

CIRCULAR TÉCNICA

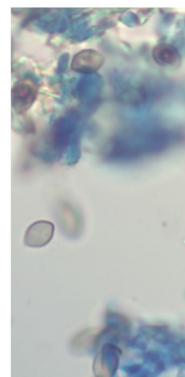
78

Rio Branco, AC
Setembro, 2019

Doenças em Eucalipto no Acre

Amauri Siviero
Charlys Roweder
Paulo Eduardo França de Macedo
Edson Luiz Furtado

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Doenças em Eucalipto no Acre¹

Introdução

A crescente demanda por madeira e seus derivados no Brasil gerou a necessidade de introdução de espécies florestais de alta produtividade e que apresentem ciclo de corte relativamente curto, associado às boas características silviculturais.

O eucalipto é uma espécie madeireira com destaque cada vez maior em programas de reflorestamento, pois apresenta diversas vantagens em relação às demais espécies, como: rápido crescimento, rusticidade, grande incremento de matéria seca, facilidade de manejo, diversidade de espécies, boa produção de sementes, facilidade de propagação vegetativa e boa adaptação a uma ampla gama de propósitos silviculturais e industriais.

A região Amazônica apresenta poucas áreas de grandes plantações de eucalipto, quando comparada ao centro-sul do Brasil. No passado, as iniciativas de cultivo extensivo de eucalipto na Amazônia foram realizadas no estado do Pará, visando à produção de celulose e madeira. Atualmente no Amapá e na região sul de Rondônia, o eucalipto tem sido cultivado para uso como carvão vegetal, madeira e estacas.

O estado do Acre, localizado na Amazônia Ocidental, possui milhares de hectares de áreas desmatadas, sendo a maior parte degradada ou em processo de degradação, as quais se apresentam propícias para o reflorestamento. A recuperação dessas áreas envolve aportes de insumos e uso de espécies rústicas agrícolas e/ou florestais, adaptadas às condições tropicais úmidas locais.

A opção pelo cultivo do eucalipto em áreas desflorestadas no Acre apresenta diversos aspectos positivos em muitos setores agroindustriais como:

¹ Amauri Siviero, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Acre; Charlys Roweder, engenheiro florestal, doutor em Biodiversidade e Biotecnologia, professor do Instituto Federal do Acre; Paulo Eduardo França de Macedo, engenheiro-agrônomo, mestre em Fitopatologia, analista da Embrapa Acre; Edson Luiz Furtado, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, professor da Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu.

produção de madeira reduzindo a pressão por mais desmatamento, produção de estacas e moirões para uso como cercas, carvão para uso energético, sombreamento de pastagens, sistema silvipastoril e prestação de serviços ambientais via crédito de carbono, entre outros.

A introdução de espécies vegetais oriundas de outras regiões é sempre um processo que requer estudos direcionados à avaliação da sua capacidade de adaptação e sobrevivência. No caso da introdução de uma espécie exótica como o eucalipto, os principais critérios de avaliação na escolha do genótipo serão: produtividade, viabilidade econômica, potencial para serviços ambientais, fatores sociais e comportamento em relação a pragas e doenças mediante as condições edafoclimáticas específicas do Acre.

No Acre, a área plantada de eucalipto é ainda incipiente, caracterizando-se pela ocorrência de pequenos plantios-teste, instalados em 2012 por empresas de reflorestamento e alguns produtores, visando à seleção de material genético para uso em futuros povoamentos florestais.

O Acre apresenta clima quente e úmido o ano todo o que é favorável ao desenvolvimento de pragas e doenças. A recente introdução de genótipos de eucalipto no estado exige o conhecimento dos problemas fitossanitários associados à cultura, prevendo-se o controle de pragas e doenças que reduzem a produtividade e que eventualmente possam ocorrer durante o ciclo produtivo.

O conhecimento dos principais patógenos do eucalipto, os danos e os prejuízos causados pelas doenças na região Amazônica podem definir o melhor genótipo para uma determinada região. Atualmente há uma lacuna no conhecimento acerca das doenças do eucalipto no Acre.

Dessa forma, é importante a realização de estudos sobre a ocorrência de doenças e o impacto causado pelos patógenos em povoamentos de eucalipto recentemente instalados no Acre auxiliando programas de pesquisa, agrossilvicultores e a formulação de políticas públicas, que visem incentivar a produção e a produtividade de madeira no Acre.

