

Resistência de clones de seringueira à infestação por ácaros

Marineide Rosa Vieira (1*); Gustavo Luís Mamoré Martins (2); Erivaldo José Scaloppi Junior (3)

(1) Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, 15385-000 Ilha Solteira (SP), Brasil

(2) Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Cassilândia, 79540-000 Cassilândia (MS), Brasil

(3) Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Polo Regional do Noroeste Paulista, 15500-970 Votuporanga (SP), Brasil

(*) Autor correspondente: marineid@bio.feis.unesp.br

Recebido: 15/ago./2013; Aceito: 26/out./2013

Resumo

Calacarus heveae Feres (Eriophyidae) e *Tenuipalpus heveae* Baker (Tenuipalpidae) podem causar intenso desfolhamento em plantas de seringueira. Na perspectiva de implantação de manejo integrado de pragas, o uso de clones resistentes pode vir a ser uma importante estratégia de controle. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência de clones de seringueira ao ataque desses ácaros em experimento conduzido em Votuporanga, SP. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 18 tratamentos e três repetições, sendo que os tratamentos adotados foram: clones PB 230, PB 243, PB 252, PB 294, PB 306, PB 311, PB 312, PB 314, PB 324, PB 346, PB 350, PB 355, IAC 56, IAC 302, IAC 328, IAC 334, Fx 3899 e RRIM 600. As avaliações populacionais de *C. heveae* e *T. heveae* foram realizadas pela contagem em laboratório dos ácaros e exúvias presentes em seis folíolos por parcela. Os níveis de desfolhamento foram avaliados com uma escala de notas de 0 a 4, sendo 0 ausência de desfolhamento e 4 desfolhamento acima de 75%. Com base nos resultados pode-se concluir que o clone Fx 3899 é resistente a *C. heveae* por não preferência e/ou antibiose. O clone IAC 56 é menos suscetível ao desfolhamento provocado pela infestação de *C. heveae* e *T. heveae*.

Palavras-chave: *Hevea brasiliensis*, *Calacarus heveae*, *Tenuipalpus heveae*, Acari.

Resistance of rubber tree clones to mite infestation

Abstract

Calacarus heveae Feres (Eriophyidae) and *Tenuipalpus heveae* Baker (Tenuipalpidae) can cause heavy defoliation of rubber tree plants. From the perspective of integrated pest management, resistant clones can be an important strategy. The objective of this work was to evaluate the resistance of rubber tree clones to the attack of mites, in an experiment carried out in Votuporanga, SP. The experimental design was a randomized blocks with eighteen treatments and three replications. The treatments were the clones PB 230, PB 243, PB 252, PB 294, PB 306, PB 311, PB 312, PB 314, PB 324, PB 346, PB 350, PB 355, IAC 56, IAC 302, IAC 328, IAC 334, Fx 3899 and RRIM 600. The evaluation of *C. heveae* and *T. heveae* populations was performed by counting mites and exuviae presence in six leaflets per plot. The defoliation levels were evaluated with a score scale, varying from 0 (no defoliation) to 4 (above 75% of defoliation). Based on the results, Fx 3899 clone is resistant through non-preference and/or antibiosis to *C. heveae*. The IAC 56 clone is less susceptible to defoliation caused by *C. heveae* and *T. heveae* infestation.

Key words: *Hevea brasiliensis*, *Calacarus heveae*, *Tenuipalpus heveae*, Acari.

1. INTRODUÇÃO

A área cultivada com seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex. Adr. de Juss.) Müell Arg] tem aumentado no estado de São Paulo, o maior produtor brasileiro de látex (GONÇALVES, 2010). Essa expansão para novas áreas tem favorecido a infestação de ácaros-praga, como *Calacarus heveae* Feres (Eriophyidae) e *Tenuipalpus heveae* Baker (Tenuipalpidae) (MORAES e FLECHTMANN, 2008). Os ácaros infestam as folhas de seringueira causando amarelecimento, necroses e posterior desfolhamento, que pode atingir níveis acima

de 75% em até dois meses antes do período de senescência normal (GONÇALVES, 2010; VIEIRA e GOMES, 1999).

