

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 22

ISSN 1677-1907
Julho, 2005

Efeito do Manejo da Planta no Progresso da Podridão-Seca-da-Gravioleira



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

Luís Carlos Guedes Pinto

Presidente

Silvio Crestana

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Marcelo Barbosa Saintive

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Silvio Crestana

Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Tatiana Deane de Abreu Sá

Diretores-Executivos

Embrapa Agroindústria Tropical

Lucas Antonio de Sousa Leite

Chefe-Geral

Caetano Silva Filho

Chefe-Adjunto de Administração

Ricardo Elesbão Alves

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Vitor Hugo de Oliveira

Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 22

Efeito do Manejo da Planta no Progresso da Podridão-Seca-da-Gravioleira

José Emilson Cardoso
Antonio Apoliano dos Santos
Julio Cal Vidal
Raimundo Nonato Martins de Sousa

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici

Caixa Postal 3761

Fone: (85) 3299-1800

Fax: (85) 3299-1803

Home page: www.cnpat.embrapa.br

E-mail: sac@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: *Valderi Vieira da Silva*

Secretário-Executivo: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

Membros: *Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo, Marlos Alves Bezerra, Levi de Moura Barros, José Ednilson de Oliveira Cabral, Oscarina Maria da Silva Andrade, Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira*

Supervisor editorial: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

Normalização bibliográfica: *Ana Fátima Costa Pinto*

Foto da capa: *José Emilson Cardoso*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

1ª edição

1ª impressão (2006) - 50 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Agroindústria Tropical

Efeito do manejo da planta no progresso da podridão-seca-da-gravioleira / José Emilson Cardoso...[et al.] - Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005.

19p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 22).

ISSN 1677-1907

1. Graviola - Doença - Podridão-seca. 2. *Anona muricata* L. I. Cardoso, José Emilson. II. Santos, Antonio Apoliano dos. III. Vidal, Júlio Cal. IV. Sousa, Raimundo Nonato Martins de. V. Série.

CDD 634.41

© Embrapa 2005

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	12
Conclusões	17
Agradecimentos	17
Referências Bibliográficas	17

Efeito do Manejo da Planta no Progresso da Podridão-Seca-da-Graviroleira

*José Emilson Cardoso*¹

*Antonio Apoliano dos Santos*²

*Júlio Cal Vidal*³

*Raimundo Nonato Martins de Sousa*⁴

Resumo

Estudou-se o efeito da poda de formação de copa, aplicação de fungicida cúprico e manejo da broca-do-tronco na ocorrência e no progresso da podridão-seca-da-graviroleira, causada pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae*. O trabalho foi desenvolvido no Campo Experimental de Pacajus, da Embrapa Agroindústria Tropical, no município de Pacajus, Ceará, durante o período de julho de 1999 a março de 2005. Foram avaliados seis tratamentos: poda; aplicação do fungicida oxicloreto de cobre; poda e aplicação do fungicida; poda e aplicação de sulfeto de alumínio; poda mais aplicação do fungicida e do sulfeto de alumínio e testemunha (sem nenhum tratamento). A análise da curva de progresso da doença foi feita usando-se os índices de severidade e as áreas sob a curva de progresso da doença (ASCPD). O modelo linear descreveu a curva de progresso e a ASCPD revelou maior precisão na comparação estatística dos dados. Os resultados revelaram o efeito da poda tanto na redução da produção de frutos como na maior incidência da podridão-seca. A broca-do-tronco não demonstrou nenhuma correlação com a doença. As aplicações do fungicida e do sulfeto de alumínio não apresentaram nenhum efeito na ocorrência da podridão-seca.

Termos para indexação: graviroleira, *Annona muricata* L., *Lasiodiplodia theobromae*, poda, fungicida, broca-do-tronco.

¹ Eng. agrôn., Ph. D., Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita 2.270, Pici, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. emilson@cnpat.embrapa.br

² Eng. agrôn., M. Sc., Embrapa Agroindústria Tropical.

³ Eng. agrôn., B. Sc., Embrapa Agroindústria Tropical.

