

AMOSTRAGEM DO ÁCARO RAJADO *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) E EFICIÊNCIA DE ACARICIDAS NO SEU CONTROLE NA CULTURA DO ALGODOEIRO IRRIGADO.

SAMPLING AND ACARICIDE EFFECTIVENESS ON THE CONTROL OF TWOSPOTTED SPIDER MITE *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) IN IRRIGATED COTTON CROP

Márcio Fernandes PEIXOTO¹; Rafael Vieira BARBOSA²;
Romário Rodrigues da Cunha OLIVEIRA²; Paulo Marçal FERNANDES³;
Rommel Bernardes da COSTA³

1. Professor, Doutor, Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Verde - CEFET-RV, Rio Verde, GO, Brasil. marcio@cefetrv.edu.br; 2. Graduando - CEFETRV, Rio Verde, GO, Brasil; 3. Professor, Doutor, Escola de Agronomia, Departamento de Fitossanitário, Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia, GO, Brasil.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de acaricidas, assim como desenvolver metodologia de avaliação de ácaro rajado *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae) em razão dos sintomas das injúrias de ataque do ácaro na cultura do algodoeiro. Avaliou-se também, a correlação entre, número de ácaro rajado em folhas de algodão, o tamanho das lesões e o número de folhas com lesões provocadas por ácaro rajado. Os experimentos foram delineados em blocos ao acaso. No Experimento 1 foram testadas doses de diafentiuiron. No Experimento 2, avaliaram-se quatro programas de aplicações de acaricidas químicos. No Experimento 3 foram avaliados dois acaricidas (diafentiuiron e tolfenpyrad) no controle de ácaro rajado. Fez-se a contagem do número de ácaros rajados em dez folhas com sintomas em cada parcela. Foi realizada, também, a contagem de folhas atribuindo-lhes notas de intensidade de injúria do ataque de ácaro rajado. Duas ou três aplicações sequenciais com diafentiuiron ou tolfenpyrad foram eficientes no controle de ácaro rajado. Observou-se correlação positiva entre o número de ácaro nas folhas e o número de folhas com sintomas durante todo o período amostrado, sendo significativa ($r > 0,84$) entre 10 e 15 dias após a aplicação. Há correlação, também, entre o número de ácaros e a nota do sintoma da injúria provocada pelo ataque de ácaro rajado.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo de pragas. Diafentiuiron. Tolfenpyrad. *Gossypium hirsutum*.

INTRODUÇÃO

O ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae), é uma das principais pragas do algodoeiro que afeta em muitos aspectos o crescimento dessa e outras plantas (WILSON, 1993). Durante o processo de alimentação o ácaro introduz os estiletos nos tecidos das plantas, onde injeta toxinas e reguladores de crescimento sugando o conteúdo celular extravasado (FLECHTMANN, 1985), reduzindo, assim, a produtividade e a qualidade do material colhido. Em estudos conduzidos no Brasil tem sido observadas plantas de algodoeiro infestadas, apresentando folhas com manchas cloróticas, ou avermelhadas, de pequena extensão, preferencialmente localizadas entre as nervuras principais, que se tornam posteriormente necróticas. Com o aumento da intensidade de infestação ocorre prematura senescência, desfolhamento e perdas na produtividade e qualidade das fibras (OLIVEIRA; CALGAGNOLO, 1975). Os ácaros podem afetar drasticamente o

crescimento da planta, reduzindo significativamente a eficiência da fotossíntese, resultando na redução do rendimento da cultura, qualidade da fibra e conteúdo de óleo das sementes (WILSON et al., 1991; WILSON, 1993).

Reduções maiores no rendimento da cultura e no desenvolvimento das plantas foram observadas em condições favoráveis a uma rápida infestação nos estádios iniciais da cultura. O efeito da infestação de ácaros na fotossíntese tem sido estudado por vários pesquisadores. Brito et al. (1986) mencionam que a infestação de ácaros aumenta a resistência foliar à absorção de CO₂ que diminui a taxa em fotossíntese de plantas de algodão. Têm sido registradas alterações danosas no aparato estomatal provocadas por ácaros. Reddall et al. (2004) citaram que mesmo nas partes não danificadas, as folhas com sintomas de ataque de ácaros, apresentaram menos fotossíntese do que as folhas isentas da presença de ácaros.

A utilização de defensivos químicos tradicionais, praticamente a única tática eficaz de

controle do ácaro rajado, deve ser efetuada de maneira a preservar os inimigos naturais e o meio ambiente e também evitar o desenvolvimento de populações resistentes. Tem sido observado rápido desenvolvimento de resistência de ácaros fitófagos aos inseticidas, principalmente, em função do elevado potencial reprodutivo e do curto ciclo de vida dos ácaros e do uso freqüente do mesmo acaricida (pressão de seleção) em determinada área (STUMPF et al., 2001). Um dos fatores que contribui para a dificuldade do manejo dessa praga é o curto ciclo de vida que varia entre cinco e trinta dias (WHITE, 2004) conseqüentemente do curto período de alimentação da fase jovem, que dura de um a quinze dias (PIERRE et al., 2007) cerca de oito dias, em média (QUINTELA, 2002)

Em algodoeiro, segundo DeGrande (1998), inseticidas seletivos e com diferentes modos de ação devem ser utilizados de maneira alternada quando for atingido o nível de ação de 10% das folhas com presença de ácaro rajado. Deve-se evitar o emprego de piretróides antes dos 70 a 80 dias após a emergência das plantas, uma vez que esses inseticidas tendem a favorecer o incremento populacional dessa praga.