Dentro da perspectiva do manejo integrado de pragas, o uso de clones resistentes pode ser uma importante estratégia de controle. A resistência de clones às principais doenças tem sido contemplada em programas de melhoramento (GONÇALVES e MARQUES, 2008), mas são necessárias maiores informações sobre a resistência às pragas. Três tipos de resistência de plantas a pragas podem ocorrer: não preferência, antibiose e tolerância. Uma variedade apresenta resistência do tipo não preferência quando é

menos utilizada pela praga para alimentação, oviposição ou abrigo que outra em igualdade de condições. Antibiose ocorre quando a variedade pode exercer um efeito adverso sobre a biologia da praga, enquanto tolerante é aquela que sofre poucos danos em relação a outras sob um mesmo nível de infestação pela praga (VENDRAMIM e GUZZO, 2009).

Clones resistentes aos ácaros que atacam a cultura da seringueira podem ser detectados pela avaliação do desenvolvimento populacional das espécies, que pode indicar a presença de fatores de resistência por não preferência e/ou por antibiose e pela avaliação do desfolhamento provocado, indicativo da resistência por tolerância (SILVA et al., 2011). A presença de fatores de resistência a *C. heveae* e *T. heveae* em diferentes clones comerciais de seringueira tem sido avaliada por alguns autores (DAUD e FERES, 2007; DAUD et al., 2012b; FERES et al., 2010; FERLA e MORAES, 2008; SILVA et al., 2011). Resistência a esses ácaros já foi observada nos clones GT 1 e PB 217, para o estado de Mato Grosso (DAUD e FERES, 2007), e nos clones IAC 15, IAC 40, IAC 300, IAN 3156, PB 28/59 e IRCA 111, para o estado de São Paulo (SILVA et al., 2011). Em experimentos de laboratório, DAUD et al. (2012b) comprovaram a maior resistência do clone GT 1 à infestação de *C. heveae*. O clone RRIM 600, de grande importância para a heveicultura, é suscetível à infestação das duas espécies (DAUD e FERES, 2007; DAUD et al., 2012a; SILVA et al., 2011; VIEIRA e GOMES, 1999; VIEIRA et al., 2006).

O uso de clones resistentes pode reduzir os custos de produção com menor aplicação de acaricidas na heveicultura e diminuir as possibilidades de contaminação ambiental, preservando os agentes de controle biológico já identificados em seringueira (HERNANDES e FERES, 2006b). Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a resistência de 18 clones de seringueira ao ataque de *C. heveae* e *T. heveae* no município de Votuporanga, SP.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Polo Regional do Noroeste Paulista, APTA, no município de Votuporanga, SP (latitude 20°20'S, longitude 49°58'W e altitude de 510 m), em 2007, 2009 e 2010. A área experimental constituiu-se de plantas de 36 clones de seringueira, cultivadas em espaçamento 2,5×8,0 metros e com cinco anos de idade em 2007. Essas plantas estavam distribuídas segundo um delineamento experimental de blocos casualizados com três repetições, sendo cada repetição formada por uma linha de oito plantas. No primeiro ano foram avaliados os clones PB 230, PB 243, PB 252, PB 294, PB 306, PB 311, PB 312, PB 314, PB 324, PB 346, PB 350, PB 355, IAC 56, IAC 302, IAC 328, IAC 334, Fx 3899 e RRIM 600, totalizando 18 tratamentos. Com base nos resultados obtidos, foram selecionados oito clones para novas avaliações, conduzidas em 2009 e 2010:

PB 294, PB 306, PB 312, PB 350, IAC 56, IAC 328, Fx 3899 e RRIM 600.

Duas amostragens foram realizadas nos dois primeiros anos, em 24/5/2007 e 22/6/2007 e em 24/4/2009 e 4/6/2009. Em 2010, as avaliações foram realizadas em 18/2, 31/3 e 18/5, além de uma avaliação final de desfolhamento em 29/6. Em cada data, de cada parcela foram coletadas, de pontos diferentes, com auxílio de uma tesoura de poda alta, duas extremidades de ramos com aproximadamente 30 cm de comprimento. Os ramos foram acondicionados em sacos plásticos e encaminhados ao laboratório para identificação e contagem de ácaros e exúvias.

