

Estudo da Epidemiologia da Resinose do Coqueiro em Sergipe

Carlos Carneiro dos Santos¹; Viviane Talamini²; Joana Maria Santos Ferreira³; Frederico Alberto de Oliveira⁴; Jessica Marcy Silva Melo Santos⁵; Francisco José dos Santos⁶

Resumo

A resinose do coqueiro cujo agente etiológico é o fungo *Thielaviopsis paradoxa*, é uma importante doença que causa prejuízos à cultura do coqueiro no Brasil e em Sergipe. Ainda não existem no Brasil, estudos epidemiológicos que forneça um melhor entendimento desta doença. O objetivo do presente estudo foi avaliar o progresso espacial e temporal da resinose em área de produção de coco, correlacionar o progresso temporal da resinose com variáveis ambientais da região de estudo. A resinose foi monitorada em três setores com 400 plantas cada, onde todas as plantas foram avaliadas. Foi quantificada a incidência da doença, mensalmente observando-se a presença da exsudação da seiva no estipe da planta. A partir das avaliações foi criada uma malha da distribuição das plantas onde foram marcadas as plantas doentes encontradas em cada avaliação. As curvas de progresso foram plotadas, utilizando-se os valores de incidência em relação ao tempo. Os dados da incidência da doença foram analisados por meio da análise de regressão linear simples. As análises permitiram verificar o progresso linear da resinose com relação ao tempo e pela análise da estrutura de focos indicou falta de agregação de plantas doentes nos focos avaliados.

Palavras-chave: Análise espacial, análise temporal, epidemiologia, resinose, *Thielaviopsis paradoxa*.

¹ Graduando de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Sergipe, bolsista CNPq/ Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, carloscsantos@bol.com.br.

² Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora A da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, viviane.talamini@embrapa.br.

³ Engenheira-agrônoma, mestre em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, joana.ferreira@embrapa.br.

⁴ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, professor da Faculdade AGES, Paripiranga, BA, fredericoalberto@yahoo.com.

⁵ Graduanda de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de Sergipe, bolsista CNPq/ Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, marcymeloo@hotmail.com.

⁶ Analista do Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, francisco.santos@embrapa.br.

Introdução

A resinose do coqueiro cujo agente etiológico é o fungo *Thielaviopsis paradoxa* (anamorfo do ascomiceto *Ceratocystis paradoxa*) é uma importante doença que causa prejuízos à cultura do coqueiro no Brasil e em Sergipe. As plantas infectadas apresentam exsudação de seiva de cor marrom avermelhada que escorre por fissuras no estipe, na região interna do estipe verificam-se extensas lesões amarronzadas e nas raízes ocorrem lesões necróticas prejudicando a absorção e/ou translocação de água e nutrientes do solo até as folhas. No Brasil os primeiros relatos de sua ocorrência surgiram em 2004 e desde então, a doença tem se disseminado gradualmente aumentando o número de propriedades e de coqueiros infectados a cada ano (WARWICK et al., 2004).

Ainda não existem no Brasil, estudos epidemiológicos desta doença para melhor entendimento do patossistema em questão. O conhecimento da epidemiologia permite o estabelecimento de padrões espacial e temporal de determinada doença. O padrão espacial, caracterizado pela distribuição de plantas doentes, umas em relação às outras, fornece dados que podem ser utilizados para auxiliar o esclarecimento da etiologia e do papel dos agentes de disseminação da doença, como os vetores, o vento e a chuva. A análise do arranjo espacial também tem possibilitado o entendimento da dinâmica de epidemias com relação ao padrão do inóculo inicial, o efeito de práticas biológicas e culturais, e o efeito de fatores ambientais na incidência e severidade da doença no campo (JEGER, 1990). A análise temporal permite a construção das curvas de progresso de doenças, a melhor representação de uma epidemia. Interpretar o formato dessas curvas e determinar seus componentes, como quantidade inicial, máxima e final da doença, taxa de progresso, bem como a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), são fundamentais para se efetuar o manejo de epidemias (CAMPBELL; MADDEN, 1990).

Desta forma objetiva-se com o presente estudo avaliar o progresso espacial e temporal da resinose em área de produção de coco localizada no Estado de Sergipe e correlacionar o progresso temporal da resinose com variáveis ambientais da região de estudo.

Material e Métodos

O experimento para estudo da epidemiologia da resinose do coqueiro em Sergipe foi conduzido em propriedade comercial localizada no perímetro irrigado do Platô de Neópolis (Neópolis/ SE). A área de plantio é de 120 ha, dividida em quatro blocos e 13 talhões, com irrigação por micro-aspersão. A variedade é a anão verde, plantada no sistema de plantio em triângulo equilátero (7,5m de aresta) contando hoje com 14 anos de idade.