⁴ Técn. agric., Embrapa Agroindústria Tropical.

Effect of Cropping Practices on *Lasiodiplodia* Canker and Dieback of Sour Sop Plants

Abstract

The effect of pruning, copper fungicide and aluminum sulphite to control the trunk borer on the incidence of *Lasiodiplodia theobromae* canker and dieback of sour sop plants. The work was conducted from July/1999 through March/2005 at Experimental Field of Pacajus, Embrapa Agroindústria Tropical, in the town of Pacajus, Ceará state, Brazil. Six treatments were evaluated, pruning; fungicide application; pruning + fungicide; pruning + aluminum sulphite; pruning + fungicide + aluminum sulphite; and untreated control. The disease progress curve was analyzed through severity indexes and the area under disease progress curve (AUDPC). The linear model described the disease progress curve very well and the AUDPC was the best parameter to statistically compare epidemic data. Results showed the pruning effect on increasing disease severity and decreasing fruit yield. The trunk borer, fungicide and aluminum sulphite applications pose no effect on disease occurrence.

Index terms: sour sop, *Annona muricata* L., *Lasiodiplodia theobromae*, pruning, fungicide, trunk borer.

Introdução

A graviola (*Annona muricata* L.) é uma fruta nativa dos vales úmidos da América Tropical, muito apreciada pelos mercados interno, latino-americano e europeu, sobretudo pela atual demanda para o consumo de frutas tropicais, além da possibilidade de sua utilização na indústria farmacêutica e como inseticida natural (Ruprecht et al., 1990). O seu potencial econômico tem ensejado um crescente interesse agrônômico por parte de produtores, técnicos, agentes de desenvolvimento e agroindústrias de processamento de polpas e sucos, tornando a demanda sensivelmente superior à oferta. Por conseguinte, a graviola deixou de ser uma fruta de exploração semi-espontânea para ser explorada de forma tecnificada e comercial.

A podridão-seca, causada por *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl. (sin. *Botryodiplodia theobromae* Pat.), é uma das principais doenças da gravioleira. Estudos sobre a especialização patogênica desse fungo são ainda desconhecidos na literatura, embora se trate de uma espécie polífaga, capaz de ser isolada de mais de 500 hospedeiros e de infectar, desde raízes até produtos vegetais armazenados (Pathak & Srivastava, 1967; Punithalingham, 1976). Os sintomas típicos dessa doença são morte-descendente, queima ou podridão-seca dos ramos ou hastes terminais e cancras no tronco (Fig. 1).

Embora *L. theobromae* possa causar a podridão-seca em qualquer época do ano, plantas infectadas, entretanto, exibem os sintomas mais intensamente quando sob condições de estresse, principalmente o hídrico. O fungo penetra facilmente através de ferimentos realizados durante a poda e a capina mecânica. Além de habitar epifítica e endofiticamente a gravioleira, o fungo também sobrevive no solo, podendo iniciar infecções subterrâneas, associado a outros fitoparasitas (Moura et al., 1998). Tem sido observado que em solos ácidos, arenosos e de baixa fertilidade a incidência e a severidade da podridão-seca em gravioleira são mais expressivas, comparadas à doença sobre plantas em solos argilosos e com fertilidade mais equilibrada. As condições predisponentes à ocorrência e à rápida progressão da podridão-seca são citadas como o estresse hídrico (Lewis & Van Arsdel, 1978), deficiência de cálcio, deficiência de oxigênio nas raízes e mudas infectadas e estressadas (Tavares, 1993). *L. theobromae* é eficientemente transmitido pela semente de graviola, atingindo até 19% de infecção, onde permanece em condições endofíticas até a ocorrência de qualquer estresse na