Em laboratório, cada espécie de ácaro foi avaliada em seis folíolos (três de cada extremidade de ramo) de cada parcela. A avaliação de *C. heveae* foi realizada em duas áreas de 1 cm², na página superior de cada folíolo, uma de cada lado da nervura principal. Para *T. heveae* foram examinadas duas áreas de 1 cm² por folíolo, na página inferior, uma sobre a nervura principal e uma sobre uma nervura lateral. Em cada área foi realizada a contagem de ácaros e exúvias. Devido à grande quantidade de exúvias presentes nos folíolos e considerando-se que o objetivo era identificar clones com baixo nível populacional dos ácaros, elas foram contadas até o valor máximo de 400 por cm², sendo esse valor atribuído a todas as áreas com ocorrência superior de exúvias.

O nível de desfolhamento observado nas plantas foi avaliado com o uso de uma escala de notas de 0 a 4, sugerida por VIEIRA e GOMES (1999), sendo 0 ausência de desfolhamento, 1 para 0% a 25% de desfolhamento, 2 para 25% a 50%, 3 para 50% a 75% e 4 para desfolhamento acima de 75%.

Os dados de número médio de ácaros e exúvias por cm² e notas de desfolhamento foram submetidos à análise de variância e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. No caso de ácaros e exúvias, os dados foram transformados em log (x+2), por não apresentarem aderência à normalidade (teste de Lilliefors), considerando-se, para as notas de desfolhamento, os dados originais. Os números de exúvias por cm² registrados em cada ano, para cada espécie, foram comparados pelo teste *t* de Student.

Os dados climáticos de temperatura e precipitação pluviométrica foram coletados no posto meteorológico do Polo Regional do Noroeste Paulista, APTA, Votuporanga, SP.

Para a seleção dos clones a serem avaliados em 2009 e 2010, o clone RRIM 600, o mais plantado no estado de São Paulo, foi considerado o padrão de comparação. Assim, foram considerados suscetíveis os clones que apresentaram nota média de desfolhamento maior que a registrada em RRIM 600. Também foi considerado suscetível o clone em que o número médio de ácaros e/ou exúvias de pelo menos uma das espécies foi maior que o observado no clone padrão. Clones suscetíveis não foram avaliados novamente.

Para a classificação dos clones foi considerado como indicativo da presença de resistência por não preferência e/ou antibiose o registro de número médio de ácaros e/ou exúvias inferior ao registrado em RRIM 600, nos três períodos avaliados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os clones quanto ao desenvolvimento populacional das duas espécies consideradas, expresso pelo número médio de ácaros e de exúvias (Tabelas 1 e 2). No ano de 2007 (Tabela 1), nos clones PB 230, PB 252, PB 355 e IAC 302, o número médio de *C. heveae* foi superior ao observado em RRIM 600, enquanto nos outros clones esse número não diferiu desse padrão. Os clones não diferiram em relação à densidade de exúvias presentes nos folíolos, com exceção do clone Fx 3899, que apresentou a menor média. Para *T. heveae*, o número médio de ácaros foi semelhante em todos os clones, mas a quantidade de exúvias foi menor nos clones PB 230, PB 243, PB 252, PB 294, PB 355, Fx 3899, IAC 56 e IAC 328. No clone RRIM 600, a nota média de desfolhamento foi 1,7, não diferindo das registradas nos clones PB 294, PB 306, PB 312, PB 350, PB 355 e IAC 302. As menores notas para queda de folhas foram observadas nos clones Fx 3899, IAC 56 e IAC 328. Nos demais clones, a nota de desfolhamento foi maior do que em RRIM 600.

Com base nesses resultados foi realizada a seleção dos clones para serem avaliados em 2009 e 2010. Foram selecionados para uma nova avaliação: clone Fx 3899, devido ao menor número de exúvias das duas espécies e ao menor desfolhamento; clones IAC 56 e IAC 328, que apresentaram menor quantidade de exúvias de *T. heveae* e menor nível de desfolhamento; PB 294, com menor nível de exúvias de *T. heveae*. Além deles, também foram incluídos os clones PB 306, PB 312 e PB 350, que apresentaram comportamento semelhante ao do RRIM 600.

Em 2009, os clones não diferiram quanto ao número médio de ácaros das duas espécies (Tabela 2). Entretanto, quanto às exúvias, no clone PB 350 foi registrado menor número das de *C. heveae* e, em Fx 3899, menor quantidade das dos dois ácaros. O menor desfolhamento foi observado nos clones Fx 3899, IAC 56 e IAC 328, com nota 1,0. Nos clones PB 306 e PB 350, a queda de folhas não diferiu da ocorrida no RRIM 600.

