

Eficiência de fungicidas e acaricidas sobre as doenças foliares do coqueiro e o ácaro-vermelho-das-palmeiras

Agnaldo José dos Santos¹, Joana Maria Santos Ferreira², Lourival Costa Paraíba³, Samuel Silva da Mata⁴, Semiramis Rabelo Ramalho Ramos⁵, Viviane Talamini⁶

Resumo - As doenças foliares e o ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica* podem impactar negativamente a produção do coqueiro. O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito de fungicidas e inseticidas/acaricidas sobre as doenças foliares, queima-das-folhas, lixa grande e lixa pequena e a população do ácaro-vermelho-das-palmeiras. O ensaio foi conduzido no Campo Experimental de Itaporanga, da Embrapa Tabuleiros Costeiros, situado no município de Itaporanga d'Ajuda, SE, com a cultivar coqueiro-anão-verde-do-Brasil-de-Jiqui. Os ingredientes ativos abamectina, tiametoxan, dimetoato, ciproconazol + azoxistrobina, imidacloprido, metalaxyl + clorotalonil foram aplicados diretamente no estipe do coqueiro, por endoterapia (injeção), utilizando um volume de 15 mL do p.c./planta. A testemunha foi injetada apenas com água. Avaliações da infestação do ácaro na planta (número de ácaros/cm²), da incidência (total de folhas e folhas infestadas) e da severidade das doenças foliares foram realizadas antes e três meses após a aplicação dos tratamentos. O efeito dos fungicidas testados sobre as doenças foliares não foi evidenciado nessa análise considerando o curto período entre o tratamento e a avaliação. Obteve-se redução populacional efetiva do ácaro-vermelho nos tratamentos com a abamectina (-2,29 ácaros/cm²) e no tratamento MIX (mistura de todos os produtos testados) (-2,24 ácaros/cm²) em relação à população inicial. Esses tratamentos não diferiram entre si, mas diferiram significativamente ($p \leq 0,01$) dos demais tratamentos e do controle, nos quais houve acréscimo na população da praga.

Termos para indexação: fitossanidade, *Cocos nucifera*, *Raoiella indica*, queima das folhas, lixa grande, lixa pequena.

Introdução

A cultura do coqueiro é suscetível a pragas e doenças que podem afetar negativamente a produção. Na fase adulta, é intensa a ação do ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica* e das doenças foliares, queima-das-folhas, lixa grande e lixa pequena que têm como agentes etiológicos os fungos *Botryosphaeria cocogena*, *Camarotella acrocomiae* (Mont.) Hyde e Cannon e *C. torrendiella* Batista, respectivamente. Estas doenças podem ocorrer concomitantemente, formando o chamado complexo lixa e queima das folhas do coqueiro. Poucos pesticidas são registrados para o coqueiro junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ampliar o portfólio de produtos registrados para uso é uma demanda do setor produtivo, pois o registro além de dar segurança ao produtor também permite a prática de rotação de princípios ativos no manejo da propriedade o que concorre para minimizar os casos de resistência das pragas e doenças a esses produtos. A convivência do produtor com as pragas e doenças demanda a utilização de técnicas de manejo capazes de manter as populações abaixo do nível de dano. A endoterapia é um método fitossanitário alternativo de tratamento, atualmente, em uso no coqueiro. Esse método consiste na injeção de pesticidas no estipe da planta que supostamente translocam em sentido acropetal, diluído no fluxo das seivas, através dos vasos do xilema/floema. Sabe-se que o movimento de solutos no estipe de uma planta é similar a um processo de advecção e dispersão, ou seja, existe uma dispersão do pesticida por difusão e por dispersão hidrodinâmica em todas as direções e um processo mecânico advectivo que depende do fluxo de transpiração (Trapp et al, 2001). Por ser um processo advectivo, a translocação no interior da planta depende de um fator de retardamento do soluto comparado com o do fluxo da seiva bruta e esse fator é função da afinidade relativa da substância (pesticida) ao material constituinte do estipe, ou seja, compostos com mais afinidade por estipe terão uma translocação mais lenta em direção à parte aérea da planta levados pelo fluxo de transpiração e compostos mais solúveis em água uma translocação mais rápida e um menor fator de retardamento quando comparado com a velocidade de translocação de seiva bruta (água). Há carência de estudos mais abrangentes para uso da técnica da endoterapia no controle das doenças e das pragas em palmeiras embora, se trate de uma técnica bastante promissora considerando o porte elevado das plantas, fator este que dificulta a utilização dos outros métodos de aplicação, a exemplo da pulverização. Objetivou-se com esse trabalho estudar o efeito de inseticidas/acaricidas e fungicidas sobre o ácaro-vermelho-das-palmeiras e as doenças foliares, queima-das-folhas e lixas grande e pequena, aplicados por endoterapia no estipe do coqueiro.