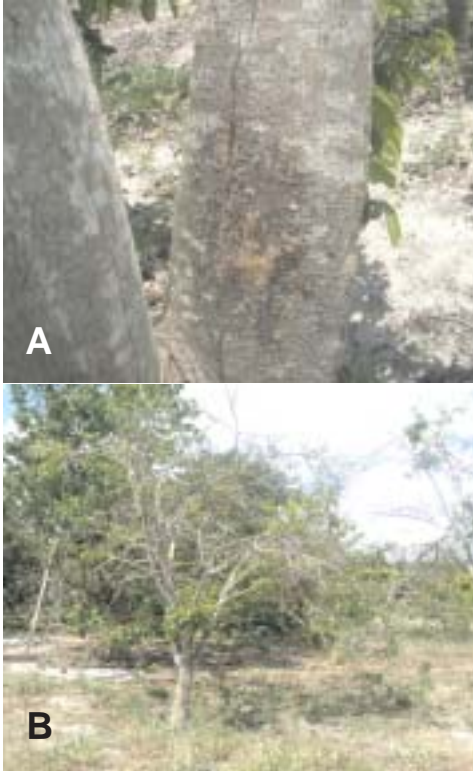


Fig. 1. Sintomas da podridão-seca-da-gravioleira, cancro (A) e morte-descendente (B). Embrapa Agroindústria Tropical. Pacajus, CE, 2005.

da doença, permitindo a análise comparativa de diferentes epidemias decorrente dos efeitos de fatores de manejo, pois incorpora importantes parâmetros como o tempo de início e do final da epidemia e a taxa de progresso (Campbell & Madden, 1990; Jeger, 2004).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de práticas de condução de copa, aplicação de fungicida cúprico e manejo da broca-do-tronco na ocorrência e no progresso da podridão-seca-da-gravioleira.

planta (Cardoso et al., 1997). O envolvimento da broca-do-tronco (*Apate terebrans* Fam. Bostrichide) na disseminação do agente causal foi também relatado (Cardoso et al., 1998a). Os métodos de controle desta praga são restritos à injeção de produtos à base de querosene ou outro inseticida nos orifícios abertos pelo inseto (Bleicher & Melo, 2002).

As medidas de controle da podridão-seca, comumente recomendadas, são poda de limpeza seguida da aplicação de fungicidas protetores à base de cobre ou sistêmicos (e.g. benomyl, carbendazim, tiofanato metílico) nas superfícies podadas (Freire & Cardoso, 1997a; Cardoso et al., 1998b; Santos et al., 2000).

A ASCPD é um parâmetro comumente usado em epidemiologia pois sumariza muito bem a curva de progresso

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Campo Experimental de Pacajus (Embrapa Agroindústria Tropical), situado em Pacajus, CE, entre as coordenadas geográficas 4° 10' de latitude, 38° 27' de longitude, com altitude de 60 m acima do nível do mar. O plantio foi realizado em julho de 1999, utilizando-se mudas de pé franco, produzidas a partir de sementes de plantas sem variedade definida (crioula). O local de plantio é caracterizado por um solo arenoso, plano, de baixa fertilidade natural e pH 5,6. O espaçamento foi de 5 m x 4 m; covas com dimensões de 40 cm x 40 cm x 40 cm foram adubadas previamente com 10 litros de esterco bovino, 500 g de superfosfato simples, 100 g de calcário dolomítico e 50 g de FTE Br 12. O sistema de irrigação usado foi de microaspersão (microaspersor RFR-Rondo, autocompensante, vazão 20 L/hora), com lâmina de água determinada pela evapotranspiração observada em tanque classe 'A'. As plantas foram fertirrigadas a cada dois meses com 6 g de uréia e 5 g de cloreto de potássio por planta. Anualmente, no início do período chuvoso, 650 g de superfosfato simples foram aplicados a lanço, em volta da copa de cada planta.

Os tratamentos consistiram de testemunha, sem poda ou aplicação de produto (T0); poda (T1); aplicação do fungicida oxicloreto de cobre (180 g i. a./litro) (T2); poda e aplicação do fungicida (T3); poda e aplicação de sulfeto de alumínio para controle da broca-do-tronco (T4); e poda mais aplicação do fungicida e do sulfeto de alumínio (T5).

Três meses após o plantio (outubro de 1999) foi realizada uma poda de condução, cortando-se o ramo principal a 60 cm de altura em todas as plantas dos tratamentos podados. As demais podas foram feitas anualmente, ao término do ciclo de maior produção (09/2000, 07/2001, 05/2002, 04/2003 e 11/2004), visando à formação da copa na forma de taça. O método de poda obedeceu àquele preconizado por Araújo et al. (1999).