No terceiro ano de avaliação, os clones PB 294, PB 306, PB 312, PB 350 e IAC 328 não diferiram do clone padrão quanto à densidade de ácaros e exúvias e ao desfolhamento das plantas (Tabela 2). Em 2010, no clone Fx 3899, o número médio de exúvias de *C. heveae* e a nota média de desfolhamento das plantas foram inferiores aos registrados em RRIM 600, enquanto o número de exúvias de *T. heveae* não diferiu desse controle.

Tabela 1. Número médio⁽¹⁾ de ácaros e exúvias, por cm² de folíolo, de *Calacarus heveae* e *Tenuipalpus heveae* e nota média^{(2),(3)} de desfolhamento em clones de seringueira, em Votuporanga, SP, 2007

Clones	<i>C. heveae</i>		<i>T. heveae</i>		Notas de desfolhamento
	Ácaros	Exúvias	Ácaros	Exúvias	
PB 230	8,9 a	343,8 a	0,7 a	26,1 b	3,4 a
PB 243	3,6 b	308,0 a	0,2 a	16,9 b	2,8 a
PB 252	4,9 a	307,6 a	0,6 a	35,3 b	2,4 b
PB 294	1,1 b	331,6 a	0,4 a	16,4 b	1,7 c
PB 306	0,3 b	200,6 a	0,1 a	43,7 a	1,7 c
PB 311	0,2 b	368,9 a	0,7 a	36,6 a	2,2 b
PB 312	1,5 b	383,2 a	0,4 a	35,4 a	1,5 c
PB 314	0,1 b	287,9 a	0,4 a	55,6 a	2,6 b
PB 324	1,4 b	307,2 a	0,5 a	46,4 a	2,2 b
PB 346	1,1 b	369,4 a	0,2 a	62,1 a	2,2 b
PB 350	0,2 b	321,9 a	0,4 a	37,3 a	2,0 c
PB 355	21,6 a	381,6 a	3,8 a	14,9 b	2,0 c
Fx 3899	0,1 b	142,6 b	1,5 a	18,2 b	1,0 d
IAC 56	0,3 b	251,6 a	0,2 a	26,0 b	1,1 d
IAC 302	16,5 a	279,4 a	0,6 a	87,2 a	1,8 c
IAC 328	0,7 b	364,1 a	0,1 a	15,5 b	1,2 d
IAC 334	3,2 b	342,8 a	2,0 a	105,7 a	2,9 a
RRIM 600	0,6 b	314,2 a	0,4 a	45,2 a	1,7 c
CV (%)	57,9	9,1	39,9	23,9	27,7

Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo agrupamento, pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância; ⁽¹⁾Médias originais; para análise estatística, os dados foram transformados em $\log(x+2)$; ⁽²⁾Médias originais; análise dos dados sem transformação; ⁽³⁾Escala de notas: 0 = ausência de desfolhamento; 1 = 0% a 25% de desfolhamento; 2 = 25% a 50% de desfolhamento; 3 = 50% a 75% de desfolhamento; e 4 = acima de 75% de desfolhamento

Parte do desfolhamento observado na área pode ter ocorrido em função de um processo natural de senescência. Entretanto, nos três anos de estudo foi observada grande quantidade de folíolos com sintomas de ataque das duas espécies nas plantas e no chão da área, indicando ser essa a principal causa do desfolhamento.

A avaliação de genótipos quanto à infestação de *C. heveae* e *T. heveae* tem sido feita com base no número médio de ácaros registrado em todo o período de produção da cultura, do enfolhamento à senescência (SILVA et al., 2011; VIEIRA et al. 2009). Uma vez que o período de maior ocorrência das espécies pode ir de fevereiro a junho (HERNANDES e FERES, 2006a; VIEIRA e GOMES, 1999; VIEIRA et al., 2006; VIS et al., 2006), o número de ácaros poderia não refletir corretamente o nível de infestação, caso as maiores populações tivessem ocorrido em período anterior ao avaliado (no presente trabalho, duas avaliações no período de abril a junho). Como as exúvias são depositadas na superfície foliar e aí permanecem (FERES, 1992), o número de exúvias foi considerado, buscando refletir o nível real de infestação ocorrido em cada clone.