Albuquerque et al. (2003) estudando o efeito de inseticidas e acaricidas sobre ovos e fêmeas adultas do ácaro rajado verificaram que os produtos Dicofol, Profenofós e Bifentrin foram os mais promissores no controle do ácaro rajado. Mencionaram ainda que tais produtos devem ser utilizados de forma criteriosa no intuito de se evitar o aparecimento de populações resistentes. Santos (2001) citou que o uso inadequado da maioria dos piretróides e alguns fosforados podem ocasionar desequilíbrios de populações de ácaros.

A incidência desse ácaro na cultura do algodoeiro ocorre, principalmente, entre 70 e 90 dias após a emergência, coincidindo com condições climáticas favoráveis. Atualmente a ocorrência de ácaros é freqüente em todas as safras, com diferentes pressões populacionais, principalmente pela grande quantidade de plantas hospedeiras (SANTOS, 2001). Isso se observa, sobretudo quando ocorrem altas temperatura e baixa umidade relativa, que favorecem o aumento populacional do ácaro (WHITE; LIBURD, 2005). Geralmente, condições semelhantes a essas ocorrem no Cerrado em plantios tardios (final de dezembro) ou em áreas sob irrigação onde o algodoeiro é semeado até meados de fevereiro.

Dificuldades no manejo dessa praga no algodão se dão, em parte, em razão de falhas no monitoramento da lavoura. Essas falhas estão relacionadas ao ataque “em reboleiras” e à

dificuldade de detectar a praga no início da infestação. Em razão disso, pode-se fazer as inspeções na área avaliando-se o número de folhas com sintomas de ataque ou pelo tamanho das lesões características do ácaro rajado nas folhas. Esta metodologia pode se tornar útil em avaliações ordinárias, principalmente em experimentos em que se verificam a eficiência de inseticidas químicos no controle dessa praga na cultura do algodoeiro.

Assim esse trabalho tem por objetivo avaliar a metodologia de amostragem baseada na presença de sintomas de ataque de ácaro rajado (*T. urticae*) e a eficiência agrônômica de aplicações de acaricidas no controle e desse ácaro na cultura do algodoeiro.

MATERIAL DE MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Rio Verde, GO, na Fazenda Cereal Ouro, na safra 2006/2007, a cultivar utilizada foi a Fiber-max, no espaçamento de 0,9 m e densidade de nove plantas por metro. O preparo do solo e as adubações, entre outros tratamentos culturais, foram realizados sob orientações agrônômicas adequadas para a região de cerrado, em área irrigada. O local foi escolhido em razão de a área vizinha ter sido cultivado a cultura do algodoeiro e na entressafra não ter sido feito controle eficiente de plantas voluntárias. Dessa forma, o potencial de pressão de pragas deveria ser elevado tanto para ácaro rajado, como para outras pragas. Outro fator que contribuiu para a elevada incidência de pragas na área foi a semeadura tardia da cultura.

O Experimento 1 foi realizado em blocos ao acaso, com quatro repetições, utilizando-se de doses de diafenthiuron: 0, 100, 200, 300 e 400 g ha⁻¹. Este defensivo foi escolhido em razão do seu efeito imediato sobre a população de ácaros em algodão e por ser um produto padrão para a cultura. As parcelas foram definidas com quatro fileiras de oito metros de comprimento.

As aplicações dos acaricidas foram realizadas com pulverizador costal de barra, com pressão constante (CO₂) de 2,8 kgf cm⁻², bicos Teejet 110-02, e taxa de aplicação de 200 L ha⁻¹. No momento das aplicações, realizadas entre as 8 e 9 horas, as condições ambientais estavam adequadas, com umidade relativa do ar entre 60% e 70% e a temperatura entre 20°C e 25°C.

As avaliações foram realizadas aos, sete, dez, quinze e vinte dias após a aplicação. A contagem do número de ácaros foi realizada com a utilização de lupas de campo, com o aumento de 10X. Avaliaram-se, ao acaso, dez folhas do terço superior da planta, por parcela, considerando-se a

terceira folha a partir do ponteiro. Em cada folha fez-se uma visada de 2,0 cm² para contagem do número de ácaros rajados, utilizando-se lupas de campo, com abertura de 2,0 x 2,0 cm. A contagem foi realizada na metade dessa abertura, sendo que, ao posicionar a lupa, a diagonal do quadrado coincidiu com a nervura principal, configurando um triângulo retângulo com catetos de 2,0 cm. Nas duas fileiras centrais foi realizada a contagem do número de folhas com sintomas de injúrias de ácaro rajado em 6,0 m de cada uma das fileiras.

