

Redução na produção de látex da seringueira provocada pela infestação de ácaros

Marineide Rosa Vieira¹, Eduardo Caminero Gomes², Helder Adriano de Souza da Silva³

RESUMO

O ataque dos ácaros *Calacarus heveae* Feres e *Tenuipalpus heveae* Baker em seringueira pode causar intenso desfolhamento precoce das plantas. É provável que a queda de folhas antes do período de senescência normal resulte em diminuição da capacidade fotossintética e como consequência, da produção. Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do desfolhamento provocado por ácaros sobre a produção de látex da seringueira. O experimento foi desenvolvido no município de Reginópolis, SP, com o clone PB 235, no período de setembro de 2002 a agosto de 2003, com dois tratamentos: área tratada com defensivos agrícolas para evitar o desfolhamento e área sem pulverização. As plantas foram submetidas ao sistema de sangria 1/2 S d/5 6d/7. 10m/y. ET 3.3% 4/y e a produção foi pesada mensalmente. As amostragens dos ácaros foram realizadas com intervalo de 7 a 10 dias. O desfolhamento foi avaliado pela medição, com auxílio de um luxímetro, da intensidade de luz sob a copa das plantas. Houve diferença significativa na ocorrência dos ácaros. Para *C. heveae*, a média geral, de todas as avaliações, foi de 0,34 ácaros/cm² na área tratada e de 0,93 ácaros/cm², na área sem tratamento. Para *T. heveae* esses valores foram de 0,06 e 1,09 ácaros/cm², respectivamente. Como consequência, houve diferença significativa com relação ao desfolhamento e à produção nos meses de maio, junho, julho e agosto.

Palavras-chave: *Calacarus heveae* Feres, danos, *Hevea brasiliensis* Müll. Arg., *Tenuipalpus heveae* Baker.

ABSTRACTS

Reduction in rubber tree latex production caused by mite infestation

Attacks of *Calacarus heveae* Feres and *Tenuipalpus heveae* Baker can cause intense premature defoliation of plants. It is likely that this leaf fall before the natural senescence period results in decreased photosynthetic capacity and, hence, decreased production. The objective of this work was to evaluate the effect of defoliation caused by mites in rubber tree latex production. The experiment was conducted in Reginópolis, SP, using the clone PB 235, from September 2002 to August 2003, with two treatments: a plot sprayed with pesticides to avoid defoliation and a plot without spraying. The plants were under a 1/2 S d/5 6d/7. 10m/y. ET 3.3 % 4/y tapping system. The production was weighed monthly. Mite samplings were carried out at 7 to 10-day intervals. The defoliation was evaluated by measuring the light intensity under the tree canopy using a luximeter. There was a significant difference on mite occurrence. Mean occurrence of *C. heveae*, considering all the evaluations, was 0.34 mites/cm² in the sprayed area and 0.93 mites/cm² in the plot without spraying. For *T. heveae*, mean occurrence was 0.06 and 1.09 mites/cm², respectively. There was significant difference for both defoliation and production in May, June, July and August.

Key words: *Calacarus heveae* Feres, damage, *Hevea brasiliensis* Müll. Arg., *Tenuipalpus heveae* Baker.

Recebido para publicação em agosto de 2009 e aprovado em setembro de 2010

¹Engenheiro-Agrônomo, Doutor. Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista/UNESP, Caixa Postal 31, 15385-000 Ilha Solteira, SP. marineid@bio.feis.unesp.br. Autor para correspondência.

² Engenheiro-Agrônomo. Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios. Instituto de Cooperativismo e Associativismo (CODEAGRO/ICA). Av. Bartolomeu de Gusmão, 194, 11030-500, Ponta da Praia, Santos, São Paulo, SP, Brasil. gomes@codeagro.sp.gov.br.