VIEIRA e GOMES (1999), com base no clone RRIM 600, definiram o nível de 0,94 ácaros por cm² como o limite acima do qual *C. heveae* pode provocar desfolhamento das plantas. No presente trabalho, esse nível só não foi superado

Tabela 2. Número médio⁽¹⁾ de ácaros e exúvias, por cm² de folíolo, de *Calacarus heveae* e *Tenuipalpus heveae* e nota média^{(2),(3)} de desfolhamento em clones de seringueira, em Votuporanga, SP, 2009 e 2010

Clones	2009						2010						Resistência ⁽⁴⁾	
	<i>C. heveae</i>		<i>T. heveae</i>		Nota	<i>C. heveae</i>		<i>T. heveae</i>		Nota	Ch	Th		
	Ác.	Ex.	Ác.	Ex.		Ác.	Ex.	Ác.	Ex.					
PB 294	1,8 a	189,8 a	0,2 a	8,4 a	2,2 a	0,7 a	133,2 a	0,1 a	2,7 a	3,8 a	S	S		
PB 306	0,5 a	162,7 a	0,1 a	7,0 a	1,7 b	0,4 a	126,9 a	0,3 a	1,9 a	4,0 a	S	S		
PB 312	1,4 a	177,0 a	0,1 a	7,3 a	2,5 a	1,3 a	141,8 a	0,2 a	2,0 a	4,3 a	S	S		
PB 350	2,1 a	131,4 b	0,2 a	5,3 a	1,7 b	0,1 a	107,1 a	0,2 a	1,6 a	3,7 a	S	S		
Fx 3899	0,9 a	27,5 c	0,1 a	1,1 b	1,0 c	0,3 a	19,4 b	0,2 a	1,6 a	2,0 c	R _{NP/A}	R _{NP/A}		
IAC 56	1,7 a	180,3 a	0,1 a	8,0 a	1,0 c	1,3 a	132,8 a	0,1 a	0,5 a	2,9 b	MSd	MSd		
IAC 328	1,4 a	173,2 a	0,2 a	8,2 a	1,0 c	0,3 a	112,4 a	0,1 a	0,4 a	3,7 a	S	S		
RRIM 600	3,9 a	173,1 a	0,3 a	8,4 a	1,5 b	0,6 a	136,5 a	0,1 a	1,1 a	3,5 a	S	S		
CV (%)	26,1	5,4	12,1	18,7	28,5	34,8	23,6	16,0	39,3	12,0				

Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo agrupamento, pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância; ⁽¹⁾Médias originais; para análise estatística, os dados foram transformados em log (x+2); ⁽²⁾Médias originais; análise dos dados sem transformação; ⁽³⁾Escala de notas: 0 = ausência de desfolhamento; 1 = 0% a 25% de desfolhamento; 2 = 25% a 50% de desfolhamento; 3 = 50% a 75% de desfolhamento; e 4 = acima de 75% de desfolhamento; ⁽⁴⁾S: suscetível; R_{NP/A}: resistência por não preferência e/ou antibiose; MSd: menor suscetibilidade ao desfolhamento

nos clones PB 311 e PB 314. Nos demais clones, o nível populacional de *C. heveae* ultrapassou esse valor em pelo menos uma das amostragens. No clone RRIM 600, em 24/4/2009, a população de *C. heveae* atingiu o nível de 4,2 ácaros cm⁻².