Também foi dada a nota relativa à intensidade média da injúria nas folhas das parcelas, provocadas por ácaro rajado, considerando as folhas entre o terceiro e o quinto nós do terço superior da planta, contados a partir do ápice. A nota foi dada de acordo com o tamanho da injúria, considerando-se a distância da mancha púrpura na folha, a partir da inserção do pecíolo. A nota variou de 0,0 a 5,0, sendo dada nota zero para a folha sem sintoma e a nota 5,0 para a folha em que a mancha púrpura tinha pelo menos 5,0 cm de comprimento. Essa avaliação

foi proposta em razão da colônia se expandir no sentido do pecíolo para os bordos da folha.

No Experimento 2 o delineamento experimental utilizado, também, foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e seis repetições, sendo cada parcela com 24 fileiras de 15,0 m de comprimento, totalizando 324 m². Além da testemunha, o experimento constou de quatro programas de aplicações de acaricidas químicos, nas respectivas dosagens de ingredientes ativos (Tabela 1). As aplicações dos acaricidas foram realizadas nas mesmas condições Experimento 1, entretanto foi utilizado um pulverizador costal motorizado, em razão da dimensão das áreas das parcelas.

Em razão da distribuição em “reboleiras” da infestação de ácaros adultos e dos resultados do experimento anterior, foi definida como variável para avaliações iniciais, o número de folhas com sintomas provocados por ácaro rajado. Entretanto, a infestação estava bem uniforme no experimento e a alocação das parcelas foi feita em área previamente escolhida, onde fora cultivada a cultura do algodoeiro na safra anterior.

Tabela 1. Tratamentos e condições de aplicação de acaricidas na cultura do algodão irrigado, safra 2006/2007. Rio Verde-GO.

Tratamentos Programa - Nome Técnico	g ha ⁻¹	Aplicação do programa	Data da aplicação
Testemunha		-	-
PROGRAMA 1			
Spiromesifen	12	1 ^a aplicação	18/04/07
Spiromesifen	12	2 ^a aplicação	27/04/07
Spiromesifen	12	3 ^a aplicação	05/05/07
PROGRAMA 2			
Diafentiuron	250	1 ^a aplicação	18/04/07
Diafentiuron	250	2 ^a aplicação	27/04/07
Diafentiuron	250	3 ^a aplicação	05/05/07
PROGRAMA 3			
Diafentiuron	250	Uma aplicação	18/04/07
PROGRAMA 4			
Diafentiuron	250	1 ^a aplicação	18/04/07
Diafentiuron	250	2 ^a aplicação	27/04/07

As avaliações para ácaro rajado foram realizadas antes da primeira aplicação (avaliação prévia) e aos sete, dez e quinze dias após cada aplicação realizando-se a contagem de folhas com sintomas característico nas duas fileiras centrais das parcelas considerando os dois terços superiores da planta. Essa avaliação foi realizada em 6,0 m de cada uma das fileiras.

Aos dez dias após a última aplicação foram dadas notas de intensidade desses sintomas característicos do ataque de ácaro rajado (manchas

roxas) nas folhas das parcelas, fazendo-se uma média geral da parcela. Essas notas foram dadas de acordo com a dimensão da mancha medida a partir da inserção do pecíolo da folha. E, aos dez e quinze dias da última aplicação fez-se a contagem do número de ácaros rajados com auxílio de lupas de campo com aumento de 10X, em dez folhas, ao acaso, em cada parcela, fazendo-se uma visada de 2,0 cm² (conforme descrição no experimento 1) no terço superior da planta, considerando-se a terceira folha a partir do ponteiro

No Experimento 3 foi avaliada a eficiência de acaricidas na redução populacional de ácaro rajado em razão da contagem de ácaro rajado, conforme descrito anteriormente e o número de folhas com sintomas. Além da testemunha, os tratamentos foram: diafentiuon, 400 g.ha⁻¹ e tolfenpyrad, nas doses de 100, 125 e 150 g.ha⁻¹. O delineamento experimental, as pulverizações, o tamanho das parcelas e as avaliações foram semelhantes ao do Experimento 1.

As análises dos dados foram realizadas utilizando o *Software SAS*[®], *Procedure anova/repeated-time* (2001). O método de separação de médias utilizado foi o t de Student ($P \leq 0,05$). A eficiência dos inseticidas foi determinada utilizando-se a fórmula de Abbott (1925), em razão da uniformidade da distribuição dos ácaros rajado na área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1

Nas avaliações de correlação de Pearson (r) entre as variáveis: Número de ácaro na folha (NA), Número de folhas com sintoma (ST) e Nota do sintoma (NT) em razão da injúria provocada pelo ácaro rajado, verificou-se correlação positiva entre elas (Figura 1). Entre NA e ST, o número de folhas na planta que apresentava sintomas de ataque de ácaro rajado estava bastante correlacionado com a população do ácaro, variando de $r=0,75$ a $r=0,87$. Respalado nessas observações, infere-se que o número de folhas na planta com sintomas de ataque de ácaro rajado pode ser adotado para se fazer a amostragem de monitoramento em lavouras de algodão e em experimentos de avaliação de defensivos no controle de ácaro rajado, haja vista que além de alta, a correlação foi pouco variável ao longo das avaliações.

