

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



18º Seminário de
Iniciação Científica e
2º Seminário de Pós-graduação
da Embrapa Amazônia Oriental

ANNAIS 2014

12 a 14 de agosto

Embrapa
Belém, PA
2014



MODELAGEM ESPAÇO-TEMPORAL DA RESINOSE DO COQUEIRO NO ESTADO DO PARÁ

Silvia Mara Coelho do Nascimento¹, Eudes de Arruda Carvalho², Paulo Manoel Pontes Lins³

¹ Bolsista FAPESPA Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Fitopatologia, silviamara,ufr@hotmai.com

² Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Fitopatologia, eudes.carvalho@embrapa.br

³ Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento. Sococo Produtos Alimentícios S/A, paulom@sococo.com.br

Resumo: A resinose (*Thielaviopsis paradoxa*), relatada pela primeira vez no Brasil em 2004, é uma importante doença do coqueiro cujo controle é dificultado pela escassez de informações. Estudos epidemiológicos podem auxiliar na tomada de decisões para o manejo integrado desta doença em plantios de coqueiro. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo modelar a distribuição espacial da resinose ao longo de um ano produtivo em plantios comerciais de coqueiro no estado do Pará. A incidência da resinose foi monitorada em 130 plantas de setembro de 2010 a dezembro de 2011, com intervalo de três meses. Adotou-se a malha triangular de 8,5 x 8,5m referente ao espaçamento entre plantas do híbrido PB-141. A dependência espacial foi analisada por meio de ajustes de semivariogramas experimentais. Observou-se o padrão de distribuição agregado com forte dependência espacial da resinose do coqueiro.

Palavras-chave: *Cocos nucifera*, epidemiologia, dependência espacial, *Thielaviopsis paradoxa*

Introdução

A cultura do coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é de grande importância para a região Norte e Nordeste do Brasil, pelo seu elevado potencial socioeconômico. Contudo, a produtividade média do coqueiro no Brasil é dependente de diversos problemas fitossanitários, que são responsáveis pelo depauperamento de plantios e baixa produtividade. Dentre as principais limitações fitossanitárias, destaca-se a resinose do coqueiro, cujo agente etiológico é o fungo *Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) Höhn, relatada pela primeira vez no Brasil em 2004 (WARWICK et al., 2004). De acordo com Nelson (2005), a resinose caracteriza-se pela presença de exsudação de seiva marrom-avermelhado escuro entre as rachaduras do estipe.

Contudo, as informações sobre esta doença são limitadas. Neste sentido, para compreensão e manejo do patossistema são necessários estudos epidemiológicos, com a modelagem do padrão espacial da doença o que ajudam na adoção de estratégias adequadas para o controle da doença (LARANJEIRA et al., 1998).



Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo modelar a distribuição espacial da resinose ao longo de um ano produtivo em plantios comerciais de coqueiro no estado do Pará.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área de produção comercial localizada no município de Moju/PA. Foi realizado o monitoramento trimestral da incidência da resinose no período de setembro de 2010 a dezembro de 2011 em plantio do híbrido PB-141, sem o controle da doença. Os dados foram analisados em malha triangular de 8,5 x 8,5 m, com 130 plantas. Ajustaram-se os semivariogramas experimentais, com base na pressuposição de estacionariedade da hipótese intrínseca. Os modelos foram escolhidos em função dos parâmetros dos semivariogramas, os coeficientes de determinação (R^2), do erro, do erro padrão de predição e da autovalidação. O grau de dependência espacial foi quantificado e analisado segundo a classificação de Cambardella et al. (1994), em que são considerados de forte dependência espacial os semivariogramas que têm efeito pepita (C_0) 25% do patamar (C_0+C), moderada quando entre 25% e 75% do (C_0) e fraca acima de 75% (C_0). Posteriormente, foram estimados os valores de pontos não amostrados pela técnica de interpolação por Krigagem ordinária.

Resultados e Discussão

O modelo esférico foi ajustado ao semivariograma isotrópico experimental (Tabela 1). Observou-se o padrão de distribuição espacial agregado com forte dependência espacial das plantas doentes para a resinose do coqueiro. Os alcances (A_0) modelados variaram de 13,2 m a 21,9 m, evidenciando o raio influência entre plantas doentes, ou seja, a área em que as amostras estão correlacionadas. Esta distância pode estar relacionada à capacidade de sobrevivência de *Thielaviopsis paradoxa* no solo, a dispersão natural do inóculo e a práticas como o uso de ferramentas infestadas em tratamentos culturais. As medidas de alcance associadas ao modelo de distribuição espacial, ao longo do tempo, poderão subsidiar tomadas de decisão quanto ao método de controle a ser utilizado, por exemplo, no caso de aplicação de produtos fitossanitários na fonte de inóculo e respectiva área de influência do patógeno ou na erradicação de plantas doentes.