¹ Graduando em Agronomia, estagiário da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

² Engenheira-agrônoma, mestre em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

³ Estatístico, doutor em Matemática, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariuna, SP.

⁴ Estatístico, mestre em Pesquisa Operacional, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

⁵ Engenheira-agrônoma, doutora em Recurso Genético Vegetal, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

⁶ Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental de Itaporanga, da Embrapa Tabuleiros Costeiros com a cultivar de coqueiro-anão-verde-do-Brasil-de-Jiqui - AVeBrJ em produção e com 14 anos de idade. O delineamento foi em blocos ao acaso com oito tratamentos e três repetições. Os tratamentos testados foram: T1 – abamectina, T2 – tiametoxan, T3 – testemunha, T4 – dimetoato, T5- ciproconazol + azoxistrobina, T6 – Mix dos produtos, T7 - imidacloprido e T8 metalaxyl + clorotalonil aplicados por endoterapia – injeção no estipe do coqueiro – na dosagem de 15 mL do produto comercial puro/planta. O tratamento mix foi preparado com 15 mL de cada produto e dessa mistura injetado 15 mL na planta. A testemunha recebeu água como tratamento. O equipamento de proteção individual - EPI - completo foi utilizado na aplicação dos produtos. A técnica de aplicação utilizada foi por endoterapia que consiste na abertura de um orifício no estipe da planta e na introdução de um dispositivo plástico com tampa através do qual se injeta o pesticida. Por tratar-se de um processo advectivo, as avaliações da infestação da população do ácaro na planta e da incidência e severidade das doenças foliares foram realizadas antes e somente após três meses da aplicação dos tratamentos.

Foi avaliado o número de ácaros vivos/cm² em 6 folíolos das 3 folhas mais velhas, sendo 2 folíolos/folha e 5 amostras/folíolo atribuindo-se uma escala de notas de 0 a 5, onde: 0 = sem ácaro; 1 = até 5 ácaros/cm²; 2 = de 6 a 10 ácaros/cm²; 3 = 11 a 15 ácaros/cm²; 4 = 16 a 20 ácaros/cm²; e, 5 = \geq 21 ácaros/cm². Os índices da escala foram submetidos à fórmula: $DP = (\sum(f \times m)/(Z \times N)$, em que: DP é a densidade populacional do ácaro na planta; f é a frequência observada para a nota i; e, m é o ponto médio da classe i, em ácaros/cm²; Z é o valor numérico da nota máxima na escala, e N é o total de folíolos avaliados. Para a queima das folhas foram avaliadas a incidência e a severidade da doença seguindo metodologia proposta por Talamini et al. (2013), com modificações. O número total de folhas e o número de folhas doentes foram mensurados por planta e os dados obtidos foram expressos em porcentagem. A severidade da doença foi avaliada de acordo com uma escala de notas de 0 a 4, onde: 0 = folha assintomática; 1 = 25% da folha com sintoma; 2 = 50% da folha com sintoma; 3 = 75% da folha com sintoma e 4 = 100% da folha com sintoma ou completamente morta. Posteriormente, os índices da escala foram submetidos à fórmula: $SDQ(\%) = (\sum(n \times f)/(Z \times N)) \times 100$, em que: SQ (%) é a severidade do dano da queima; n é a nota i da escala conferida a folha; f é o número de folhas avaliadas com a nota i; Z é o valor numérico da nota máxima na escala; e N é o total de folhas avaliadas. Para avaliação da incidência da lixa grande e lixa pequena foi adotada metodologia proposta por Leal et al. (1998), com modificações. Foram coletados seis folíolos de cada planta e encaminhados ao Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Tabuleiros Costeiros para avaliação. A incidência foi calculada pela porcentagem de folíolos com sintomas e para a severidade adotada uma escala de notas onde, para a lixa pequena, 0 = ausência de doença; 1 = uma a duas lesões; 2 = três a quatro lesões; 3 = mais de cinco lesões; 4 = predominância de lesões com necrose; 5 = lesões com necrose em todo o folíolo; e para a lixa grande, 0 = ausência da doença; 1 = uma a cinco lesões; 2 = seis a dez lesões; 3 = mais de dez lesões; 4 = predominância de lesões com necrose; 5 = folíolo completamente seco/necrosado. Os dados coletados foram calculados pela fórmula de severidade: $SD(\%) = (\sum(n \times f)/(Z \times N)) \times 100$, em que: SQ (%) é a severidade do dano; n é a nota i da escala conferida a folha; f é o número de folhas avaliadas com a nota i; Z é o valor numérico da nota máxima na escala; e N é o total de folhas avaliadas.