O número de ácaros na folha (NA), entretanto, ao longo do período de avaliação, não se correlacionou adequadamente com a nota dada aos sintomas característicos na folha do algodoeiro provocados pelos ácaros (NT). A correlação foi baixa no início das avaliações, entretanto, atingiu os valores de $r=0,86$ aos 15 dias após a aplicação (daa) e a $r=0,84$ aos 20 daa. Assim, para essas duas variáveis, esta correlação somente pode ser adotada na avaliação de experimentos a partir de 15 daa ($r=0,86$), mesmo porque os sintomas do ataque de ácaro rajado somente aparecem alguns dias após as realizações das injúrias provocadas pelos ácaros.

Aos quinze dias da aplicação de defensivos para o controle de ácaro rajado, pode ser utilizado

tanto o número de folhas com sintomas (ST) como a nota do sintoma (NT) dada aos sintomas provocados para avaliar a infestação de ácaro rajado. Ambos alcançaram elevada correlação com a infestação de ácaro rajado e, também, foram bem correlacionadas entre si, sendo que atingiram valores entre $r=0,75$ aos 10 daa e $r=0,77$ aos 20 daa, com pico de $r=0,93$ aos 15 daa. Entretanto, pelos resultados observados, recomenda-se a utilização do número de folhas com sintomas de ataque de ácaro rajado por ter apresentado altos índices de correlação com a população do ácaro e de forma mais estável ao longo do experimento.

Observa-se que nas correlações em que a variável nota estava presente a curva de regressão teve comportamento menos regular, ou seja, maior variabilidade. Provavelmente em razão de ser uma variável qualitativa e, portanto, mais sujeita a erros de avaliação.

Uma das grandes dificuldades na cultura do algodoeiro é a avaliação de pragas de tamanho pequeno. E essa dificuldade leva a erros e falhas nas avaliações. No campo deve-se ter à mão instrumentos, como lupas de bolso, para se fazer avaliações de algumas pragas de tamanho reduzido, entre elas os ácaros. Entretanto, em razão desses resultados, pode-se fazer a amostragem da infestação de ácaro rajado em lavouras de algodoeiro, de forma mais rápida, sem perda considerável da eficiência nas avaliações.

Essa metodologia pode ser utilizada entre dez e vinte dias após a aplicação de acaricidas (Figura 1), pois, mesmo ocorrendo defasagem entre o número de ácaros rajados e os sintomas da injúria, a planta emite novas folhas a cada 3 ou 4 dias. Assim sendo, essas novas folhas estariam sem os sintomas, em razão da redução populacional provocada pelos acaricidas. Dessa forma, de maneira rápida, a avaliação por sintomas torna-se atrativa em situações em que se tenha deficiência de tempo ou mão-de-obra, tais como na avaliação de experimentos ou em "Dias de Campo"

Experimento 2

Em razão do que foi verificado no experimento 1, a variável número de folhas com sintomas foi escolhida para avaliação da eficiência dos acaricidas na cultura do algodoeiro. Ainda, na avaliação prévia não se verificou diferenças entre as médias dos tratamentos. Verificou-se que o número de folhas com sintomas estava com distribuição bastante homogênea, pois a média geral foi de $0,56 \pm 0,57$ (Tabela 2).

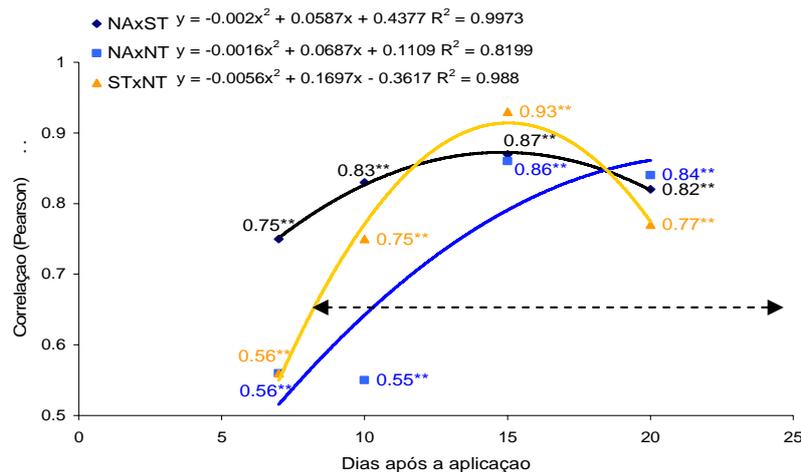


Figura 1. Correlação de Pearson (r) entre Número de ácaro rajado (NA), Número de folhas com Sintomas de injúria provocada por ácaro rajado (ST) e Nota da injúria (NT) provocada pelo ácaro rajado na folha de algodão, cultivar FIBER-MAX, safra 2006/2007. Rio Verde-GO.

