

Quantificação do risco de antracnose em manga na região semiárida

Quantification of the anthracnose risk in mangoes in the semiarid region

Sira Santiago Pontes¹; Jailiny da Silva Barbosa²; Fabiana Moreira Silva²; Wilza Carla Oliveira de Souza³; Clisneide Coelho de Amorim²; Daniel Terao⁴; Maria Angélica Guimarães Barbosa⁴; Diógenes da Cruz Batista⁴

Resumo

Realizaram-se análises das condições climáticas quanto à favorabilidade à antracnose da manga ao longo de 3 anos. Utilizou-se o modelo de Fitzel para estimar o risco de infecção por *Colletotrichum gloeosporioides* através do número de hora de molhamento e a temperatura média durante o molhamento. Também foram utilizados dados de incidência de antracnose em frutos da cultivar Tommy Atkins durante a pós-colheita (80 frutos/safra), obtidos a partir de uma área de produção comercial de manga de onde se colheram os dados diários da estação meteorológica. Todos os sensores realizaram medições a cada segundo e os dados armazenados no coletor automático a cada 15 minutos. De acordo com as análises, a probabilidade de infecção ocorreu sempre nos períodos de chuvas. Entretanto, os valores foram baixos, corroborando com os dados de incidência em frutos que também foram baixos. Conforme os resultados obtidos com o uso do modelo e a infecção real em manga, o modelo tem potencial para avaliar o risco de antracnose em manga e ser utilizado, após validação, como sistema de apoio à tomada de decisão quanto à necessidade ou não de aplicar fungicidas para controle da antracnose.

Palavras-chave: *Colletotrichum gloeosporioides*, *Mangifera indica*, epidemiologia.

¹ Estudante de Engenharia agrônômica, UNEB, Juazeiro, BA.

² Estudante de Biologia, UPE/FFPP, Petrolina, PE.

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão de Pernambuco, Petrolina, PE.

⁴ Pesquisador(a) da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. E-mail diobatista@cpatsa.embrapa.br.

Introdução

O fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, anamorfo de *Glomerella cingulata* e agente causal da antracnose, é o principal patógeno limitante da mangueira (FREEMAN et al., 1998). A capacidade de *C. gloeosporioides* infectar frutos imaturos e permanecer quiescente até a colheita, quando os sintomas são visíveis, torna o seu ciclo de vida mais complexo, pois, em alguns casos, a ausência de sintomas não permite estimar os riscos e a necessidade de controle, mesmo sob monitoramento visual no campo. Nesse caso, perdas econômicas, em pós-colheita, são elevadas, uma vez que a alocação de recursos já foi feita pelo produtor. A doença é um dos principais problemas fitossanitários para a cultura da mangueira, principalmente para exportação de mangas em Petrolina, PE e Juazeiro, BA, exigindo pulverizações constantes com fungicidas nos pomares e tratamentos pré e pós-colheita (CHOUDHURY; COSTA, 2004).

O clima semiárido em Petrolina, PE e Juazeiro, BA pode possibilitar o uso de sistema de apoio à tomada de decisão no manejo da antracnose, pois ocorrem períodos bem definidos de chuva-PC (dezembro/maio) e de seca-PS (junho/novembro). Uma forma de avaliar o risco de doenças consiste no uso de modelos matemáticos desenvolvidos para essa finalidade. Para a antracnose da mangueira foi desenvolvido, por Fitzell et al. (1984), um modelo de regressão logística para estimar o risco de infecção por *C. gloeosporioides*. Esse modelo é baseado no número de horas de molhamento e a temperatura média durante o molhamento para então estimar a probabilidade de formação de apressórios melanizados.

O objetivo deste trabalho foi determinar as épocas e condições mais favoráveis à ocorrência de infecção de *C. gloeosporioides* em manga com auxílio de um modelo para previsão da antracnose e, assim, analisar o potencial do modelo para fins de previsão da doença sob condições semiáridas.

Material e Métodos

Foram realizadas análises das condições climáticas ao longo de 3 anos, a partir de dados climáticos obtidos de uma estação meteorológica instalada dentro de uma área de produção comercial de manga em Petrolina, PE. O modelo utilizado para estimar o risco de infecção por *C. gloeosporioides* foi o desenvolvido por Fitzell et al. (1984). Para avaliar o

risco, o modelo utiliza os dados de número de horas de molhamento e a temperatura média durante o molhamento para então estimar a probabilidade de formação de apressórios melanizados do patógeno. Para simular e processar os dados meteorológicos, o modelo foi automatizado em um programa construído no SAS System version 9.0 (2002), especificamente para analisar os riscos de ocorrência de infecção por *C. gloeosporioides*, com auxílio do modelo citado acima. O programa, construído para simulação, foi utilizado para processar todas as informações meteorológicas obtidas da área de produção comercial de manga e com base no modelo de risco de formação de apressórios melanizados (FITZELL et al., 1984), estimou-se o valor em probabilidade de ocorrência de infecção do patógeno. Durante todo o monitoramento climático, todas as informações meteorológicas diárias foram registradas por um coletor automático de dados (CR-10X Campbell Cientificâ). Os registros dos sensores foram amostrados a cada segundo e, os dados, armazenados a cada 30 minutos.