As análises estatísticas foram feitas no programa SISVAR (Ferreira, 2011). Os dados foram transformados para $\sqrt{x + 1}$ e as diferenças das médias realizadas pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$) para as doenças e pelo teste Scott Knott ($p \leq 0,01$) para o ácaro-vermelho, em que o efeito natural ocorrido na testemunha foi deduzido dos valores obtidos na avaliação pós-tratamento.

Resultados e Discussão

Doenças foliares

Para o período avaliado não ocorreram diferenças estatísticas significativas ($p \leq 0,05$) para as variáveis analisadas, incidência e severidade das doenças foliares, queima das folhas e das lixas, grande e pequena. No entanto, foi possível observar uma tendência a valores numéricos mais baixos, a exemplo da incidência e da severidade da lixa pequena quando foi utilizado o ciproconazol + azoxistrobina em detrimento dos demais tratamentos. No trabalho de Silva (2016), a molécula isolada do fungicida ciproconazol foi eficiente em controlar o complexo lixa grande e queima-das-folhas do coqueiro onde os menores valores das doenças foram encontrados com aplicações de 10 mL do produto comercial puro/planta, em intervalo de seis meses. Na prática, o efeito de fungicidas para controle das doenças foliares em coqueiro, é evidenciado no campo após, pelo menos, um ano entre o tratamento e a avaliação.

Ácaro-vermelho

A redução populacional do ácaro foi efetiva nos tratamentos com o acaricida abamectina (-2,29 ácaros/cm²) e com o mix preparado com todos os produtos testados (-2,24 ácaros/cm²) (Figura 1). Assis et al., (2013) ao estudarem a toxicidade da abamectina para o ácaro vermelho, em testes de laboratório, demonstraram ser essa molécula uma das mais tóxicas à praga, entre as avaliadas,

corroborando com os resultados deste estudo. O tratamento com o dimetoato (T4), mesmo tendo ação inseticida/acaricida, não apresentou redução média efetiva na população do ácaro. Notou-se apenas um menor aumento da praga quando comparado ao controle. Os demais tratamentos, não apresentaram resultados efetivos por tratar-se de fungicidas e inseticidas, embora, tenham apresentado acréscimo na taxa de crescimento do ácaro, mas, em valores numéricos um pouco menores quando comparado ao aumento populacional natural da praga observado no tratamento controle (T3). O incremento natural na população do ácaro observado no tratamento T3 pode ser atribuído às condições climáticas ocorridas no período e local, levemente favoráveis à praga. Na análise estatística dos dados, uma vez deduzido o efeito observado no tratamento controle, verificou-se que os tratamentos T1 e T6 foram os que apresentaram menor crescimento efetivo da população do ácaro, comparado aos demais tratamentos (Figura 1). Não houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) entre esses tratamentos (Tabela 1).