O perímetro irrigado do Platô de Neópolis apresenta clima tropical chuvoso com verão seco, onde a estação chuvosa se adianta para o outono, antes do inverno (abril a julho). A temperatura média anual é de 25,6°C, com precipitação média anual de 1.181mm. Este local foi escolhido por apresentar vários focos da doença e por retratar a realidade da resinose na região, permitindo estudos da epidemiologia.

A resinose foi monitorada em três setores com 400 plantas cada, onde todas as plantas foram avaliadas. Foi quantificada a incidência da doença, mensalmente observando-se a presença da exsudação de resina no estipe da planta. Os dados foram coletados de setembro de 2012 a junho de 2013, sendo a avaliação inicial no tempo zero e a última avaliação 270 dias após a primeira.

A partir das avaliações foi criada uma malha da distribuição das plantas onde foram marcadas as plantas doentes encontradas em cada avaliação. As curvas de progresso foram plotadas, utilizando-se os valores de incidência em relação ao tempo. Os dados da incidência da doença foram analisados por meio da análise de regressão linear simples. Foi feita a análise de correlação Pearson ($P \leq 0,05$) entre o progresso da incidência da resinose e as variáveis ambientais (temperatura mínima, média e máxima; umidade relativa do ar; precipitação e velocidade e direção do vento), considerando intervalos de 30 dias antes da avaliação da doença. As variáveis ambientais foram coletadas de estações climatológicas localizadas o mais próximo possível do experimento.

A análise da estrutura de focos (ADEF), foi feita usando a metodologia empregada por Nelson (1996) e Laranjeira et al. (1998), considerando somente as plantas com sintomas de resinose imediatamente adjacentes no padrão de proximidade vertical, horizontal ou diagonal como pertencentes ao mesmo foco. Os focos unitários são aqueles compostos por apenas uma única planta afetada. Em todas as avaliações serão determinados: o número de focos (NF), o número de plantas

em cada foco (NPF) e o número máximo de linhas (LF) e colunas (LC) ocupadas por cada foco. A partir dessas informações, também foi calculada, conforme Nelson (1996) e Laranjeira et al. (1998), o número médio de plantas por foco (NPF); o índice médio de forma de focos IFF, onde $IFF = LF/LC$ e o índice médio de compactação de focos ICF, onde $ICF = NPF / (LC * LF)$. Valores de IFF iguais a 1,0 indicam focos isodiamétricos, valores maiores que 1,0 indicam focos com maior comprimento na direção entre as linhas de plantio, e valores menores que 1,0 indicam focos com maior comprimento na direção da linha de plantio. Valores de ICF próximos a 1,0 indicam focos mais compactos, isto é, maior agregação e proximidade entre todas as plantas pertencentes ao foco (NELSON, 1996).

Resultados e Discussão

As áreas a serem monitoradas foram selecionadas e mapeadas, evidenciando-se as plantas saudáveis e focos da doença (plantas com sintomas da resinose). A confecção dos mapas (Figura 1) permitiu analisar o progresso espaço-temporal da doença.

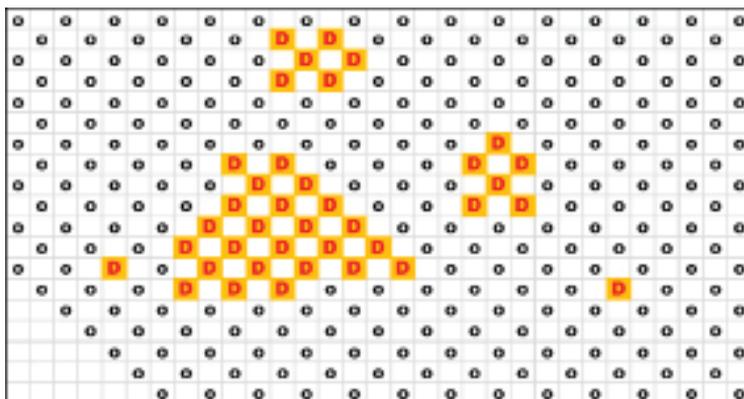


Figura 1. Exemplo de mapa para marcação das plantas doentes (D) e Saudáveis (O) para visualização dos focos e determinação da incidência da resinose em coqueiro anão verde. Platô de Neópolis-SE, 2012-2013.

A incidência da resinose foi plotada em função do tempo para permitir a análise temporal do progresso da doença. A incidência da doença no início das avaliações foi de 10% e ao final de 270 dias após a primeira avaliação alcançou o valor de 34%. O modelo que apresentou ajuste satisfatório aos dados da incidência da resinose foi o linear (Figura 2).