As aplicações do fungicida foram feitas imediatamente após a poda, pulverizando-se todas as plantas dos respectivos tratamentos. O sulfeto de alumínio (Gastoxin) foi aplicado, sob a forma de pasta (bispaga com bico aplicador), nos orifícios de penetração do inseto imediatamente após a constatação do ataque.

O experimento foi instalado em delineamento experimental em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e com quatro repetições, sendo cada parcela constituída

de seis plantas (3 x 2), com uma bordadura de contorno em volta do experimento. Foram avaliadas a ocorrência e a severidade da podridão-seca, a ocorrência da broca-do-tronco e a produção de frutos comerciais.

A severidade da podridão-seca foi estimada pela observação individual de cada planta, com base em uma escala de intensidade dos sintomas variando de 0 a 4; sendo 0 = sem sintomas visíveis, 1 = pequenos cancrios ou morte-descendente de poucos ramos, 2 = cancrios maiores (aproximadamente a metade do tronco) ou morte-descendente de alguns ramos, 3 = cancro circundando mais da metade do tronco principal ou totalmente o tronco de alguns ramos laterais ou morte-descendente de até a metade da copa, 4 = cancro circundando totalmente o tronco principal ou morte-descendente de mais da metade da copa. A média da nota das seis plantas da parcela foi usada como estimativa para as análises estatísticas. As avaliações foram feitas, anualmente, a partir de maio de 2000.

A curva de progresso da podridão-seca foi elaborada com os dados de cada tratamento durante cinco anos e serviram para o cálculo da área sob a curva de progresso da doença (ASCPD). A ASCPD foi calculada com base na fórmula:

$$ASCPD = \sum_i^{n-1} [(y_i + y_{i+1}) / 2](t_{i+1} - t_i)$$

Onde, n = é o número de avaliações; y_i = severidade da podridão-seca no tempo t_i ;

Os dados referentes a ASCPD, produção, ocorrência da broca-do-tronco e porcentagem de mortalidade após cinco anos, foram analisados utilizando-se, quando necessário, as transformações convencionais. Foram procedidas as análises de variâncias e testes de comparação de médias, utilizando-se o pacote estatístico SAS. Posteriormente, os tratamentos foram desmembrados visando avaliar os efeitos da poda e aplicação do fungicida.

Resultados e Discussão

A podridão-seca foi observada logo na primeira avaliação (maio de 2000), um ano após o plantio, em apenas poucas plantas e com reduzido grau de severidade, como pequenos cancrios sem sintoma de morte-descendente. A broca-do-tronco somente foi observada após o terceiro ano (2002), concentrada em reboleras em uma das bordas da área experimental, confirmando dados anterior-

res que descrevem o ataque da broca somente após o tronco atingir um determinado diâmetro (Cardoso, 2002). Observou-se que a maior incidência da broca se verifica no início do período chuvoso (janeiro a março).

Nenhuma correlação foi verificada entre a podridão-seca e o ataque da broca durante todo o período de avaliação, contrastando com resultados anteriores que revelaram uma alta correlação entre esses fatores (Cardoso et al., 1998a). Este fato decorreu, provavelmente, da baixa incidência da broca, observada no início da epidemia (*i. e.* 2002). O sulfeto de alumínio não apresentou nenhum efeito sobre os componentes estudados.

A curva de progresso da podridão-seca foi elaborada, inicialmente, usando-se os dados de severidade em todo o experimento durante os quatro anos (Fig. 2) e, posteriormente, foram elaboradas as curvas de progresso por tratamento (Fig. 3), a partir das quais foram estimadas as respectivas ASCPD's. O modelo linear de progresso da doença descreveu bem os dados obtidos ($R^2 = 90\%$) (Fig. 2).