Esta publicação teve como objetivo geral estudar as principais doenças em plantas de eucalipto no Acre e está de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 13 (Combate às Alterações Climáticas) e 15

(Vida sobre a Terra). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma coleção de 17 metas globais estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas.

Caracterização das áreas de estudo

O presente estudo foi realizado em condições de campo em duas áreas distintas, sendo a primeira localizada no campo experimental da Embrapa Acre, com um plantio estabelecido em 2012 com clones comerciais e outro em 2015 utilizando espécies seminais (Figura 1). A segunda área avaliada foi um sistema agrossilvipastoril, situado na Fazenda Bela Vista, km 9 da Rodovia AC-10, Rio Branco, AC, em 2014, utilizando-se uma mistura varietal dos clones comerciais H 13, I 144 e GG 100 (Figura 2).

Ao todo foram realizadas 12 avaliações de coleta de ramos e folhas no campo entre outubro de 2015 e outubro de 2016 a fim de identificar a incidência e a severidade das doenças. Os trabalhos de cultivo e identificação dos agentes fitopatogênicos foram realizados no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Acre, conforme metodologias descritas em Schaad et al. (2001); Furtado et al. (2009) e Alfenas et al. (2009).



Figura 1. Áreas de eucalipto no campo experimental da Embrapa Acre.



Foto: Google maps

Figura 2. Área de eucalipto na Fazenda Bela Vista.

Doenças identificadas

Murcha bacteriana do eucalipto

A diagnose dessa bacteriose que ocorreu apenas na área da Fazenda Bela Vista (Figura 2) foi feita observando-se características das plantas de eucalipto no campo (Figura 3) e sinais do patógeno, como a exsudação de pus bacteriano por meio do teste do copo (Figura 4).

A doença foi observada em sistema silvipastoril causando mortalidade de 5% das plantas, notadamente, em áreas de baixada, as quais apresentavam alta umidade e água livre no solo. Essa condição favorece a sobrevivência, infecção, dispersão do patógeno via solo e o subsequente desenvolvimento da doença. Como medida de controle, devem-se usar mudas livres do patógeno e evitar áreas úmidas ou sujeitas ao encharcamento (Robbs et al., 1988).

Foto: Paulo E. F. de Macedo



Figura 3. Sintoma da murcha bacteriana do eucalipto no campo.

Foto: Paulo E. F. de Macedo



Figura 4. Teste do copo e observação de exsudação de pus bacteriano de *Ralstonia solanacearum*.

Mancha bacteriana do eucalipto ou mancha-zonada

A mancha bacteriana do eucalipto é uma doença foliar e caracteriza-se inicialmente por lesões encharcadas do tipo anasarca em que os tecidos apresentam aspecto de encharcamento e ficam translúcidos ao serem colocados contra a luz. As lesões ficam concentradas ao longo da nervura e nas margens da folha causando redução da área fotossintética, desfolha, redução de crescimento das plantas no campo e até a morte de plantas jovens.

Apesar da importância dessa doença, pouco se conhece sobre os efeitos dos fatores ambientais sobre o seu desenvolvimento em plantios de eucaliptos, principalmente em regiões tropicais. Nesta pesquisa a doença foi constatada apenas na área da Fazenda Bela Vista (Figura 2).

A diagnose do patógeno foi realizada a partir do teste de exsudação em gota para a confirmação da presença da bactéria (Figura 5). Posteriormente foi realizado o isolamento indireto para meio de cultura MB1 (Schaad et al., 2001; Alfenas et al., 2009) a partir de folhas doentes de eucalipto com sintomas clássicos de mancha foliar bacteriana. Pedacinhos de tecidos vegetais medindo 0,5 cm x 0,5 cm, após desinfestados, foram macerados com bastão de vidro e a suspensão obtida foi semeada em meio cultivado. As colônias isoladas foram novamente repicadas para observação das características de crescimento, coloração e forma segundo Gonçalves et al. (2008) (Figura 6). A bactéria foi identificada como sendo *Xanthomonas axonopodis* pv. *eucalypti* (Truman) Dye.

A patogenicidade da bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *eucalypti* foi confirmada por meio da reação de hipersensibilidade (RH) em folhas de fumo (*Nicotiana tabacum* L.). As bactérias foram inoculadas em folhas de fumo com o auxílio de uma agulha estéril. As plantas foram mantidas em condição ambiente e avaliadas 1 dia após a inoculação visando à confirmação da RH. As características sintomáticas da reação de hipersensibilidade em folhas de tabaco estão demonstradas na Figura 7.

