

Manaus, AM / Julho, 2025

## Podridão seca do tronco do pau-rosa, na região próxima ao coleteo

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Luadir Gasparotto<sup>(1)</sup>, Ana Francisca Tibúrcia Amorim Ferreira e Ferreira<sup>(2)</sup>, Jânia Lília da Silva Bentes<sup>(2)</sup>, Larissa Carolina Alves de Oliveira<sup>(3)</sup>, Milena Dantas Ribeiro<sup>(4)</sup>, Roneres Deniz Barbosa<sup>(5)</sup> e Edson Barcelos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Pesquisadores, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. <sup>(2)</sup> Professoras, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM. <sup>(3)</sup> Bolsista CNPq, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM. <sup>(4)</sup> Doutoranda, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM. <sup>(5)</sup> Professor, Instituto Federal do Acre Rio Branco, AC.

### Introdução

Na Amazônia, por várias décadas, a exploração comercial da floresta foi extrativista, como a produção da essência linalol do pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). Pau-rosa pertence à família Lauraceae, nativa da Floresta Amazônica, que atinge até 30 m de altura e tronco com até 2 m de diâmetro. A planta produz o linalol, um metabólito secundário utilizado como fixador de fragrâncias na formulação de vários perfumes, na Europa e nos Estados Unidos, entre eles o famoso Chanel nº 5 (Associação Mineira de Defesa do Ambiente, 2013).

O Brasil é o único produtor de óleo de pau-rosa (Estadão Conteúdo, 2010). A produção começou na década de 1920, e o produto ficou na terceira colocação na pauta de exportações da Amazônia. Nos anos de 1960 foram produzidas anualmente 500 toneladas, mas a produção reduziu quando foi desenvolvida a versão sintética do linalol e identificadas outras espécies com essências semelhantes.

Homma (2005) registrou o histórico de sucesso e declínio do extrativismo do óleo essencial de pau-rosa na Amazônia, comentando que a dificuldade de encontrar árvores dessa espécie ocasionou o abandono de cerca de 50 usinas na década de 1970, reduzindo para meia dúzia no início de 2000. Em 1951, as exportações atingiram 444 t (Homma, 2005), enquanto em 2004 ficaram na casa de 29 t e

em 2020 em apenas 360 kg (Rizzo; Rezende, 2022). Em 1992, o pau-rosa foi inserido pelo Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) na lista de espécies ameaçadas (Associação Mineira de Defesa do Ambiente, 2013).

Homma (2005) recomendou que o cultivo do pau-rosa fosse incentivado para recuperar áreas desmatadas na Amazônia, objetivando gerar renda e emprego para o segmento da agricultura familiar na região. Nos últimos anos, nos estados do Amazonas e Pará, alguns produtores iniciaram a implantação de pau-rosa para extração do linalol.

No período do extrativismo, pelo fato de as árvores estarem dispersas na floresta, não havia problemas com doenças. Porém, com o plantio do pau-rosa em escala comercial, estão registrados na literatura patógenos que passaram a afetar a espécie, como *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sac. (Moura et al., 2006; Costa et al., 2013), *Phomopsis* sp. (Sousa, 2006), *Meliola whetzelii* Hansf., *Rhizoctonia* sp., *Pestalotiopsis* sp. e *Cylindrocylidium* sp. (Assis et al., 2014).

Na Fazenda Simpatia, localizada no ramal da Sudam, com entrada pelo Km 240 da Rodovia AM-010, município de Itacoatiara, estado do Amazonas, em 2023, constataram-se várias plantas de pau-rosa com cerca de 4 anos de idade aparentemente mortas.