Tabela 1 Coeficientes e parâmetros dos modelos de semivariogramas isotrópicos de incidência da Resinose do Coqueiro, analisada nos meses trimestrais, no período de setembro/10 a dezembro/11. Moju/PA.

Variáveis	Parâmetros			Coeficientes		
	Modelos	C_0	(C_0+C)	(A_0)	$R^2(\%)$	C_0/C_0+C
Setembro/10	Exponencial	0,0249	0,2168	17,4	0,664	0,115
Dezembro/10	Exponencial	0,0276	0,2282	16,80	0,769	0,121
Março/11	Exponencial	0,03010	0,24120	13,20	0,555	0,125
Junho/11	Exponencial	0,0334	0,2548	16,5	0,722	0,046
Setembro/11	Exponencial	0,03520	0,26040	21,90	0,84	0,135

C_0 – efeito pepita; C_0+C – patamar; A_0 – Alcance; $R^2(\%)$ – Coeficiente de determinação do modelo do semivariograma; C_0/C_0+C – grau de dependência espacial.

Observou-se o padrão de distribuição espacial agregado com forte dependência espacial das plantas doentes para a resinose do coqueiro, de acordo com Cambardella et al. (1994), uma vez que todos os modelos ajustados apresentaram valores do efeito pepita (C_0) inferiores a 25% do valor do patamar ($C_0 + C$). Medeiros (2010), estudando o padrão de distribuição espacial da resinose na região de Neópolis - SE, concluiu que o padrão predominante da resinose do coqueiro foi de arranjo espacial agregado. Segundo Journel e Huijbregts (1978), os valores da relação $C_0/(C_0+C)$ abaixo de 0,8 indicam distribuição agregada da variável, ou seja, em forma de reboleiras nas áreas. No presente estudo, os valores obtidos nas avaliações variaram de 0,04 a 0,1 (Tabela 1).

Verificou-se que o foco com plantas doentes cresceu durante o período avaliado. Desse modo, plantas próximas do foco, que inicialmente apresentavam-se assintomáticas, mostraram sintomas da resinose ao longo do ano produtivo. O aumento e a coalescência de focos se deram dentro dos limites estabelecidos pelos respectivos alcances modelados. Novos focos, além do alcance de cada modelo, se devem a disseminações secundárias, não relacionadas ao foco inicial, sendo atribuídos, portanto, ao reduzido efeito pepita do respectivo modelo.

Desta forma, torna-se necessário a utilização de estratégias e táticas que visem redução do inóculo inicial da doença e evitem a dispersão do patógeno para a realização do manejo integrado da resinose do coqueiro. Não obstante, são necessários mais estudos sobre o patossistema e a dispersão do inóculo do patógeno.



Conclusão

A resinose do coqueiro apresentou padrão de distribuição agregado com forte dependência espacial e com ajuste ao modelo exponencial.

Agradecimentos

À FAPESPA pela bolsa de iniciação científica concedida ao primeiro autor.

À Empresa Sococo Produtos Alimentícios S/A pelo apoio logístico e operacional na execução dos monitoramentos e tabulação de dados.

Referências Bibliográficas

CAMBARDELLA, C. A.; MOORMAN, T. B.; NOVAK, J. M.; PARKIN, T. B.; KARLEN, D. L.; TURCO, R. F.; KONOPKA, A. E. Fieldscale variability of soil properties in central iowa soils. **Soil Science Society of America Journal**, v. 58, p. 1501-1511, 1994.

JOURNEL, A. G.; HUIJBREBTS, C. J. **Mining geo- statistics**. London: Academic Press, 1978.

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

MEDEIROS, D. R. **Arranjo da análise espacial e determinação as estrutura de focos da Resinose do Coqueiro (*Cocos nucifera* L.) na Região de Neópolis**. 2010. 40 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Sergipe, Aracaju.

NELSON, S. **Stem Bleeding of Coconut Palm**. Honolulu: College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawai'i at Mānoa, 2005. 2 p.

WARWICK, D. R. N.; FERREIRA, J. M. S.; PASSOS, E. E. M. Ocorrência de resinose do estipe do coqueiro em Sergipe provocada por *Chalara paradoxa*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, p. 171 , 2004. Supl.