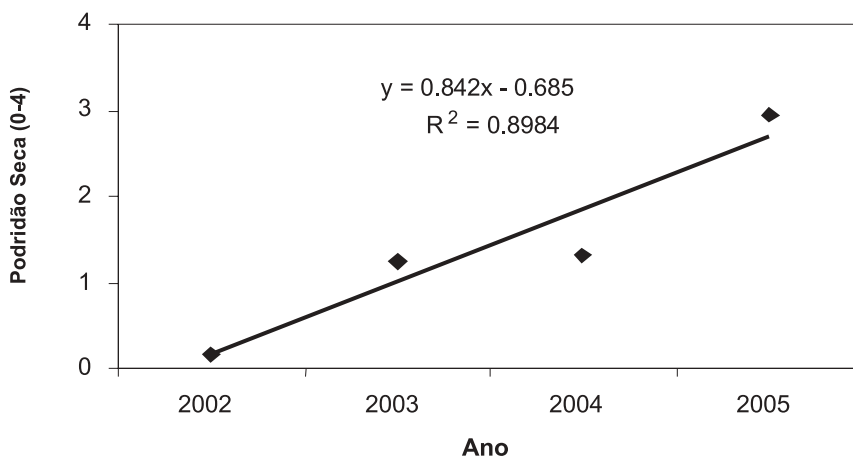


Fig. 2. Progresso da podridão-seca-da-gravioleira (escala de severidade de 0 a 4). Pontos representam médias de 144 plantas. Embrapa Agroindústria Tropical, Pacajus, CE, 2005.

A comparação das ASCPD's com os índices de severidade dos tratamentos revelou uma maior precisão da primeira em relação à segunda, baseada no coeficiente de variação ($CV's = 15,6\%$ e $27,3\%$ para ASCPD's e índices de

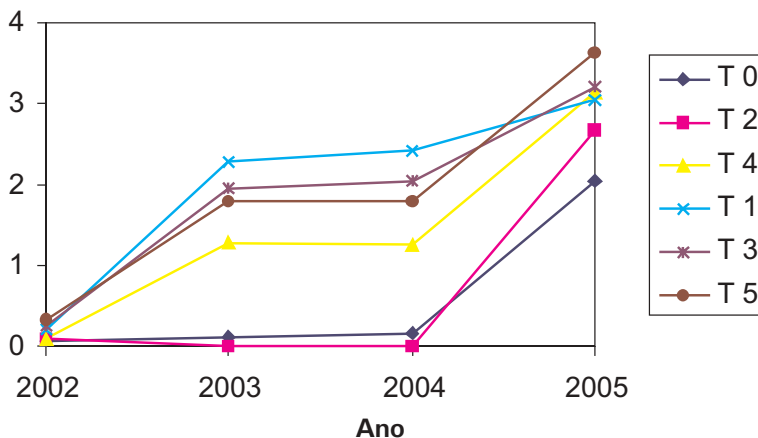


Fig. 3. Curvas de progresso da podridão-seca-da-gravioleira conforme os tratamentos de práticas de manejo da planta. Tratamentos: sem nenhum tratamento (T0); poda (T1); aplicação do fungicida oxiclureto de cobre (T2); poda e aplicação do fungicida (T3); poda e aplicação de sulfeto de alumínio (T4) e poda, aplicação do fungicida e do sulfeto de alumínio (T5). Embrapa Agroindústria Tropical, Pacajus, CE, 2003.

severidade, respectivamente), demonstrando que o uso da ASCPD em vez do índice de severidade médio da doença deve ser a melhor opção nos estudos de caracterização epidemiológica dessa doença.

A média de severidade da podridão-seca foi de 1,70 no decorrer de todo o período de avaliação (1999 a 2005), sendo a média máxima verificada em 2005 (2,95), considerada elevada, porquanto a taxa de mortalidade neste ano foi de 42% nos mesmos tratamentos com este índice de severidade (Fig. 4).

O impacto da podridão-seca na produção, apresentado na Fig. 6, não permite nenhuma conclusão direta, porquanto se observa uma coincidência com o efeito da poda, conseqüentemente esta relação “causa e efeito” deve ser melhor avaliada pelo estudo isolado de cada fator.