A partir da mesma área de cultivo comercial de manga, foram obtidos, em experimentos anteriores, os dados de incidência de antracnose em manga, cultivar Tommy Atkins, durante a fase de pós-colheita com a finalidade de identificar o período de ocorrência da doença e comparar com os riscos obtidos pelo modelo. Foram coletados e avaliados 80 frutos quanto à incidência de antracnose por safra entre o período de 01/2004 a 03/2007, os quais foram separados em relação ao período: seco-PS (junho/novembro) e com chuva-PC (dezembro/maio).

Resultados e Discussão

De acordo com o modelo, a probabilidade de infecção (p) ocorreu sempre nos períodos de chuvas. Entretanto, os valores foram baixos. Os números de eventos com $p > 30\%$ e 50% , nos 365 dias do ano, foram: 2004 (25% e 13%); 2005 (17% e 3%); 2006 (21% e 4%); até 03/2007 (8% e 1%). Já a incidência em pós-colheita foi: 2004/PS (0%); 2005/PS (0%); 2006/PS (0%); 2007/PC (1,7%). Segundo o modelo, no PS não houve risco de ocorrência da doença ($p = 0$), Apesar de terem ocorrido alguns valores de $p > 0$, estes foram geralmente menores que 20% e de ocorrência esporádica. Apenas no PC de 2007 (março) houve incidência de antracnose em frutos.

A metodologia adotada neste trabalho, com o uso do modelo e avaliação real da doença no fruto, representa um passo importante na determinação do risco da antracnose no Semiárido. Além de avaliar

épocas do ano quanto ao risco, constitui numa alternativa para definir o nível crítico de risco quando se desejam realizar, no futuro, trabalhos com fins de previsão da doença. A regressão feita com a utilização de vários dados de média de incidência de antracnose com a média de risco, estimada pelo modelo durante o período de safra, seria outra excelente oportunidade para definir riscos e avaliar o potencial do modelo. O emprego de metodologia semelhante auxiliou na avaliação e previsão da podridão em colza (*Brassica napus*), causada por *Sclerotinia sclerotiorum* (TWENGSTROM et al., 1998).

Algumas pesquisas têm realizado o mapeamento do risco de doenças empregando sistema de informação geográfica, juntamente com dados climáticos de diferentes meses do ano e, assim, delimitando períodos ou regiões de risco em âmbito temporal e/ou espacial, respectivamente, ou fazendo previsões com base em mudanças de clima (ANGELOTTI et al., 2008; JESUS JÚNIOR et al., 2008; LANDAU et al., 2009). Entretanto, em alguns trabalhos, têm-se utilizado as médias diárias dos dados climáticos. Tal fato impossibilita avaliar parâmetros importantes em relação à infecção, a exemplo da duração do molhamento e/ou umidade relativa juntamente com a temperatura média durante esse evento. Para ocorrência de infecções de patógenos, a duração do evento favorável é mais importante que a simples ocorrência do evento que em muitos casos é de curta duração. Isso pode ser percebido com a informação de risco dada no mês de agosto de 2006 (Figura 1) período em que ocorreu uma precipitação em torno de 204 mm e o modelo estimou risco igual a 0%, possivelmente em virtude de chuva muito intensa, isto é, muito volume em pouco tempo e acompanhada, posteriormente, de tempo ensolarado e alta temperatura.

Assim, neste trabalho deu-se preferência em analisar e informar o risco da doença em probabilidade diária. Conforme os índices de risco obtidos com as análises, uma estratégia interessante de uso do modelo para fins de previsão poderia ser baseada naquela bem destacada por Arauz (2000). Essa estratégia consiste no uso do modelo durante o período seco, quando as condições são menos favoráveis, e empregar o sistema calendário de pulverizações quando as condições são muito favoráveis. Outra opção nesse período é associar o uso do modelo de risco ao monitoramento realizado atualmente pela Produção Integrada de Manga (PI-Manga) e assim, auxiliar no controle da antracnose da mangueira, reduzindo o uso de agrotóxicos e a constante necessidade de vistoria do pomar para quantificar a doença, principalmente no período seco. Entretanto, o uso de sistema de apoio à tomada de decisão está condicionado aos trabalhos prévios de validação.