O controle dessa doença uma vez instalada na área é difícil. O mais recomendado é utilizar mudas sadias, fazer rotação de cultura com espécies não hospedeiras, evitar ferimentos durante os tratamentos culturais, escolher áreas com boa drenagem e controlar os insetos causadores de lesões foliares.

Foto: Paulo E. F. de Macedo

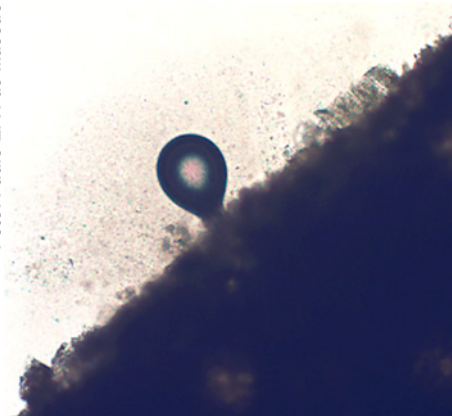


Figura 5. Exsudação de *Xanthomonas axonopodis* observada em microscópio com aumento 400x.

Foto: Paulo E. F. de Macedo



Figura 6. Sintomas da mancha-foliar causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *eucalypti* em folhas de eucalipto.



Fotos: Amauri Siviero



Figura 7. Teste de hipersensibilidade (A) e sintoma de reação de hipersensibilidade positiva 24h após inoculação da bactéria em plantas de *Nicotiana tabacum* (B).

Mancha de coniela

A mancha foliar de coniela causada pelo fungo *Coniella fragariae* (Oudem.) B. Sutton pode ser encontrada em algumas espécies de eucalipto, lesionando folhas em condições de campo. A partir do ponto inicial da lesão, formam-se halos concêntricos, estreitos, de coloração escurecida (Figura 8). Os halos são fileiras relativamente curvas de frutificações do patógeno. A mancha foliar de coniela é uma doença dependente de injúrias mecânicas ou químicas.

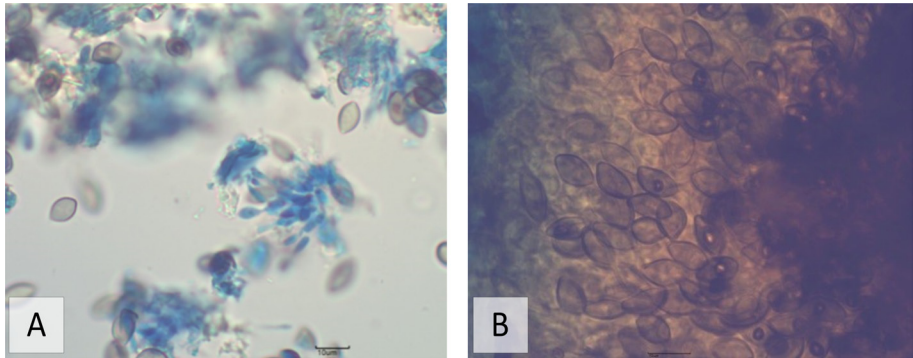
A doença foi constatada nas duas áreas de estudo. Para diagnose foram coletados folhas e ramos de eucalipto com características clássicas da doença. As folhas sintomáticas com lesões velhas e novas foram analisadas ao microscópio e o fungo isolado em meio de cultura (BDA) (Alfenas et al., 2009).

A identificação do patógeno foi realizada observando-se as estruturas do fungo e com base nos caracteres morfológicos (Figura 9). Após observações de estruturas de crescimento em meio de cultura e lâmina de microscopia foi identificado o fungo *Coniella fragariae*, causador da mancha de coniela com características clássicas propostas por Alfenas et al. (2009).

Foto: Paulo E. F. de Macedo



Figura 8. Mancha de coniela em folha de eucalipto.



Fotos: Paulo E. F. de Macedo

Figura 9. Conídios de *Coniella fragariae* (A) e conídios no interior do picnídio (B).

Mancha de *Cylindrocladium* no eucalipto

Os fungos do gênero *Cylindrocladium* têm se destacado como patógenos de eucalipto, ocasionando problemas consideráveis em regiões tropicais e subtropicais, devido às condições ambientais que favorecerem o seu desenvolvimento. O fungo causa manchas foliares em viveiros e em plantações jovens de eucalipto, afeta o crescimento e ataca severamente as plantas suscetíveis, levando-as à morte.