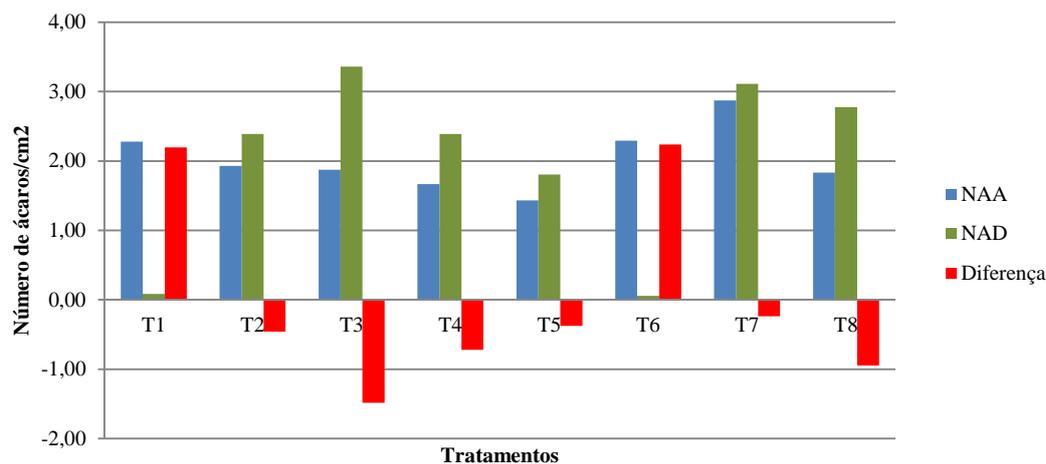


Figura 1. Número médio de ácaros-vermelhos/cm² avaliados antes (NAA) e depois (NAD) da aplicação, por meio da endoterapia, de pesticidas no estipe do coqueiro. Barras em vermelho com valores positivos representam decréscimo da população e com valores negativos acréscimo da população do ácaro.

Tabela 1. Média de crescimento da população do ácaro-vermelho após aplicação dos tratamentos, anulado o efeito verificado na parcela controle. Dados transformados para $\sqrt{x + 1}$ e as diferenças das médias avaliadas pelo teste Scott Knott ($p \leq 0,01$).

Análise de variância

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	6	10.450275	1.741712	3.028	0.0086
erro	119	68.450456	0.575214		
Total corrigido	125	78.900730			
CV(%) =	49.35				
Média geral:	1.5368254	Número de observações:	126		

Conclusões

Os fungicidas testados não apresentaram efeito sobre as doenças no período analisado devido, principalmente, ao curto intervalo de tempo entre os tratamentos e a avaliação. Entretanto, no mesmo período, o tratamento com aplicação do ciproconazol + azoxistrobina já apresenta sinais de menores valores na incidência e severidade da lixa pequena.

Houve uma redução populacional efetiva do ácaro nos tratamentos com o acaricida abamectina.

Agradecimentos

Agradecimentos à Fapitec pela concessão da bolsa e a Fapesp pelo financiamento do projeto - Processo 2016/16566-1 e à Embrapa pelo apoio e mão de obra fornecida pelos técnicos e assistentes do Campo Experimental de Itaporanga.

Referências

ASSIS, C. P. O. de; MORAIS, E. G. F. de; GONDIM JUNIOR, M. G. C. Toxicity of acaricides to *Raoiella indica* and their selectivity for its predator *Amblyseius largoensis* (Acari: Tenuipalpidae: Phytoseiidae). **Experimental Applied Acarology**, v. 60, p. 357-365, 2013.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p. 1039-1042, 2011.

LEAL, E. C.; WARWICK, D. R. N.; LEAL, M. de L. da S.; RAM, C.; TUPINAMBÁ, E. A. Evaluacion de germoplasma de cocotero gigante en relacion a las lijas *Phyllachora torrendiella* e *Sphaerodothis acrocomiae* en Sergipe, Brasil. **Fitopatologia**, v. 33, n. 4, p. 220-223, 1998.

SILVA, J. M. **Complexo lixa e queima das folhas em coqueiro-anão: avaliação de germoplasma e estratégias de controle químico por cyproconazole**. 2016. 74 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura e Biodiversidade)-Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2016.

TALAMINI, V.; FERREIRA, J. M. S.; RAMOS, S. R. R. **Incidência e severidade da queima-das-folhas em cultivares de coqueiro em Pernambuco**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2013. 14 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Boletim de Pesquisa, 81).

TRAPP, S.; MIGLIORANZA, K. S. B.; MOSBAEK, H. Sorption of lipophilic organic compounds to wood and implications for their environmental fate. **Environmental Science and Technology**, v. 35, n. 8, p. 1561-1566, 2001.