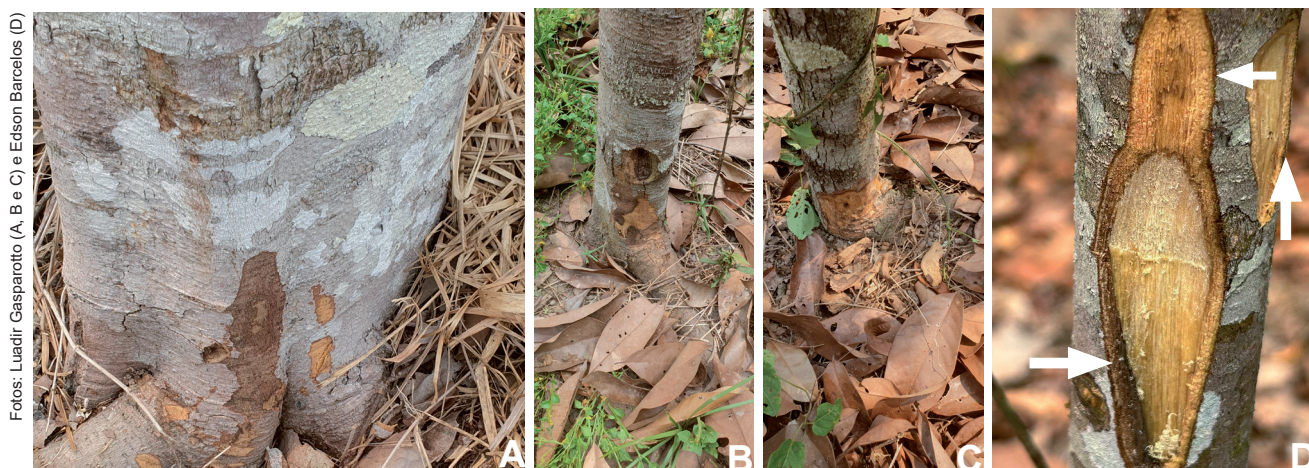
## Sintomas

Os sintomas iniciais constituíam-se no amarelimento das folhas, seguido de ressecamento (Figura 1A), progredindo para a morte completa delas e aparente morte da planta (Figura 1B). Vale ressaltar que as folhas apresentavam inicialmente aspecto

de desidratadas, posteriormente secavam e ficavam presas aos ramos. Na região do tronco, próximo ao coleto, havia necrose da casca e do lenho (Figuras 2A, 2B e 2C), e, quando se expunham os tecidos do coleto e da região basal do caule, parte desses tecidos já estava totalmente morta (Figura 2D).



**Figura 1.** Plantas de pau-rosa com sintomas de podridão do coleto apresentando a copa com folhas cloróticas e mortas (A) e copas com as folhas totalmente mortas, presas aos ramos (B).



**Figura 2.** Região do coleto e região basal do tronco do pau-rosa apresentando os tecidos da casca mortos (A, B, C); parte do lado esquerdo da casca apresentando-se morta e escura, e a parte do lado direito apresentando-se viva, marrom-clara, com o bordo interno levemente esverdeado (D).

## Isolamento e inoculação

Coletaram-se amostras de plantas da região do coleto que apresentavam a copa com folhas cloróticas e mortas. A região selecionada para coleta foi a de transição entre a parte da casca com tecidos

mortos e parte com tecidos vivos. As amostras foram acondicionadas em sacos de papel e transportadas ao Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia da Universidade Federal do Amazonas.

Fragmentos das amostras foram transferidos para placas de Petri contendo o meio de cultura

batata-dextrose-ágar (BDA), para isolamento do agente causal. Foram isolados os fungos *Phyllosticta* sp., *Phanerochaete* sp. e *Diaporthe* sp.

No teste de patogenicidade foram efetuadas inoculações dos três fungos em plantas de pau-rosa sadias com cerca de 60 cm de altura e caule com diâmetro aproximado de 15 mm. O inóculo constituiu-se de uma suspensão de esporos na concentração de 106 conídios por mililitro de cada fungo, por meio da deposição de gotas desse inóculo sobre pequenos ferimentos realizados na região próximo ao coleto das plantas. Serviram de testemunha plantas inoculadas apenas com água. As plantas inoculadas e as testemunhas foram submetidas em câmara úmida por 48 horas. Após esse período, elas foram transferidas para casa de vegetação, sendo observadas diariamente durante 30 dias. Os fungos isolados não reproduziram os sintomas da doença observados em condições de campo.

## Resultado e discussão

No plantio onde o problema foi constatado, as adubações não foram adequadas e o controle das plantas daninhas foi realizado com aplicação do herbicida glifosato sem os cuidados recomendados para evitar que a deriva do defensivo atingisse as plantas, principalmente a região do coleto. Os sintomas no caule, observados na região próximo ao coleto das plantas, eram caracterizados por podridão seca, com os tecidos da casca intactos, desidratados e mortos. Diante dessas observações em condições de campo, associadas ao fato de os fungos isolados e inoculados não reproduzirem os sintomas da doença, conclui-se que o problema seja de origem abiótica, provavelmente fitotoxidez causada pelo herbicida. Se os sintomas apresentados nas plantas fossem de causa biótica, ou seja, causados por patógenos, seria observada uma podridão úmida, e os tecidos, ao serem tocados com ferramentas, se desintegrariam facilmente. Outro

aspecto que caracteriza o problema como abiótico é o padrão de distribuição mais uniforme dos sintomas nas plantas e na área de plantio, diferente dos sintomas causados por patógenos, em que a distribuição da doença no campo é progressiva, espacial e temporal e assimétrica.