Para a determinação etiológica da doença, foram coletadas folhas sintomáticas de plantas mantidas em campo (Figura 10), levadas ao Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Acre e realizado o isolamento indireto em meio de cultura (BDA) (Figura 11). Após 2 semanas, foi realizada a identificação do patógeno, por meio de visualização de estruturas reprodutivas do fungo em microscópio óptico, com base nos caracteres morfológicos dos conídios e no formato das vesículas terminais (Figura 12).

Após a etapa de isolamento, observação da colônia, preparação e avaliação de lâminas em microscópio realizaram-se medidas micrométricas do comprimento e da largura dos conídios e também da presença de vesícula clavada. Foi observada a característica clássica de coloração marrom-escura das colônias e por meio do uso de chaves de identificação foi caracterizada a espécie *Cylindrocladium pteridis* Wolf, conforme descrito por Crous (2002).

Fotos: Amauri Siviero



Figura 10. Sintomas da mancha de *Cyindrocladium* em folha de eucalipto cultivado no campo (A e B).

Foto: Charly Roweder

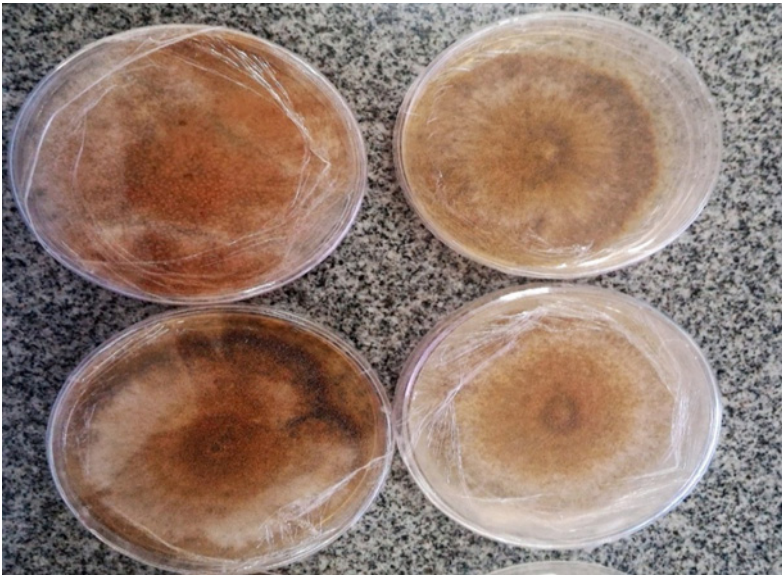
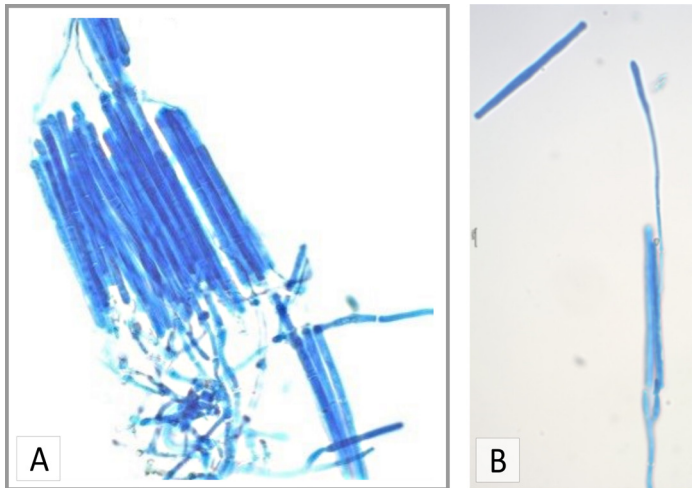


Figura 11. Aspecto do fungo em meio de cultura.



Fotos: Paulo E. F. de Macedo

Figura 12. Conidióforo (A) e conídio de *Cylindrocladium pteridis* com destaque para a vesícula (B).

O controle da mancha de *Cylindrocladium* sp. inicia-se no viveiro por meio do arejamento, evitando o adensamento de plantas. São recomendadas também pulverizações preventivas em viveiros ou curativas, em caso de ocorrência da doença no campo, usando fungicidas cúpricos ou à base de ditiocarbamatos.