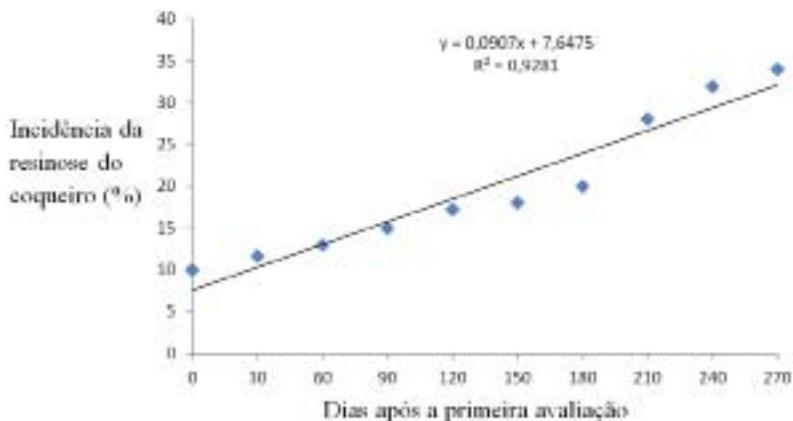


Figura 2. Curva de progresso da resinose e ajuste do modelo linear. Valores cumulativos da incidência da resinose do coqueiro no período de 10 meses (setembro de 2012 a junho de 2013). Platô de Neópolis-SE.

Neste estudo e para o período avaliado não foi observada correlação significativa da incidência da resinose com as variáveis ambientais.

Com relação a análise da distribuição e estrutura de focos predominaram valores de IFF em torno de 1,0 indicando maior disseminação das plantas doentes nas linhas. Os ICFs variaram entre 0,35 a 0,50 onde valores próximos a 1,0 indicam focos mais compactos ou agregados (Tabela 1). Neste caso a força de agregação não foi evidenciada. Carvalho et al., (2012) verificou agregação da doença em plantio de coqueiro localizado no Estado do Pará.

Tabela 1. Análise da estrutura de focos (AEF) da resinose do coqueiro, número máximo de linhas por foco (LF); número máximo de colunas por foco (LC); número de plantas por foco (NPF); índice de forma de foco (IFF); índice de compactação de foco (ICF).

Setores	Focos	LF	LC	NPF	IFF	ICF
A	I	3	4	6	0,75	0,5
A	II	1	1	1	1,00	1,00
A	III	4	3	6	1,33	0,5
A	IV	7	10	24	0,70	0,35
B	I	1	1	1	1,00	1,00
B	II	4	4	7	1,00	0,43
B	III	2	2	2	1,00	0,50
B	IV	10	12	47	0,83	0,40
C	I	4	12	19	0,33	0,39
C	II	4	5	10	0,80	0,50

O período de 12 meses de avaliação da resinose nos deu um indicativo do progresso da doença. As análises terão continuidade para a obtenção de resultados conclusivos.

Conclusões

As análises permitiram verificar o progresso linear da resinose com relação ao tempo e pela análise da estrutura de focos verificou-se disseminação da doença nas linhas e falta de agregação de plantas doentes nos focos avaliados.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa, à Embrapa Tabuleiros Costeiros pela estrutura laboratorial e transporte para as viagens, e à Empresa HDantas que permitiu a avaliação da doença em sua propriedade.

Referências

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

CARVALHO, E.A.; COSTA, R.C.; LINS, P.M.P.; NASCIMENTO, S.M.C. TALAMINI V. Distribuição espacial da resinose do coqueiro no Estado do Pará. **Tropical Plant Pathology**, v.37(Suplemento), ago., 2012.

JEGER, M.J. Mathematical analysis and modeling of spatial aspects of plant disease epidemics. In: KRANZ, J. (Ed) **Epidemics of plant diseases: mathematical analysis and modeling**. 2 ed. Heidelberg: Springer-Verlag. p. 53-95. 1990.

LARANJEIRA, F. F.; BERGAMIM FILHO, A.; AMORIM, L. 1998. Dinâmica e estrutura de focos da clorose variegada dos citros (CVC). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, jan. p. 36-41.

NELSON, S. C. A simple analysis of disease foci. **Phytopathology**, Saint Paul, v.86, n.4, p. 332-339. 1996.

WARWICK, D. R.N.; FERREIRA, J.M.S.; PASSOS, E.E.M. Ocorrência de resinose do estipe do coqueiro provocada por *Chalara paradoxa* em Sergipe. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.29, n.4, p.413, 2004.