Tabela 2. Número médio de folhas com sintomas de injúrias (ST) provocadas por ácaro rajado, *Tetranychus urticae*, e eficiência porcentual de controle (E), na prévia e sete dias após cada aplicação de acaricidas na cultura do algodoeiro, cultivar FIBER-MAX, safra 2006/2007. Rio Verde-GO.

Tratamento		Prévia	Após 1 ^a		Após 2 ^a		Após 3 ^a		
Programa	Nome técnico	g.ha ⁻¹	ST	ST	E ²	ST	E	ST	E
Testemunha	-	-	1,0±0,28a	68,0±22 a ¹		85,0±2,3a		362±34,5 a	
PROGRAMA 1			0,3±0,23a						
1 ^a aplicação - Spiromesifen	12			0,5±0,4 b	99				
2 ^a aplicação - Spiromesifen	12					10,8±0,7 c	87		
3 ^a aplicação - Spiromesifen	12							13±3,5 c	96
PROGRAMA 2			0,5±0,24a						
1 ^a aplicação - Diafentiuron	250			0,8±0,3 b	99				
2 ^a aplicação - Diafentiuron	250					11,0±1,4 c	87		
3 ^a aplicação - Diafentiuron	250							17±3,1 c	95
PROGRAMA 3			0,7±0,23a						
1 aplicação - Diafentiuron	250			5,5±2,4 b	92	17,8±1,6b	79	59±13,1 b	84
PROGRAMA 4			0,3±0,23a						
1 ^a aplicação - Diafentiuron	250			1,3±0,2 b	98				
2 ^a aplicação - Diafentiuron	250					10,3±0,8c	87	20±3,3 c	94
CV(%) ³				18		20		8	18

¹Médias nas colunas seguidas da mesma letra não diferem entre si ($P \leq 0,05$) (método LSD); ²Eficiência (%) de controle pelo método Abbott, 1925; ³Dados transformados raiz de (x+1).

Nas três avaliações após as aplicações, todos os programas foram eficientes na redução de infestação de ácaro rajado, de forma que reduziu os sintomas de ataque do ácaro nas folhas (Tabela 2). A melhor eficiência foi observada sete dias após a primeira aplicação de acaricidas. Entretanto, a população de ácaro rajado foi aumentando em todos os tratamentos, apesar de os tratamentos terem sido

eficientes. Os aspectos que poderiam ter contribuído para o aumento dos sintomas nas folhas seriam: a reinfestação da área em razão do movimento de máquinas e pessoas, a grande presença de ovos de ácaro rajado no momento da instalação do experimento, e ainda, mesmo nas mais baixas populações, ocorreu injúrias significativas nas folhas. Assim, cabe destacar que em todos os

tratamentos a infestação se elevou consideravelmente, sendo que na testemunha subiu de uma folha com sintoma, na avaliação prévia, para 362 folhas com sintomas, sete dias após a última aplicação. Nos demais tratamentos os valores subiram de valores próximos de um para valores entre 13 e 59 folhas com sintomas de injúrias provocadas pelo ataque de ácaro rajado.

Nas avaliações dez dias após a terceira aplicação de acaricidas, todos os programas de manejo de acaricidas diferiram da testemunha (Tabela 3). Também se verificou que os sintomas se acentuaram em razão do aumento da população de ácaro rajado.

Nas parcelas tratadas, as notas (NT) dadas em razão da intensidade de injúria foram menores nos programas 1 e 2, onde se fez três aplicações consecutivas de acaricidas e também, foram os produtos que atingiram eficiências na redução de

infestação de ácaro rajado nas demais variáveis analisadas (Tabela 3). Na variável sintoma, somente onde se fez uma aplicação (programa 3) não foi observada a eficiência no controle de ácaro rajado. Na última variável, número de ácaro rajado, todos os programas foram considerados eficientes.

Dessas considerações, a respeito dos dados observados, infere-se que as variáveis Nota (qualitativa) e Número de folhas com sintomas (qualitativa) foram precisas quanto a indicação da eficiência de controle de ácaro rajado, em comparação com a amostragem em que se fez a contagem utilizando a variável Número de ácaro. Essas variáveis que refletiram indiretamente a infestação de ácaro rajado foram mais consistentes, indicando dessa forma que os sintomas na planta podem ser uma boa indicação da população de ácaro rajado na cultura.

Tabela 3. Número médio de folhas com sintomas de injúrias (ST) provocadas por ácaro rajado, *Tetranychus urticae*, Nota de infestação (NT), Número de ácaros (NA) e eficiência porcentual de controle (E), dez e quinze (ST) dias após a terceira aplicação de acaricidas na cultura do algodoeiro, cultivar FIBER-MAX, safra 2006/2007. Rio Verde-GO.

