-mate: identificação e controle. Colombo: EMBRAPA-CNPf, 1996. 18 p. (EMBRAPA-CNPf. Circular Técnica, 25).

HALFELD-VIEIRA B. de A., NECHET K. de L. Doenças em *Acacia mangium* e danos de origem abiótica. In: TONINI H., HALFELD-VIEIRA B. de A., SILVA S. J. R. da (Ed.). *Acacia mangium*: características e seu cultivo em Roraima. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Boa Vista: Embrapa Roraima, 2010. 145 p. il. color.

HENNON P. E. Are heart rot fungi major factors of disturbance in gap-dynamic forests? Northwest Science, Pullman, v.69, n.4, p.284-293, 1995.

SANTOS A. F. dos, AUER C. G., GRIGOLETTI JUNIOR A. Doenças do eucalipto no sul do Brasil: identificação e controle. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 20 p. (Embrapa Florestas, Circular Técnica, 45).