O glifosato é um herbicida sistêmico que, dependendo da dose aplicada, da cultura e condição climática, pode resultar em fitotoxidez. Ueno (2024) relata que o glifosato causa fitotoxidez em pessegueiro quando entra em contato com as folhas; entretanto, em plantas novas, com no máximo 3 anos de idade, também pode ocorrer fitotoxidez se o produto atingir o caule, que ainda é jovem e permite a absorção através da casca. Além dos sintomas de fitotoxidez, dependendo do tempo de exposição ao herbicida e/ou da dose aplicada, principalmente quando ele atinge caules jovens, pode causar a morte da planta.

O quadro de fitotoxidez em pessegueiro relatado por Ueno (2024) foi o que provavelmente também ocorreu no plantio de pau-rosa da Fazenda Simpatia. O plantio é relativamente jovem, as plantas apresentavam crescimento desuniforme e as aplicações do produto foram efetuadas inadequadamente: sem protetor como chapéu-de-napoleão, para evitar o contato do herbicida com o caule das plantas, e descumprindo os horários de aplicação mais apropriados para evitar deriva. O herbicida, em contato com o caule causou fitotoxidez, a casca morreu, impedindo a translocação de água e sais minerais para a parte aérea da planta, cujas folhas se desidrataram, murcharam, secaram e ficaram presas às plantas.

A recuperação das áreas lesionadas é outro fator que reforça a origem abiótica da doença. A área lesionada não se expandiu, a casca que a recobre secou (Figura 3A) e a periderme iniciou a formação de nova casca para recobrir a área com podridão seca (Figura 3B). Além disso, a maioria das plantas que apresentavam a parte aérea morta está emitindo brotações a partir da região do coleto, abaixo da área acometida pela podridão seca.

Fotos: Ana Francisca Ferreira



**Figura 3.** Caule de planta de pau-rosa, cuja lesão não se expandiu (A) e a epiderme iniciou a formação de nova casca, que irá recobrir a área afetada pela podridão seca (B).

## Conclusão

Os resultados negativos do teste de patogenicidade e os aspectos dos sintomas caracterizados por uma podridão seca com distribuição uniforme no campo asseguram que a doença é abiótica, causada pela aplicação descontrolada do herbicida glifosato.

## Recomendações

Para evitar a incidência de podridão seca nos plantios de pau-rosa, recomendam-se as seguintes medidas preventivas:

- Ao aplicar herbicida para o controle de plantas daninhas, evitar que ele atinja principalmente o coleto e o tronco das plantas. A aplicação de glifosato no plantio de pau-rosa deve ser feita em jato dirigido, usando bicos anti-deriva e protetor como chapéu-de-napoleão, para que névoas da pulverização não atinjam as plantas. A aplicação do herbicida deve ser efetuada em horários com baixa velocidade dos ventos para minimizar a deriva. Realizar a poda dos ramos da saia da planta, próximos ao solo. Eliminar os brotos-ladrões que saem da base do tronco, antes da aplicação do herbicida. Aplicar apenas a dose de glifosato recomendada, pois doses acima podem afetar o sistema radicular e causar fitotoxidez à planta (Ueno, 2024).
- Ao realizar a limpeza do plantio com capina, roçagem ou aplicação de herbicida, eliminar apenas as plantas daninhas de porte alto, mantendo as de porte baixo, com altura de 10 a 15 cm. A cobertura do solo reduz a exposição dele aos impactos da água das chuvas, minimiza o escoamento superficial e aumenta a infiltração e manutenção da água no solo, diminui a incidência direta dos raios solares na superfície, ou seja, reduz a temperatura do solo, consequentemente a velocidade de decomposição da matéria orgânica será mais lenta, melhora a estrutura, a atividade microbiana e aumenta a troca catiônica do solo, favorecendo a absorção de nutrientes e o desenvolvimento das plantas.
- Evitar ferimentos no tronco, principalmente na região do coleto, durante as operações de limpeza e roçagem.
- Em plantios jovens, nas operações para eliminar as plantas daninhas, realizar apenas o coroamento das plantas.
- Estabelecer, se possível, nos primeiros anos de cultivo o plantio em consórcio com espécies que propiciem o sombreamento parcial do pau-rosa.
- Evitar a amontoa dos restos de cultura e de plantas daninhas em contato direto com o tronco das plantas. O material amontoadado forma um microclima ideal para patógenos oportunistas, facilitando, dessa forma, a sua penetração.
- As podas para colheita de material destinado à indústria não devem ser injuriantes, como acontece com o uso de terçados (facões), que provocam diversos ferimentos. As podas devem ser realizadas com auxílio de uma serra manual ou elétrica. Devem ser o menos injuriantes possível, para favorecer a cicatrização do local injuriado, por mecanismos de formação da periderme necrofilática e de compartimentalização do lenho.
- Nas primeiras colheitas das copas das plantas, para minimizar o estresse e facilitar a brotação, sugere-se realizar a poda em apenas 50% da copa. Quando os ramos podados emitirem novas brotações e estas apresentarem as folhas maduras em processo ativo de fotossíntese, realizar a poda dos 50% da copa remanescente.
- Nos períodos de déficit hídrico, evitar o plantio das mudas no campo, pois as partes verdes desidratam rapidamente, os tecidos enfraquecem, facilitando a ação dos patógenos.
- Adubar as plantas adequadamente.