Os resultados demonstram claramente um efeito negativo da poda, tanto com o favorecimento da podridão-seca (Fig. 5) como com a redução da produção de frutos (Fig. 6) e maior taxa de mortalidade aos seis anos (Fig. 4). Presume-se

que a maior ocorrência da podridão-seca nas plantas podadas deva-se ao aumento da susceptibilidade destas em razão do estresse produzido pela redução da copa, uma vez que as plantas podadas que sofreram pulverizações com o fungicida oxicleto de cobre não diferiram daquelas que não foram pulverizadas. A ineficácia do oxicleto de cobre em suprimir a doença, apesar da ação supressora em outros patosistemas (Souza Filho et al., 1979; Ram, 1989; Cardoso et al., 1998b), deve-se ao processo de infecção ocorrer de dentro para fora dos tecidos, pois este produto tem ação protetora e não sistêmica.

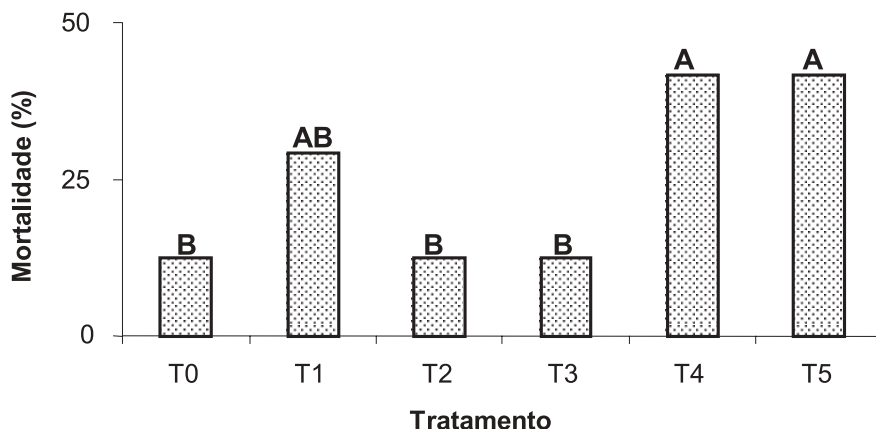


Fig. 4. Mortalidade de plantas de gravioleira causadas pela podridão-seca após seis anos de cultivo, conforme os tratamentos de prática de manejo da planta. Tratamentos: sem nenhum tratamento (T0); poda (T1); aplicação do fungicida oxicleto de cobre (T2); poda e aplicação do fungicida (T3); poda e aplicação de sulfeto de alumínio (T4) e poda, aplicação do fungicida e do sulfeto de alumínio (T5). Embrapa Agroindústria Tropical, Pacajus, CE, 2003.

Estes resultados estão de acordo com relatos anteriores que se referem à capacidade de sobrevivência de *L. theobromae* em tecidos de gravioleira e de outras plantas tropicais sem sintomas (Britton & Hendrix, 1986; Freire & Cardoso, 1997b; Baird & Carling, 1998; Cardoso et al., 1998c). A hipótese da presença endofítica deste patógeno em tecidos saudáveis é aqui reforçada, sugerindo que o metabolismo secundário da planta, em resposta ao estresse, ou o enfraquecimento do mecanismo de defesa pela mudança de rotas metabólicas favorecem a reação de patogenicidade.