³ Engenheiro-Agrônomo, Mestre. UNILATEX. Cx. Postal 04, 15290-000, Buritama, São Paulo, SP, Brasil. enghelder@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A borracha natural, obtida do látex extraído da seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.D. Juss.) Müell. Arg.], é uma matéria prima estratégica, essencial para a manufatura de muitos produtos industriais (Gonçalves *et al.*, 2001). Em função do crescente aumento na demanda (Rossmann *et al.*, 2006) e da viabilidade técnica de cultivo da seringueira em várias regiões do país (Alvarenga, 2007), a cultura tem apresentado um grande aumento na área cultivada, principalmente no Estado de São Paulo, que responde por 54,6% da produção nacional de borracha natural (Rossmann, 2007).

Áreas de cultivo de seringueira podem ser atacadas por várias espécies de ácaros fitófagos, entre elas, *Calacarus heveae* Feres (Eriophyidae) e *Tenuipalpus heveae* Baker (Tenuipalpidae) (Vieira & Gomes, 2003). Esses ácaros têm sido registrados na cultura em elevados níveis populacionais, principalmente no período de fevereiro a junho (Vieira & Gomes, 1999; Hernandez & Feres, 2006; Vis *et al.*, 2006). O ataque das duas espécies provoca amarelecimento progressivo das folhas e posteriormente o desfolhamento das plantas (Vieira & Gomes, 2003) antes do período normal de senescência.

Nas condições do planalto paulista, a seringueira, espécie de hábito decíduo, apresenta senescência e reenfolhamento no período de julho a setembro (Gonçalves *et al.*, 2001). De acordo com Cortez & Martin (1996), a produção de coágulo pela cultura da seringueira no Estado de São Paulo, segue um padrão sazonal, com um crescimento a partir de setembro, um período de maior produção de janeiro a julho (com pico em maio/junho), decrescendo a partir daí, até um valor mínimo em agosto/setembro. No período de reenfolhamento, a planta usa grande quantidade de energia para a reconstrução foliar, resultando em baixa produção de látex. A partir de novembro, em geral com área foliar máxima, tem início o gasto energético com a frutificação, que se prolonga até o final de fevereiro. Dessa forma, é a partir de março, até aproximadamente junho, que a planta dispõe do máximo de energia para a produção de látex, sem outros drenos que possam competir pelos produtos fotossintetizados (Ortolani *et al.*, 1996). Entretanto, é nesse período que os ácaros *C. heveae* e *T. heveae* ocorrem na cultura, provocando amarelecimento e queda precoce das folhas, o que talvez possa interferir com a quantidade de látex produzido pelas plantas infestadas.

Até o momento não existem dados científicos com relação ao efeito do desfolhamento sobre a produção de látex. A biossíntese de látex e, conseqüentemente, a produção de borracha, é o resultado de uma complexa cadeia de eventos biofísicos, nutricionais e metabólicos, que estão relacionados com fatores diversos, entre eles, a produção

e o transporte de fotoassimilados (Cairo, 2007). Como em qualquer cultura, a fotossíntese é fundamental para a produção da seringueira (Rodrigo, 2007) e de forma geral, os pesquisadores têm encontrado uma correlação positiva entre a fotossíntese e o potencial para a produtividade de borracha natural (Oliveira *et al.*, 2008). Assim, é provável que a diminuição da capacidade fotossintética devido à infestação dos ácaros possa resultar em diminuição da produção. Nesse sentido, Feres (2000), com base na experiência prática de alguns produtores, fez referência a perdas de até 30% na produção de látex devido ao desfolhamento provocado pelo ataque de *C. heveae*.

Considerando essas informações, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do desfolhamento provocado pela infestação dos ácaros *C. heveae* e *T. heveae* sobre a produção de látex da seringueira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Phidias Santana, município de Reginópolis (latitude 21° 53' S, longitude 49° 14' W, altitude 455 m acima do nível do mar), região de Bauru-SP, em plantas do clone PB 235, durante um ciclo da cultura, de setembro de 2002 a agosto de 2003.