Pela contagem do número de exúvias foi possível verificar que a infestação de *C. heveae* foi maior em 2007 do que em 2009 ($t=3,9134$, $p=0,0016$) e 2010 ($t=4,4445$, $p=0,0001$), o mesmo ocorrendo para *T. heveae* em relação ao segundo ($t=5,2026$, $p=0,0012$) e terceiro ($t=6,3595$, $p=0,0001$) anos de avaliação. Entre os fatores que podem ter contribuído para essa diferença está a ocorrência de precipitações. De agosto de 2006 a junho de 2007 foi registrada precipitação total de 1.578,8 mm, com pico de 618,6 mm no mês de janeiro (Figura 1). Por outro lado, de agosto de 2008 a junho de 2009, a precipitação foi de apenas 990,8 mm. Maiores infestações das duas espécies em ano mais chuvoso também foram registradas em Selvíria, MS (VIEIRA et al., 2009). Para *C. heveae*, a maior população registrada em 2007 era esperada, uma vez que esse ácaro é favorecido por ambiente úmido, conforme os dados de FERLA e MORAES (2003), os quais verificaram, em estudos de laboratório, a viabilidade da fase de ovo a adulto acima de 90%, com umidade relativa do ar de 90±5%. Por outro lado, a ocorrência de *T. heveae*, no estado de São Paulo, tem sido associada ao fim do período chuvoso, em Olímpia (BELLINI et al., 2005) e Piracicaba (Vis et al., 2006). Também em Cedral, SP, HERNANDES e FERES (2006a), em três anos de levantamento populacional, registraram maior população de *T. heveae* no ano menos chuvoso. Dessa forma, é possível que outros fatores tenham contribuído para a menor infestação dessa espécie em 2009. DAUD et al. (2012b) observaram que folhas de seringueira podem variar quanto à sua adequação como hospedeiras de ácaros de acordo com a época do ano. Segundo esses autores, em experimentos de laboratório, o melhor desenvolvimento de *C. heveae* ocorreu quando o estudo foi conduzido em folhas

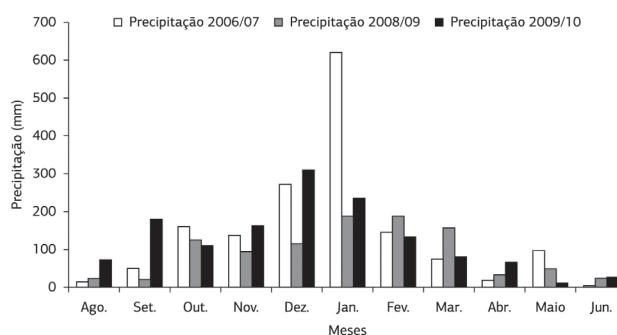


Figura 1. Precipitação total registrada nos meses de agosto a junho nos períodos 2006-2007, 2008-2009 e 2009-2010 no posto meteorológico do Polo Regional do Noroeste Paulista, APTA, Votuporanga, SP.

coletadas no período de janeiro a abril, em comparação com folhas trazidas do campo nos períodos de novembro/dezembro e maio/junho, demonstrando a existência de diferenças na condição fisiológica das plantas que podem afetar a acarofauna. No terceiro período, de agosto de 2009 a junho de 2010, as chuvas totalizaram 1.392,9 mm. Embora esse valor seja próximo do registrado em 2006/2007, a distribuição foi diferente (Figura 1), o que pode ter afetado as populações de ácaros. O efeito da fisiologia das plantas, das condições climáticas e de outros fatores ambientais permanece como uma importante linha de pesquisa para o futuro.

Para que um clone possa ser considerado resistente, é necessário que haja repetibilidade do comportamento observado, sempre que mantidas as mesmas condições em que ele foi registrado (VENDRAMIM e GUZZO, 2009). Neste trabalho, um clone foi considerado resistente quando o comportamento de resistência foi observado nos três períodos estudados.

Dessa forma, os números de exúvias registrados em 2007, 2009 e 2010 para o clone Fx 3899 são indicativos da presença de resistência a *C. heveae*. Esses resultados

foram significativamente diferentes dos registrados no clone RRIM 600 nos três períodos de avaliação. Por outro lado, para *T. heveae*, a densidade de ácaros e exúvias em 2010 não diferiu da registrada no clone padrão. Entretanto, no terceiro ano existe a possibilidade de que o nível populacional da espécie, pequeno em relação aos outros anos, não tenha sido suficiente para permitir a discriminação dos clones e, portanto, a suscetibilidade a *T. heveae* necessita de nova avaliação. A resistência de uma planta ao desenvolvimento populacional de uma praga pode ser atribuída a um comportamento de não preferência para alimentação, oviposição ou abrigo ou a um efeito de antibiose, quando a planta afeta a biologia da praga (VENDRAMIM e GUZZO, 2009). Não é possível determinar qual dos dois tipos de resistência está envolvido no desempenho observado em relação à infestação de *C. heveae*, ou mesmo se os dois tipos participam do processo. A não aceitação desse clone como alimento ou abrigo pode ter levado os ácaros a um comportamento de fuga, mas o efeito de antibiose também é possível, uma vez que a presença de substâncias deletérias no substrato alimentar pode afetar o potencial reprodutivo dos ácaros (TADMOR et al., 1999; VIEIRA et al., 2002). Assim, o menor desfolhamento poderia ser atribuído ao menor desenvolvimento dos ácaros.