Ferrugem do eucalipto

Essa doença tem ampla distribuição geográfica no Brasil, afetando diversas espécies de mirtáceas nativas e cultivadas. Os sintomas ocorrem inicialmente nos tecidos jovens de folhas e caule e começam por pontuações cloróticas que se transformam em pústulas de coloração amarelo-ouro. Nos ramos, a característica verrugosa das lesões torna-se bastante típica. Árvores altamente suscetíveis podem ter seu crescimento comprometido pela doença, sofrendo um enfezamento quando severamente atacadas. O eucalipto é suscetível à doença até 2 anos de idade.

A identificação da ferrugem foi realizada nos tecidos jovens das plantas sob ataque da doença, avaliando os primórdios foliares com seus pecíolos e os terminais de galhos, ramos e hastes. A principal característica para diagnose da doença foi a esporulação urediniospórica, pulverulenta e de coloração amarela sobre os órgãos afetados. Ainda foi observada a presença

de pontuações minúsculas, levemente salientes, verde-claras ou vermelho-amareladas, presença de pústulas contendo uredínias e urediniósporos amarelos e infecções secundárias dentro de uma mesma planta.

Esses sintomas clássicos são usados na confirmação do patógeno *P. psidii* para diagnóstico de campo da ferrugem conforme Furtado et al. (2009) (Figura 13). O controle da ferrugem do eucalipto pode ser feito com uso de material resistente ao patógeno e químico.

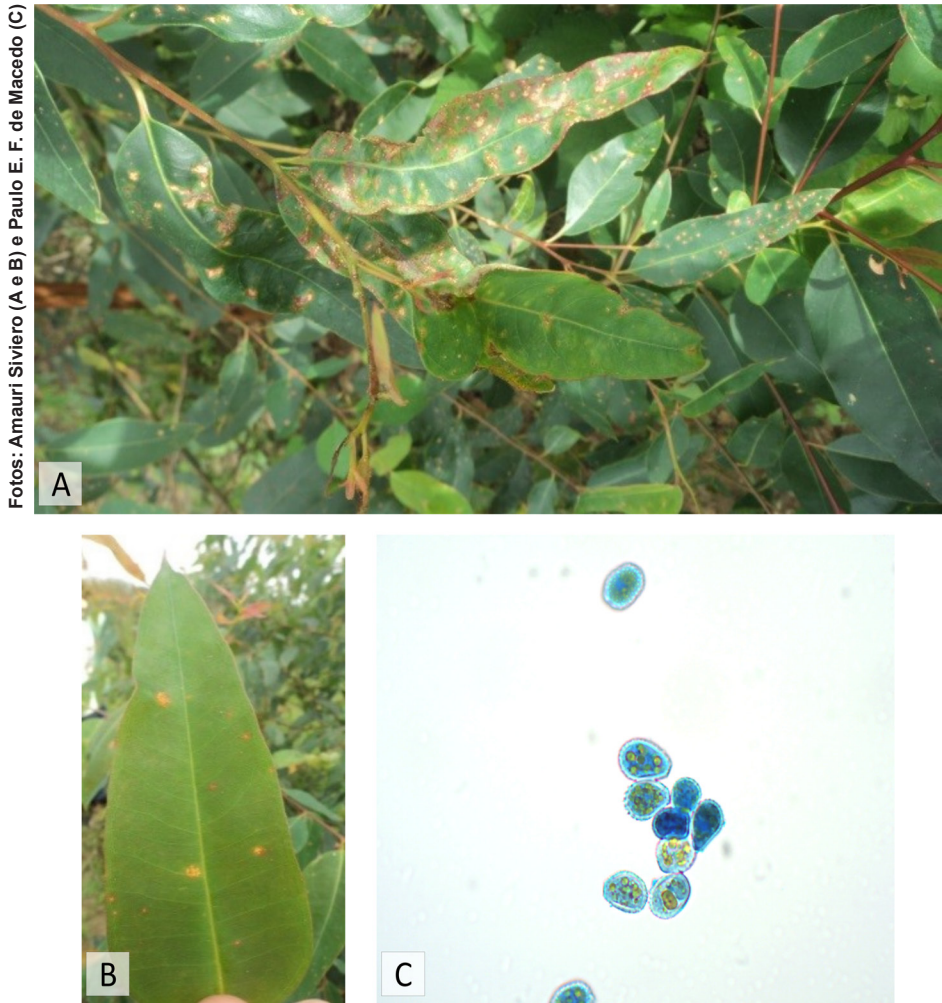


Figura 13. Sintomas da ferrugem em folha de eucalipto observados em campo (A e B) e urediniósporos de *Puccinia psidii* Winter (C).