Nesse local foram demarcadas duas áreas, dispostas lado a lado, com plantas de 12 anos de idade, espaçamento de 2,4 x 7,2 m, com cinco linhas de 120 plantas cada uma, totalizando 600 plantas em cada área. Essas plantas tiveram o painel aberto em 2002 para a realização do experimento, sendo, portanto, o primeiro ano de sangria. Dois tratamentos foram considerados: área tratada com acaricidas e fungicidas para evitar a ocorrência de desfolhamento (Tabela 1) e área sem pulverização. O tratamento químico teve por objetivo controlar os ácaros *C. heveae* e *T. heveae* e o oídio, doença provocada pelo fungo *Oidium heveae* Steinm.

As pulverizações foram realizadas com um turbopulverizador específico para seringueira, que apresenta os bicos voltados para cima, possibilitando que a calda possa atingir toda a copa das plantas. A pulverização nessas condições pode provocar deriva dos produtos aplicados e por isso o experimento foi desenvolvido em duas áreas contínuas para evitar a contaminação que poderia ocorrer com o estabelecimento de parcelas ao acaso.

Na linha central de cada área foram marcados vinte pontos, considerando-se três plantas em cada um. Essas plantas foram submetidas a um sistema de sangria 1/2 S d/ 5 6d/7. 10m/y. ET 3.3% 4/y – sangria em meia espiral, a cada cinco dias, atividade em seis dias da semana seguido por um dia de descanso, dez meses no ano, com estimulação com ethefon (ethefon) a 3,3% de ingrediente ativo, quatro vezes no ano.

Os coágulos produzidos em cada sangria foram retirados das canecas e pendurados, por um arame, ao caule de cada planta, onde permaneceram até o dia da pesagem. A produção foi pesada mensalmente, dez dias após a última sangria do mês. A produção de látex em cada ponto foi obtida pelo peso conjunto do coágulo produzido pelas três plantas, fazendo-se uma média por planta.

As amostragens dos ácaros foram realizadas na planta central de quinze pontos escolhidos ao acaso entre os vinte marcados para avaliação da produção em cada área. De setembro de 2002 a julho de 2003 foram realizadas trinta e cinco avaliações com intervalo aproximado de sete a dez dias. De cada planta foi coletada, com auxílio de uma tesoura de poda alta, uma extremidade de ramo com aproximadamente 40 cm, para avaliação da ocorrência de ácaros. Em laboratório, de cada ramo foram retirados seis folíolos, para contagem do número de ácaros (larvas, ninfas e adultos conjuntamente) presentes em duas áreas de 1 cm² em cada folíolo, de acordo com metodologia registrada na literatura (Vieira & Gomes, 1999; 2001; Vieira *et al.*, 2006). Para *C. heveae* a contagem foi feita em dois locais da página superior do limbo foliolar e para *T. heveae* na página inferior, neste caso, uma área englobando um pedaço da nervura principal e outra, um pedaço da nervura lateral.

O desfolhamento resultante da infestação foi avaliado pela medida de intensidade de luz sob a copa das plantas, no final do ciclo da cultura, com auxílio de um luxímetro, de forma semelhante ao realizado por Vieira *et al.* (2006). Para isso, o aparelho foi posicionado sob a copa da planta central de cada um dos vinte pontos, aproximadamente a uma altura do solo de 1,10 m e a uma distância do caule de 1,0 m.

Os dados originais de número de ácaros/cm² de *C. heveae* e *T. heveae*, medidas do luxímetro e produção de coágulo por planta, obtidos nas duas áreas, foram comparados pelo teste t de Student.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área do experimento, o reenfolhamento das plantas ocorreu em agosto e os ácaros foram detectados a partir de dezembro. Houve diferença significativa na ocorrência das duas espécies em função do tratamento com defensi-

vos agrícolas (Tabela 2). Para *C. heveae*, a média geral, considerando-se todas as avaliações, foi de 0,34 ácaros/cm² na área tratada e de 0,93 ácaros/cm², na área sem tratamento. Para *T. heveae* esses valores foram de 0,06 e 1,09 ácaros/cm² respectivamente.