Tratamento		ST		NT		NA		ST	
Programa - Nome Técnico	g.ha ⁻¹	N ¹	E ²	N	E	N	E	N	E
Testemunha	-	460±55,2a		3,0±0,1a		18,5±2,4a		612±9,8a	
PROGRAMA 1									
Spiromesifen - 3 aplicações	12	22±6,4c	95	0,6±0,1c	80	0,5±0,1b	97	49±12,0d	92
PROGRAMA 2									
Diafentiuron - 3 aplicações	250	26±6,2c	94	0,5±0,2c	83	0,5±0,1b	97	46±10,3d	92
PROGRAMA 3									
Diafentiuron - 1 aplicação	250	120±18,1b	74	1,2±0,1b	60	1,2±0,2b	93	260±47,3b	58
PROGRAMA 4									
Diafentiuron - 2 aplicações	250	40±10,0c	91	1,0±0,1b	67	1,0±0,1b	95	125±12,1c	80
CV(%) ³		15		4		16		12	

¹Médias nas colunas seguidas da mesma letra não diferem entre si ($P \leq 0,05$) (método LSD); ²Eficiência de controle pelo método Abbott, 1925; ³Dados transformados raiz de (x+1)

Assim sendo, todas as variáveis (Tabela 3) podem ser utilizadas na amostragem na cultura, haja vista que a correlação entre elas foi elevada. Entre as variáveis, Nota e Número de ácaro a correlação foi $r=0,92$; entre as variáveis Sintoma e Número de ácaro a correlação foi $r=0,87$ e, entre as variáveis Sintomas e Nota a correlação foi $r=0,88$. Ressalta-se, porém, que as variáveis Nota e Sintomas são mais fáceis de serem realizadas em nível de campo.

Com base na correlação das avaliações anteriores, a avaliação de quinze dias após a última aplicação foi realizada utilizando-se apenas a variável Sintoma de injúrias nas folhas (Tabela 3), haja vista que nos resultados do experimento 1, a correlação entre Sintoma nas folhas e Número da

ácaro, aos quinze dias após a aplicação, foi de $r=0,87$. Assim, em razão dos sintomas apresentados quinze dias após a terceira aplicação de produtos, os programas 1 e 2 (com três aplicações) e o programa 4 (com duas aplicações) apresentaram eficiência de controle de ácaro rajado.

Santos (2001) menciona que o ácaro rajado tem alto potencial de reprodução e em condições de baixa umidade, como é o caso do Cerrado brasileiro, a população aumenta com muita rapidez. Diante dessa condição e pelos resultados observados, o controle do ácaro rajado em áreas com alta infestação, deve ser realizado com pelo menos duas aplicações de acaricidas, separadas de nove dias entre elas. Esse período é adequado para que se tenha ação dos

acaricidas durante o ciclo a praga, o qual tem a duração de cinco a trinta dias (WHITE, 2004) e, sobretudo, na fase jovem que tem a duração média de oito dias (QUINTELA, 2002).

Experimento 3

Todos os acaricidas reduziram acentuadamente a população de ácaros rajados na avaliação aos três dias após a aplicação (daa) (Figura 2a). Na testemunha o índice de infestação foi maior, cerca de vinte ácaros em visada de 2,0 cm², enquanto que nos demais tratamentos foram observados em torno de quatro ácaros por visada. Também se verificou que, a partir de 5 daa, onde

fora aplicado diafentiuron e tolfenpyrad, na maior dose, a população de ácaros ficou abaixo do nível eficiência agrônômica (80%).

Para os sintomas de injúria provocados pelo ataque de ácaro rajado, observou-se que foi crescente do número de folhas com sintomas para todos os tratamentos, a partir da instalação do experimento (Figura 2b). Isso ocorreu em razão dos sintomas não diminuírem à medida que o número de ácaros também diminuiu. Mesmo a população decrescendo, os sintomas permanecem nas folhas, desaparecendo por completo somente com o surgimento das novas folhas, sem a presença de ácaros que provocariam a injúria.