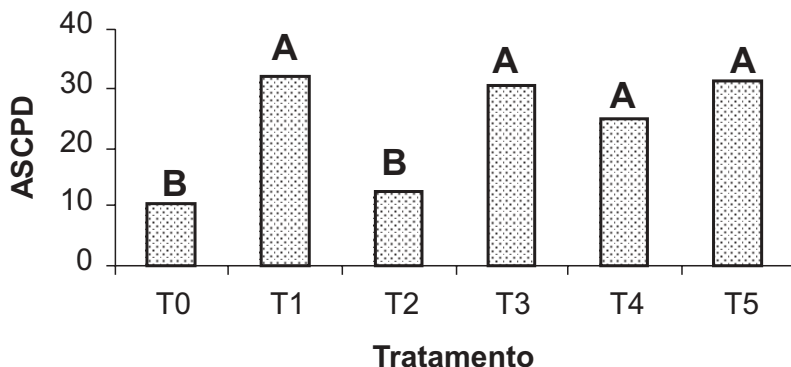


Fig. 5. Áreas sob curvas de progresso (ASCPD) da podridão-seca-da-gravioleira, conforme os tratamentos de práticas de manejo da planta. Tratamentos: sem nenhum tratamento (T0); poda (T1); aplicação do fungicida oxicloreto de cobre (T2); poda e aplicação do fungicida (T3); poda e aplicação de sulfeto de alumínio (T4) e poda, aplicação do fungicida e do sulfeto de alumínio (T5). Embrapa Agroindústria Tropical, Pacajus, CE, 2003.

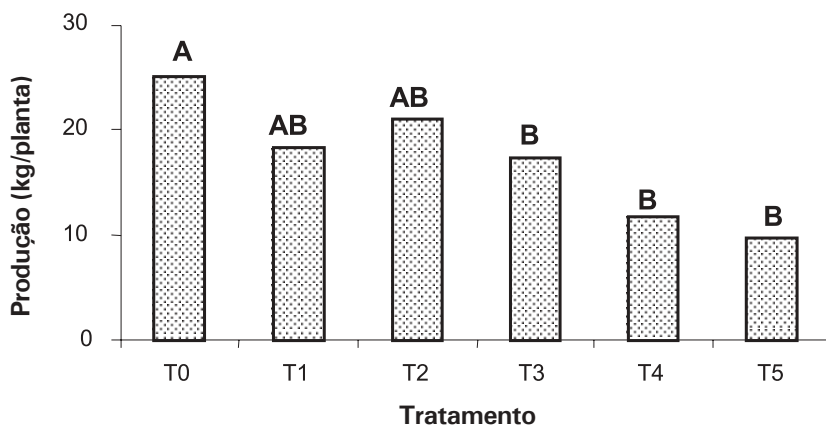


Fig. 6. Produção de frutos de gravioleira conforme os tratamentos de práticas de manejo da planta. Barras representam médias de quatro repetições com seis plantas cada. Barras sob a mesma letra não diferem significativamente ($p = 0,05$). Tratamentos: sem nenhum tratamento (T0); poda (T1); aplicação do fungicida oxicloreto de cobre (T2); poda e aplicação do fungicida (T3); poda e aplicação de sulfeto de alumínio (T4) e poda, aplicação do fungicida e do sulfeto de alumínio (T5). Embrapa Agroindústria Tropical, Pacajus, CE, 2005.

Conclusões

1. O parâmetro Área sob a Curva de Progresso da Doença (ASCPD) é apropriado para análises comparativas de epidemias (e. g. avaliação de métodos de controle da doença) da podridão-seca-da-gravioleira.
2. A curva de progresso da podridão-seca é matematicamente descrita pelo modelo linear.
3. A poda do tipo taça aumenta a ocorrência, a taxa de progresso da podridão-seca e reduz a produção de frutos.
4. A podridão-seca provoca a redução da longevidade (mortalidade precoce) de plantas de gravioleira.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Auxiliar de Pesquisa Manuel Wellington dos Santos por sua valiosa colaboração.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, J.F.; ARAÚJO, J.F.; ALVES, A.A.C. **Instruções técnicas para o cultivo da pinha (*Annona squamosa* L.)**. Salvador: EBDA, 1999. 44p. (EBDA. Circular Técnica, 7)
- BAIRD, R.; CARLING, D. Survival of parasitic and saprophytic fungi on intact senescent cotton roots. **The Journal of Cotton Science**, v.2, p.27-34, 1998.
- BLEICHER, E.; MELO, Q.M.S. Pragas. In: CARDOSO, J.E. (Ed.) **Graviola: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.22-39. (Frutas do Brasil; 20).
- BRITTON, K.O.; HENDRIX, F.F., Population dynamics of *Botryosphaeria* spp. in peach gummosis canker. **Plant Disease**, v.70, p.134-136, 1986.

CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: J. Wiley, 1990. 532p.