O ácaro vermelho *T. heveae* ocorreu em todas as avaliações a partir de dezembro, com maior incidência de fevereiro a maio, atingindo o pico de 2,53 ácaros/cm² em 06/05 (Figura 1). Para *C. heveae*, o período de ocorrência foi de fevereiro até o final do ciclo da cultura, com pico populacional de 3,05 ácaros/cm² em 31/03.

O nível populacional do microácaro foi superior ao definido por Vieira & Gomes (1999) como o máximo a ser tolerado para evitar o desfolhamento em plantas do clone RRIM 600, de 0,94 ácaros/cm². Além disso, em doze avaliações, de 11/03 a 26/05, *C. heveae* foi registrado em níveis acima de 1,0 ácaro/cm². Para *T. heveae*, embora não esteja determinado um nível populacional passível de provocar desfolhamento, pode-se observar que a população na área sem tratamento foi muito superior do que a registrada na área tratada (Figura 1). De 18/03 a 26/05 o nível populacional dessa espécie esteve acima de 1,3 ácaros/cm².

Como resultado da infestação dos ácaros, houve uma diferença altamente significativa no desfolhamento observado nas duas áreas (Tabela 3). Nos meses de junho e julho, a diferença visual entre as duas áreas era muito evidente, com as plantas da área não tratada muito desfolhadas. A observação visual foi confirmada pelas medidas de intensidade luminosa, realizadas em 03 de julho, de 937 lux na área tratada e 3530 lux na área sem tratamento.

O desfolhamento provocado pela ocorrência dos ácaros *C. heveae* e *T. heveae* determinou queda significativa na produção de látex das plantas infestadas, nos meses de maio a agosto de 2003 (Tabela 4). No período de dezembro/02 a abril/03 as produções mensais das duas áreas foram semelhantes, sendo que no mês de abril já foi registrada uma tendência de queda da produção de coágulo por planta na área sem tratamento (redução de 6,4%), embora sem diferença significativa em relação à área tratada. De maio a agosto as diferenças foram significativas, com redução na produção por planta de 14,2% em maio, 26,3% em junho, 45,5% em julho e 54,1% em agosto. Considerando-se que os ácaros atingiram os níveis popula-

Tabela 1. Acaricidas e fungicidas utilizados na área de seringueira submetida a tratamento químico para evitar o desfolhamento das plantas

Data	Produto	i.a./2000L	Alvo
19/08/02	enxofre	6,4 Kg	oídio
06/02/03	dicofol	720 g	ácaros
07/03/03	dicofol	720 g	ácaros
16/04/03	dicofol + fenarimol	720 g + 120 g	ácaros e oídio

Tabela 2. Média geral de ácaros de *C. heveae* e *T. heveae*, em área tratada e não tratada com defensivos agrícolas

	Unidade	Tratamentos	Média geral + d.p.	Teste t
<i>C. heveae</i>	ácaros/cm ²	Área tratada	0,34 ± 0,11 b	2,7551 **
		Área não tratada	0,93 ± 0,18 a	
<i>T. heveae</i>	ácaros/cm ²	Área tratada	0,06 ± 0,01 b	6,9334 **
		Área não tratada	1,09 ± 0,15 a	

** Teste t de Student significativo a 1% de probabilidade.

cionais mais elevados a partir de fevereiro para *T. heveae* (1,5 ácaros/cm²) e de março para *C. heveae* (1,0 ácaro/cm²) (Figura 1), foram necessários de um a dois meses para que a infestação pudesse se refletir na diminuição da produção de látex, registrada a partir de abril.

A produção total da área ao longo do período foi de 3.411,36g de coágulo por planta na área tratada e 3.054,45g de coágulo por planta na área infestada, sem diferença significativa entre elas. Como o efeito da infestação dos ácaros ocorreu nos meses de menor produção, o látex extraído nos meses anteriores compensou as perdas e por isso, não houve diferença entre as áreas, apesar dos valores de maio a agosto terem diferido significativamente. Entretanto, maiores reduções devem ser esperadas quando houver uma antecipação da ocorrência dos ácaros, fazendo com que a queda precoce de folhas coincida com períodos de maior produção de látex, nos quais as plantas devem dispor do máximo de energia para a produção, sem outros drenos competindo por fotoassimilados (Ortolani *et al.*, 1996). Infestações antecipadas de *C. heveae* já foram registradas, no mesmo local, por Vieira & Gomes (2001), em experimento no qual a espécie atingiu o nível de 1,0 ácaro/cm² ainda em dezembro. Naquele período, a população atingiu o pico de 15 ácaros/cm² no dia 04/02/1998.