Ocorrência de doenças do eucalipto e possíveis formas de entrada dos patógenos no Acre

As diferentes formas de entrada dos patógenos no Acre podem estar relacionadas à produção das mudas, endemia ou mesmo outros hospedeiros nativos ou exóticos, como goiabeiras, araçazeiros, jamelão, etc. (Tabela 1).

Tabela 1. Local de ocorrência das doenças do eucalipto e possíveis formas de entrada no Acre.

Doença	Local de ocorrência		Fonte de inóculo ou entrada do patógeno
	Fazenda Bela Vista	Embrapa Acre	
Murcha-bacteriana <i>Ralstonia solanacearum</i>	Sim	Não	Solo, solanáceas nativas e plantios de solanáceas próximos
Ferrugem <i>Puccinia psidii</i>	Sim	Não	Mudas, outros hospedeiros e plantios próximos
Mancha de coníela <i>Coniella fragariae</i>	Sim	Sim	Mudas, outros hospedeiros e plantios próximos
Mancha de <i>Cylindrocladium</i> <i>Cylindrocladium pteridis</i>	Não	Sim	Mudas e outros hospedeiros
Mancha-bacteriana <i>Xanthomonas axonopodis</i>	Sim	Não	Mudas e plantios próximos

Fonte: Furtado et al. (2009).

Conclusão

As duas doenças bacterianas que ocorrem na cultura do eucalipto no Acre e seus respectivos patógenos são murcha-bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) e mancha bacteriana do eucalipto (*Xanthomonas axonopodis*). As três doenças de origem fúngica diagnosticadas até o momento no Acre são mancha de coníela (*Coniella fragariae*), mancha de *Cylindrocladium* (*Cylindrocladium pteridis*) e ferrugem do eucalipto (*Puccinia psidii*).

Referências

ALFENAS, A. C.; ZAUZA, A. A. V.; MAFFIA, R. G.; ASSIS, T. F. de. **Clonagem e doenças do eucalipto**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2009. 500 p.

CROUS, P. W. **Taxonomy and pathology of *Cylindrocladium* (Calonectria) and allied genera**. St Paul: APS Press, 2002. 278 p.

FURTADO, E. L.; DIAS, D. da C.; OHTO, C. T.; ROSA, D. D. **Doenças do eucalipto no Brasil**. Botucatu: FEPAF, 2009. 74 p.

GONÇALVES, R. C.; LAUL, D.; OLIVEIRA, J. R.; MAFFIA, L. A.; CASCARDO, J. C. M.; ALFENAS, A. C. Etiology of bacterial leaf blight of eucalyptus in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, n. 3, p. 180-188, 2008.

ROBBS, C. F.; CRUZ, A. P.; RODRIGUES NETO, J. **Algumas estratégias de controle à murcha bacteriana (*Pseudomonas solanacearum*) em eucaliptos**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 1988. 4 p. (Embrapa Meio Ambiente. Comunicado técnico, 3).

SCHAAD, N. W.; JONES, J. B.; CHUN, W. (Ed.). **Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria**. 3. ed. St. Paul: APS Press, 2001. 357 p.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Acre

Rodovia BR 364, km 14,
sentido Rio Branco/Porto Velho
Caixa Postal 321, CEP 69900-970
Rio Branco, AC
Fone: (68) 3212-3200, Fax: (68) 3212-3285
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
On-line (2019)



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Acre

Presidente

Elias Melo de Miranda

Secretária-Executiva

Claudia Carvalho Sena

Membros

Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Rivaldalve Coelho Gonçalves, Rodrigo Souza Santos, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Tádario Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos, Virginia de Souza Álvares

Supervisão editorial e revisão de texto
Claudia Carvalho Sena, Suely Moreira de Melo

Normalização bibliográfica
Renata do Carmo França Seabra (CRB-11/1044)

Editoração eletrônica e
tratamento das ilustrações
Francisco Carlos da Rocha Gomes

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Fotos da capa
*Amauri Siviero, Charlys Roweder,
Paulo E. F. de Macedo*