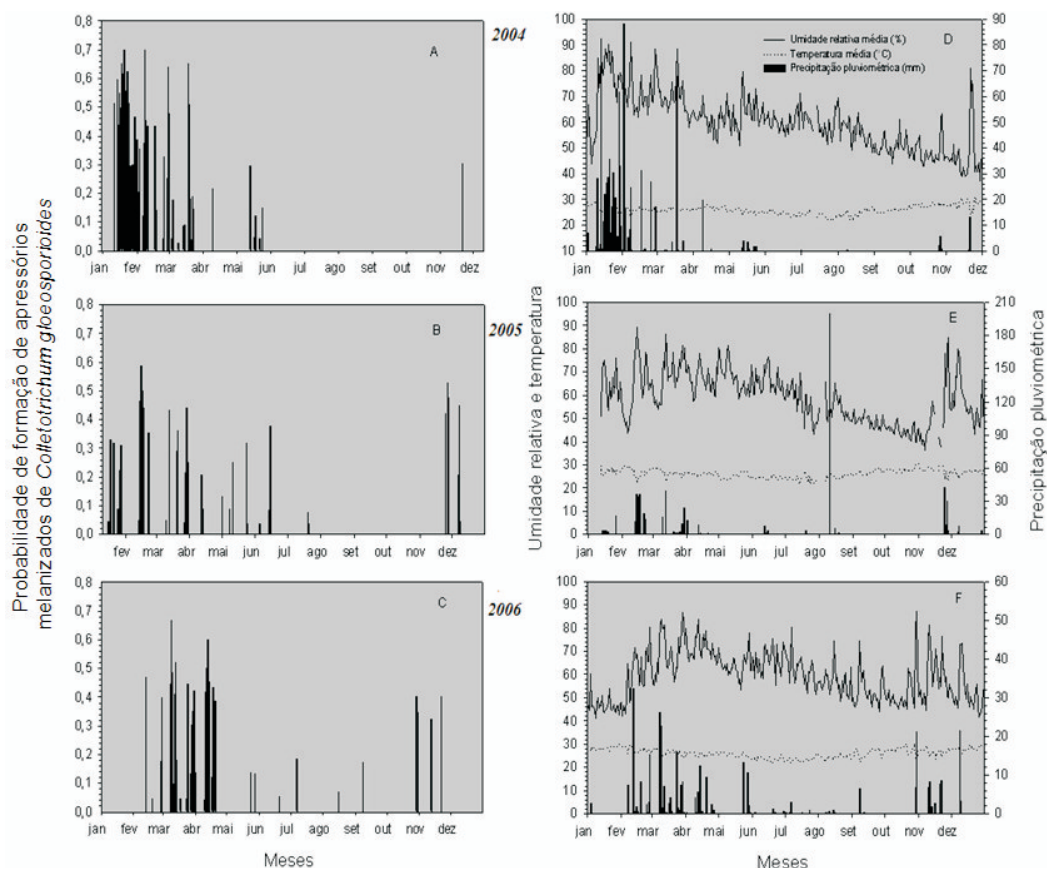


Figura 1. Valores de probabilidade de formação de apressórios melanizados (a, b, c) estimados com modelo logístico de Fitzell et al. (1984) e temperatura, umidade relativa e precipitação (d, e, f) entre os anos de 2004 e 2006.

Conclusões

Conforme os resultados obtidos, o risco de antracnose, estimado pelo modelo foi, em geral, baixo ao longo dos anos em estudo e confirmado pela ausência ou baixa incidência em manga nas diferentes safras. Assim, o modelo tem potencial para avaliar os riscos de antracnose em manga e auxiliar na prática do monitoramento da doença em áreas produtoras de manga, necessitando de ajustes durante o processo de validação quanto ao nível de risco crítico a ser utilizado.

Referências

- ANGELOTTI, F.; SANTOS, T. T. de C.; FATINANSI, J. C.; TESSMANN, D. J. Análise da favorabilidade das condições climáticas à ocorrência de míldio da videira no Vale do São Francisco no período de 2003 a 2007. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20.; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória. **Frutas para todos: estratégias, tecnologias e visão sustentável: anais**. Vitória: INCAPER: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. 1 DVD.
- ARAUZ, L. F. Mango anthracnose: economic impact and current options for integrated management. **Plant Disease**, Davis, v. 84, p. 600-611, 2000.
- CHOUDHURY, M. M.; COSTA, T. S. **Perdas na cadeia de comercialização da manga**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. 41 p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 186).
- FITZELL, R. D.; PEAK, C. M.; DARNELL, R. E. A model for estimating infection levels of anthracnose disease of mango. **Annals of Applied Biology**, [Wellesbourne], v. 104, p. 451-458, 1984.
- FREEMAN, S.; KATAN, T.; SHABI, E. Characterization of *Colletotrichum* species responsible for anthracnose diseases of various fruits. **Plant Disease**, Davis, v. 82, p. 596-605, 1998.
- JESUS JÚNIOR, W.C.; VALADARES JÚNIOR, R.; CECILIO, R.A.; MORAES, W.B.; VALE, F.X.R.; ALVES, F.R.; PAUL, P.A. Worldwide geographical distribution of black sigatoka for banana: predictions base don climate change models. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 65, p. 40-53, 2008.
- LANDAU, E. C.; TAVARES, R. B. T.; OLIVEIRA, E. de; FERNANDES, F. T. Geoespacialização do risco fitossanitário de severidade de doença foliar em milho (*Zea mays* L.) no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 16., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Viçosa, MG: UFV; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 1 CD-ROM.
- TWENGSTROM, E.; SIGVALD, R.; SVENSSON, C.; YUEN, J. Forecasting Sclerotinia stem rot in spring sown oilseed rape. **Crop Protection**, Pullman, v. 17, p. 405-411, 1998.