CARDOSO, J.E. (Ed.). **Graviola: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 47p. (Frutas do Brasil; 20).

CARDOSO, J.E.; CAVALCANTE JUNIOR, A.T.; SOUZA, R.N.M.; MAIA, C.B. **Efeito da podridão seca (*Lasiodiplodia theobromae*) da gravioleira na sanidade e germinação da semente e vigor das plântulas**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1997. 2p. (EMBRAPA-CNPAT. Comunicado Técnico, 13).

CARDOSO, J.E.; FREIRE, F. das C.O.; BANDEIRA, C.T.; VIDAL, J.C.; CAVALCANTE, A.T.; SANTOS, A.A. Diagnóstico e métodos de controle da podridão seca da gravioleira no Estado do Ceará. In: SIMPÓSIO AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA AGROINDÚSTRIA TROPICAL, 1., 1998. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1998b. p. 229-232.

CARDOSO, J.E.; FREIRE, F. das C.O.; SÁ, F.T. Disseminação e controle da resinose em troncos de cajueiro decepados para substituição de copa. **Fitopatologia Brasileira**, v.23, p.48-50, 1998c.

CARDOSO, J.E.; VIDAL, J.C.; SOUSA, R.N.M. **Eficiência da broca do bronco da gravioleira na disseminação da podridão seca (*Lasiodiplodia theobromae*)**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1998a. 2p. (EMBRAPA-CNPAT. Comunicado Técnico, 32).

FREIRE, F. das C.O.; CARDOSO, J.E. Doenças das anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H. (Ed.) **Anonáceas: - produção e mercado** (Pinha, graviola, atemoia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.196-213.

FREIRE, F. das C.O.; CARDOSO, J.E. Doenças das Spondias – cajarana (*S. cytherera* Sonn.), cajazeira (*S. mombin* L.), ciriguela (*S. purpurea* L.), umbu (*S. tuberosa* A. Camp.) e umbuguela (*Spondia* sp.) no Brasil. **Agrotropica**, v.9, p.75-82, 1997.

JEGER, M.J. Analysis of disease progress as a basis for evaluating disease management practices. **Annual Review of Phytopathology**, v. 42, p.61-82, 2004.

LEWIS, R.; VAN ARSDEL, E.D. Vulnerability of water stress sycamores to strains of *Botryodiplodia theobromae*. **Plant Disease Reporter**, v.62, p.62-63, 1978.

MOURA, R.M.; PEDROSA, E.M.R.; MENEZES, M.; FREIRE, F. das C.O.; CARDOSO, J.E. A etiologia da morte súbita da gravioleira (*Annona muricata*). **Fitopatologia Brasileira**, v.23, p.173-175, 1998.

PATHAK, V.N.; SRIVASTAVA, D.N. Mode of infection and prevention of *Diplodia* stem-end rot of mango fruits (*Mangifera indica*). **Plant Disease Reporter**, v.51, p.744-746, 1967.

PUNNITHALIGAM, E. *Botryodiplodia theobromae* cmi. **Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria**, n.519, p.1-3, 1976.

RAM, C. Epidemiologia e controle químico da queima das folhas (*Botryodiplodia theobromae*) do coqueiro (*Cocos nucifera*). **Fitopatologia Brasileira**, v.14, p.215-220, 1989.

RUPRECHT, J.K.; HUI, Y.H.; MCLANGHLIN, J.L. Annonaceus acetogenins: a review. **Journal Natural Production**, v.53, n.2, p. 237-278.1990.

SANTOS, A.A.; CARDOSO, J.E.; FREIRE, F. das C.O. **Fungos associados a semente de gravioleira e de ateira no Estado do Ceará**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 11p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa, 33).

SOUZA FILHO, B.H.; SANTOS FILHO, H.P.; ROBBS, C.F. Etiologia da queimadas-folhas do coqueiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.4, p.5-10, 1979.

TAVARES, S.C.C. de H. *Botryodiplodia theobromae* Lat. em mangueira no submédio São Francisco. II. Condições predisponentes: controle. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.15, p.147-152, 1993.



Agroindústria Tropical

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