No clone IAC 56, o número de ácaros e de exúvias de *C. heveae* não diferiu dos registrados em RRIM 600. Entretanto, nos três anos, o desfolhamento em IAC 56 foi inferior ao desse padrão, indicando menor suscetibilidade à infestação de *C. heveae*. Em IAC 56, o número de exúvias de *T. heveae* foi menor em 2007, mas o mesmo não foi observado nos anos seguintes e, portanto, foi considerado semelhante ao clone RRIM 600 quanto ao desenvolvimento da espécie e, devido ao menor desfolhamento, menos suscetível aos danos da infestação.

Resistência aos ácaros da cultura foi registrada por SILVA et al. (2011) na mesma unidade de pesquisa da APTA em Votuporanga. Os autores concluíram que os clones IAC 15, IAC 40, IAC 300, IAN 3156 e PB 28/59 apresentam resistência por não preferência e/ou antibiose a *C. heveae* e *T. heveae* e consideraram o clone IRCA 111 como tolerante ao ataque de *C. heveae*.

Dos clones avaliados no presente trabalho, apenas RRIM 600 está incluído na classe I de recomendação de plantio para o estado de São Paulo para utilização em grande escala. Por outro lado, os clones IAC 302, PB 252 e PB 350 estão na classe II, para plantio em escala moderada, enquanto os clones PB 311, PB 312, PB 314 e PB 355 são recomendados para plantio em escala experimental (IAC, 2013).

Neste trabalho, o clone RRIM 600 foi considerado o padrão de comparação devido à sua grande importância para a heveicultura paulista. Uma vez que esse clone apresenta suscetibilidade a ácaros, os quais podem provocar acentuado desfolhamento precoce (DAUD e FERES, 2007; SILVA et al., 2011; VIEIRA e GOMES, 1999; VIEIRA et al., 2006), as

pesquisas devem ter por objetivo identificar clones com nível de resistência maior do que o observado em RRIM 600 e com, no mínimo, igual produtividade.

Dessa forma, pela redução de custos econômicos e ambientais em que o plantio de um clone mais resistente pode resultar, em função da redução da necessidade de pulverizações, é oportuna a melhor avaliação da produtividade dos clones IAC 56 e Fx 3899 nas diversas condições climáticas e de solo existentes nas áreas de plantio do estado.

4. CONCLUSÃO

O clone Fx 3899 é resistente a *C. heveae* por não preferência e/ou antibiose. O clone IAC 56 é menos suscetível ao desfolhamento provocado pela infestação de *C. heveae* e *T. heveae*.

REFERÊNCIAS

- BELLINI, M.R.; MORAES, G.J.; FERES, R.J.F. Ácaros (Acari) de dois sistemas de cultivo da seringueira no noroeste do estado de São Paulo. *Neotropical Entomology*, v.34, p.475-484, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2005000300017>
- DAUD, R.D.; FERES, R.J.F. Dinâmica populacional de ácaros fitófagos (Acari, Eriophyidae, Tenuipalpidae) em seis clones de seringueira no sul do Estado de Mato Grosso. *Revista Brasileira de Entomologia*, v.51, p.377-381, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262007000300016>
- DAUD, R.D.; CONFORTO, E.C.; FERES, R.J.F. Changes in leaf physiology caused by *Calacarus heveae* (Acari, Eriophyidae) on rubber tree. *Experimental and Applied Acarology*, v.57, p.127-137, 2012a. PMID:22527832. <http://dx.doi.org/10.1007/s10493-012-9552-y>
- DAUD, R.D.; FERES, R.J.F.; HERNANDES, F.A. Seasonal suitability of three rubber tree clones to *Calacarus heveae* (Acari, Eriophyidae). *Experimental and Applied Acarology*, v.56, p.57-68, 2012b. PMID:21972083. <http://dx.doi.org/10.1007/s10493-011-9494-9>
- FERES, J.F.F. A new species of *Calacarus* Keifer (Acari, Eriophyidae, Phyllocoptinae) from *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) from Brazil. *International Journal of Acarology*, v.18, p.61-65, 1992. <http://dx.doi.org/10.1080/01647959208683930>
- FERES, R.J.F.; DEL'ARCO, M.; DAUD, R.D. Biological cycle of *Tenuipalpus heveae* Baker (Acari, Tenuipalpidae) on leaflets of three rubber tree clones. *Revista Brasileira de Entomologia*, v.54, p.298-303, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262010000200013>
- FERLA, N.J.; MORAES, G.J. Ciclo biológico de *Calacarus heveae* Feres, 1992. *Revista Brasileira de Entomologia*, v.47, p.399-402, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262003000300006>
- FERLA, N.J.; MORAES, G.J. Flutuação populacional e sintomas de dano por ácaros (Acari) em seringueira no Estado do Mato Grosso, Brasil. *Revista Árvore*, v.32, p.365-376, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622008000200019>