Infestações antecipadas e maiores populações de *C. heveae* podem ser esperadas em anos mais chuvosos (Vieira *et al.*, 2009; Hernandez & Feres, 2006), uma vez que o microácaro é favorecido por ambiente mais úmido (Ferla & Moraes, 2003). Entretanto, por colonizarem a superfície superior das folhas, estes podem ser prejudicados pela ocorrência de chuvas intensas e assim, os maiores aumentos populacionais devem ser esperados no final da estação chuvosa (Hernandez & Feres, 2006; Vis *et al.*, 2006).

Considerando-se a redução média na produção de látex no período de maio a agosto, de 374,54 g/planta, e uma população de 450 plantas por hectare, houve nessa área um prejuízo de 168,5 kg de coágulo por hectare/ano. Em anos em que o período chuvoso for antecipado e com maior intensidade de precipitação, esse prejuízo possivelmente será maior, exigindo dos produtores maior atenção no monitoramento dos ácaros, para determinar a necessidade da aplicação de acaricidas. A viabilidade do uso do controle químico deverá ser definida com base não apenas na possibilidade de diminuição da produção, mas também nos custos da aplicação de acaricidas, considerando-se que podem ser necessárias pelo menos duas pulverizações para um controle adequado (Vieira & Gomes, 2006).

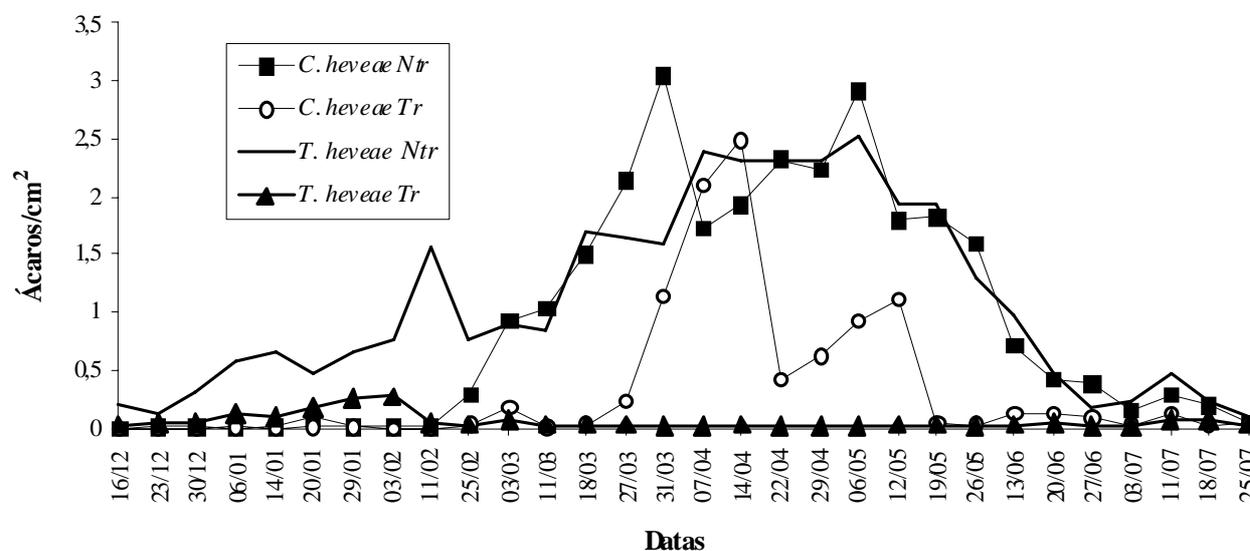


Figura 1. Flutuação populacional de *Calacarus heveae* e *Tenuipalpus heveae* em área tratada (Tr) e não tratada (Ntr) com defensivos agrícolas.