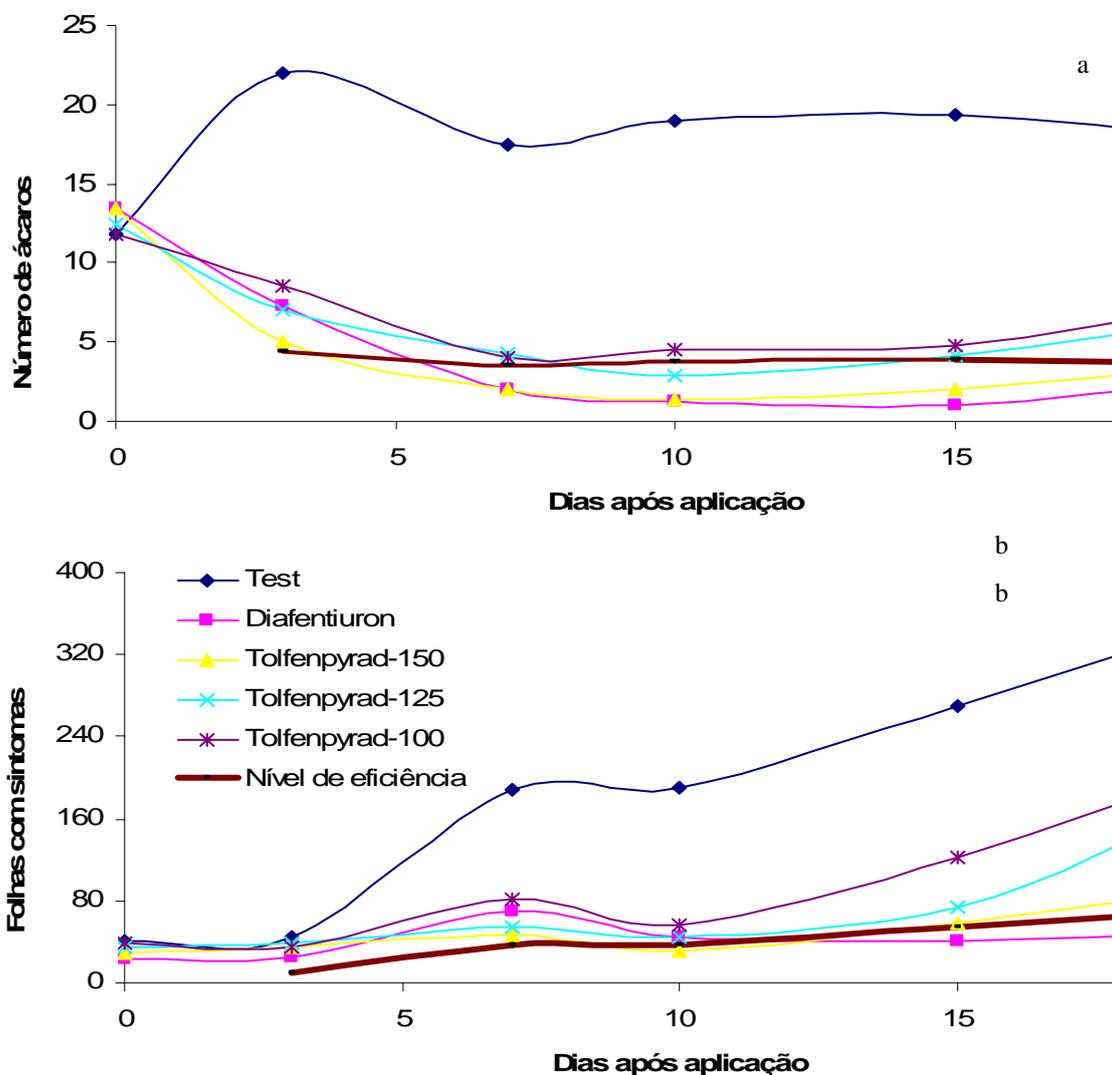


Figura 2. Número de ácaros rajados (a) e número de folhas com sintomas de injúria do ataque de ácaro rajado (b) em folhas de algodão, em razão da aplicação de acaricidas, safra 2006/2007. Rio Verde-GO.

Assim sendo, mesmo que o controle seja 100%, os sintomas ainda permanecerão nas folhas. Logo, para avaliação de eficiência de acaricidas, deve-se considerar o aumento do número de folhas com sintomas a partir da avaliação prévia em relação à testemunha, para poder ser detectada variações da população em razão da aplicação desses acaricidas.

Nas avaliações em que se faz a contagem do número de folhas com sintomas de injúria, observou-se maior rigor no que se refere à eficiência dos acaricidas. Nota-se na Figura 1b que somente um produto (diafentiurom) alcançou nível de eficiência após a avaliação de 15 daa. Ou seja,

somente um produto atingiu eficiência agrônômica. Enquanto que na Figura 1a, já aos 10 daa, três produtos apresentaram eficiência de controle calculada pela fórmula de Abbott (1925).

Também foi observada elevada correlação entre o número de ácaro na folha e o número de folhas com sintomas de injúria provocada pelo ataque de ácaro rajado (Figura 3). Em geral a correlação entre as variáveis foi crescente até quinze dias após a aplicação. A correlação foi significativa a partir de sete daa. Como comentado anteriormente, ocorre a defasagem entre o aumento da população de ácaros e o surgimento dos sintomas de injúrias.

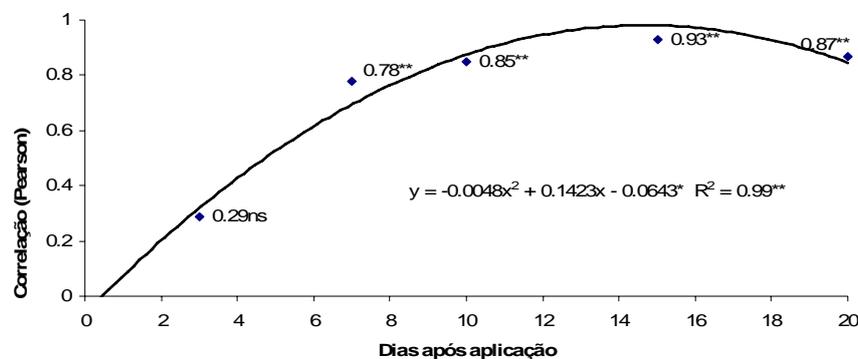


Figura 3. Regressão da Correlação (Pearson) entre as variáveis, número de ácaros rajados e número de folhas com sintomas de injúrias, após a aplicação de acaricidas na cultura do algodoeiro, safra 2006/2007. Rio Verde-GO.