- GONÇALVES, E.C.P. (Coord.). A cultura da seringueira para o Estado de São Paulo. 2. ed. Campinas: CATI, 2010. p.83-101. (Manual Técnico, n.72).
- GONÇALVES, P.S.; MARQUES, J.R.B. Melhoramento genético da seringueira: passado, presente e futuro. In: ALVARENGA, A.P.; CARMO, C.A.F.S. (Coord.). Seringueira. Viçosa: EPAMIG, 2008. p.179-247.
- HERNANDES, F.A.; FERES, R.J.F. Diversidade e sazonalidade de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. *Neotropical Entomology*, v.35, p.523-535, 2006a. PMID:17061803. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2006000400016>
- HERNANDES, F.A.; FERES, R.J.F. Review about mites (Acari) of rubber trees (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) in Brazil. *Biota Neotropica*, v.6, n.1, 2006b. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n1/pt/item?article>>. Acesso em: 14 ago. 2013.
- INSTITUTO AGRONÔMICO - IAC. Programa seringueira: clones. 2013. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/clones.php>>. Acesso em: 31 out. 2013.
- MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. Manual de Acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 288p.
- SILVA, H.A.S.; VIEIRA, M.R.; VALÉRIO FILHO, W.V.; CARDOSO, M.S.M.; FIGUEIRA, J.C. Clones de seringueira com resistência a ácaros. *Bragantia*, v.70, p.383-388, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052011000200019>
- TADMOR, Y.; LEWINSOHN, E.; ABO-MOCH, F.; BAR-ZUR, A.; MANSOUR, E. Antibiosis of maize inbred lines to the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus*. *Phytoparasitica*, v.27, p.35-41, 1999. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02980725>
- VENDRAMIM, J.D.; GUZZO, E.C. Resistência de plantas e a bioecologia e nutrição dos insetos. In: PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R. (Ed.). Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p.1055-1105.
- VIEIRA, M.R.; CAMPOS, A.R.; CASTRO, T.M.M.G.; SILVA, H.A.S.; FIGUEIRA, J.C.; MONTEVERDE, M.S. Resistência de cultivares de algodoeiro ao ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). 1. Experimentos em laboratório. *Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas*, v.6, p.545-555, 2002.
- VIEIRA, M.R.; GOMES, E.C. Sintomas, desfolhamento e controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira. *Cultura Agronômica*, v.8, p.53-71, 1999.
- VIEIRA, M.R.; GOMES, E.C.; FIGUEIRA, J.C. Controle químico de *Calacarus heveae* Feres (Acari: Eriophyidae) em seringueira. *Bioassay*, v.1, p.1-7, 2006. Disponível em: <<http://www.bioassay.org.br/bioassay/article/view/37>>. Acesso em: 14 ago. 2013.
- VIEIRA, M.R.; SILVA, H.A.S.; CARDOSO, M.M.; FIGUEIRA, J.C. Progênies de seringueira com potencial para conferir resistência a ácaros (*Calacarus heveae* Feres e *Tenuipalpus heveae* Baker). *Ciência Rural*, v.39, p.1953-1959, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782009005000164>
- VIS, R.M.J.; MORAES, G.J.; BELLINI, M.R. Mites (Acari) of rubber trees (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil. *Neotropical Entomology*, v.35, p.112-120, 2006. PMID:17352076. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2006000100015>