As ações implementadas neste trabalho possuem alinhamento com os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030: 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável, 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico, 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, 12 – Consumo e Produção Responsáveis, 15 – Vida Terrestre e 17 – Parcerias e Meios de Implementação.

## Referências

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE DEFESA DO AMBIENTE. **Pau-rosa:** sua própria essência quase leva à extinção. 2013. Disponível em: <https://amda.org.br/especie-da-vez/2645-pau-rosa-sua-propria-essencia-quase-a-levou-a-extincao/>. Acesso em: 23 nov. 2023.

ASSIS, L. A. G. de; HANADA, R. E.; COELHO NETO, R. A.; GASPAROTTO, L. Doenças do jatobá, oiti, pau-rosa e pau-de-balsa. In: GASPAROTTO, L.; BENTES, J. L. da S.; PEREIRA, J. C. R. (ed.). **Doenças de espécies florestais arbóreas nativas e exóticas na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Cap. 3, p. 45-61.

COSTA, R. C. da; VERZIGNASSI, J. R.; POLTRONIERI, L. S.; BENCHIMOL, R. L.; CARVALHO, E. de A. Ocorrência de mancha foliar causada por *Colletotrichum gloeosporioides* em pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) no Estado do Pará. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 39, n. 3, p. 217, 2013.

ESTADÃO CONTEÚDO. Comércio mundial de óleo do pau-rosa será monitorado. **Uol. Economia**, 18 mar. 2010. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2010/03/18/comercio-mundial-de-oleo-do-pau-rosa-sera-monitorado.htm>. Acesso em: 17 maio 2024.

HOMMA, A. K. O. O extrativismo do óleo essencial de pau-rosa na Amazônia. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RU-

RAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Instituições, eficiência, gestão e contratos no sistema agroindustrial**: anais. Ribeirão Preto: SOBER, 2005. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/82545/1/141.pdf>. Acesso em: 17 maio 2024.

MOURA, F. M.; NASCIMENTO, M. M.; POLTRONIERI, L. S.; VERZIGNASSI, J. R.; BENCHIMOL, R. L. Antracnose em folhas de pau-rosa no Pará. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, Suplemento, p. 291, 2006.

RIZZO, H. R.; REZENDE, C. O mercado de óleos essenciais no Brasil e no mundo na última década. **Química Nova**, v. 45, n. 8, p. 949-958, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170889>. Acesso em: 6 fev. 2025.

UENO, B. Fitotoxicidade por glifosato. In: FIALHO, F. B.; GOMES, C. B.; UENO, B.; NAVA, D. E.; NAVA, G.; MELO, M.; CASTRO, L. A. S. de; CANTILLANO, R. F. F. **UZUM Pêssego** – sistema especialista para diagnóstico de doenças, pragas e distúrbios fisiológicos em pessegueiros. Disponível em: <https://www.cnpuv.embrapa.br/uzum/pessego/glifosato.html>. Acesso em: 14 mar. 2024.

**Embrapa Amazônia Ocidental**

Rodovia AM-010, Km 29  
Estrada Manaus/Itacoatiara  
69010-970 Manaus, AM  
[www.embrapa.br/amazonia-ocidental](http://www.embrapa.br/amazonia-ocidental)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Kátia Emídio da Silva*

Secretária-executiva: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Luiz Antônio de Araújo Cruz, Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa e Maria Perpétua Beleza Pereira*

**Comunicado Técnico 178**

ISSN 1517-3887 / e-ISSN 2965-7636  
Julho, 2025

Edição executiva: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Revisão de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa* (CRB-11/420)

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Publicação digital: PDF



Ministério da  
Agricultura e Pecuária

Todos os direitos reservados à Embrapa.