Então, essa metodologia de avaliação de eficiência de produtos só poderia ser utilizada a partir da estabilização dos sintomas de injúrias, que ocorreu a partir de sete dias após a aplicação dos acaricidas. Após 15 daa observou-se que a correlação começou a reduzir, indicando que, com a perda de eficiência dos produtos, os sintomas de injúria começaram a aumentar. Isso ocorreria devido ao aumento da população, sem, entretanto, refletir em aumento do número de folhas com sintomas de injúria na mesma proporção da evolução numérica de ácaros.

CONCLUSÕES

As aplicações sequenciais dos acaricidas diafentiurom ou tolfenpyrad foram eficientes no controle de ácaro rajado (*T. urticae*).

Observou-se a Correlação de Pearson (r) entre número de ácaro nas folhas e número de folhas com sintomas de injúria provocada por ácaro rajado (*T. urticae*) entre dez ($r=0,85$) e vinte ($r=0,87$) dias após a aplicação de acaricidas.

Amostragem utilizando a variável sintoma de injúria provocado pelo ataque de ácaro rajado (*T. urticae*) nas folhas do algodoeiro pode ser utilizada na avaliação da eficiência de acaricidas.

ABSTRACT: The aim of this work went to evaluate miticide effectiveness, as well as developing of evaluation methodology of twospotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae) in reason of the offense symptoms of mite attack in the cotton crop. It was also evaluated, the correlation among, number of twospotted spider mite in cotton leaves, the size of the lesions and the number of leaves with lesions provoked by mite. The experiments were installed on randomized complete design blocks. In the Experiment #1, diafentiurom dosages were tested. In the Experiment #2, four application programs of chemical miticides (tolfenpyrad and diafentiurom) were evaluated. In the Experiment #3, two miticides on twospotted spider mite control were evaluated. The number of twospotted spider mite on

ten leaves was counted. It was accomplished, also, the account of leaves attributing them intensity notes of attack injury of twospotted spider mite. Two or three applications with diafenthiuron or tolfenpyrad were efficient in the twospotted spider mite control. Positive correlation was observed among the twospotted spider mite number in the leaves and the number of leaves with symptoms during the period evaluated, being significant between 10 and 15 days after the application. There is correlation, also, among the number of two-spotted spider mite and the note of the injury symptom provoked by the twospotted spider mite attack.

KEYWORDS: Pest management. Diafenthiuron. Tolfenpyrad. *Gossypium hirsutum*.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v. 18, p. 265-267, 1925.
- ALBUQUERQUE, F. A.; OLIVEIRA, J. V.; GONDIN JR, M. G. C.; TORRES, J. B. Pesticidas. **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 13, p. 1-8, 2003.
- BRITO, R. M.; STERN, V. M.; SANCES, F. V. Physiological response of cotton plants to feeding of three *Tetranychus* spider mite species (Acari: Tetranychidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 79, p. 1217-1220, 1986.
- DEGRANDE, P. E. **Guia prático de controle das pragas do algodoeiro**. Dourados: UFMS, 1998. 60p.
- FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1985. 189p.
- OLIVEIRA, C. A. L.; CALCAGNOLO, G. Ação do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) na depreciação quantitativa da produção algodoeira. **O Biológico**, v. 41, p. 307-327, 1975.
- QUINTELA, E. D. **Manual de identificação dos insetos e invertebrados: pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA-CNPAP, 2002, 52p. (EMBRAPA. Documentos, 142)
- REDDALL, A.; SANDRAS, V. O.; WILSON, L. J.; GREGG, P. C. Physiological responses of cotton to two-spotted spider mite damage. **Crop Science**, v. 44, p. 835-846, may-jun, 2004.
- SANTOS, W. J. **Algodão: evolução das pragas no Cerrado**. São Paulo. Correio Agrícola. 2001. p. 20-26.
- SAS Institute Inc. The SAS system 8.2 for Windows, Cary, NC, USA. 2001.
- STUMPF, N.; ZEBITZ, C. P. W.; KRAUS, W.; MOORES, G. D.; NAUEN, R. Resistance to organophosphates and biochemical genotyping of acetylcholinesterases in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v. 69, p. 131-142, 2001.
- WHITE, J. C. **IPM strategies for control of Twospotted spider mite in Strawberries in North-Central Florida**. 2004. 51f. Dissertação (Master of Science in Entomology) - Graduate School, Florida University. Disponível em: <http://etd.fcla.edu/UF/UFE0003242/white_j.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2008.
- WHITE, J. C.; LIBURD, O. E. Effects of soil moisture and temperature on reproduction and development of twospotted spider mites *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) in strawberries. **Journal of Economic Entomology**, v. 98, p. 154-158, 2005.
- WILSON, L. J. Spider mites (Acari: Tetranychidae) affect yield and fiber quality of cotton. **Journal of Economic Entomology**, v. 86, p. 566-585, 1993.
- WILSON, L. T.; TRICHILO, P. J; GONZALES, D. Spider mite (Acari: Tetranychidae) infestation rate and initiation: Effect on cotton yield. **Journal of Economic Entomology**, v. 84, p. 593-600, 1991.