Tabela 3. Intensidade de luz sob a copa das plantas de área tratada e não tratada com defensivos agrícolas

Data	Intensidade de luz (lux) + d. p.		t
	Área tratada	Área não tratada	
03/07/03	937,0 ± 23,9 b	3530,5 ± 348,2 a	7,4297**

** Teste t de Student significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 4. Produção mensal de látex em área tratada e não tratada com defensivos agrícolas

Meses	Produção (g coágulo/planta)		Teste t
	Área tratada	Área não tratada	
Dez/02	402,27 a	430,43 a	0,8434 ns
Jan/03	420,87 a	429,22 a	0,3367 ns
Fev/03	404,80 a	411,50 a	0,2425 ns
Mar/03	428,02 a	436,82 a	0,3690 ns
Abr/03	538,75 a	504,37 a	1,1662 ns
Mai/03	397,17 a	340,75 b	2,2530*
Jun/03	345,28 a	254,4 b	3,2247**
Jul/03	341,68 a	186,18 b	4,8607**
Ago/03	132,52 a	60,78 b	5,0575**
Total	3411,36 a	3054,45 a	1,7734^{ns}

Na horizontal, médias seguidas por letras diferentes diferem entre si pelo teste t de Student, significativo a 5% (*) ou 1% (**) de probabilidade.

Recomendado no passado para plantio em larga escala no Estado de São Paulo (Gonçalves *et al.*, 2001), o clone PB 235 hoje está classificado na classe II de recomendação, para escala moderada de plantio, que engloba clones que devem ser utilizados em combinação de três ou mais materiais, podendo no conjunto exceder a 50% da área (Instituto Agrônomo de Campinas, 2009). Essa restrição deve-se, em parte, pelo fato de que apesar de ser um material de alta produtividade, com uma média de produção, nos cinco primeiros anos de sangria, de 1.834 kg de borracha seca por hectare/ano (Gonçalves, 1999), apresenta vários problemas fitossanitários. Para o Estado de São Paulo, é considerado o clone mais sensível ao ataque de oídio e com maior tendência à seca do painel (Bacchiega, 1999; Gonçalves *et al.*, 2001). Com relação aos ácaros tem sido observado intenso desfolhamento precoce das plantas quando atacadas por *T. heveae* e *C. heveae* (Furquim, 1994; Pinheiro *et al.*, 2003; Vieira & Gomes, 2003), o que motivou a sua escolha para esta pesquisa.

Neste trabalho, o efeito do desfolhamento sobre a produção foi avaliado durante um ciclo da cultura. Como perspectiva para pesquisas futuras, um aspecto a ser considerado é a possibilidade de maiores reduções na produção de látex após ocorrência de desfolhamento significativo em sucessivos anos de infestação dos ácaros. Além disso, experimentos devem ser realizados com outros clones de interesse comercial, uma vez que existem diferenças quanto à suscetibilidade à infestação de ácaros (Daud & Feres, 2007; Silva, 2007).

CONCLUSÕES

O desfolhamento provocado pela infestação dos ácaros *C. heveae* e *T. heveae* reduz a produção de látex em plantas de seringueira do clone PB 235 nos meses de maio, junho, julho e agosto.

REFERÊNCIAS

- Alvarenga AP (2007) Potencial de Minas Gerais para produção de borracha natural. Informe Agropecuário, 28: 7-11.
- Bacchiega AN (1999) Operacionalização e organização da produção de borracha em um seringal. In: Gonçalves PS & Benesi JFC (Eds.) 1º Ciclo de Palestras sobre Heveicultura Paulista, Barretos. Anais, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/Associação Paulista dos Produtores e Beneficiadores de Borracha. p.225-241.
- Cairo PAR (2007) Variação sazonal da atividade da rubisco e das enzimas de síntese e hidrólise da sacarose em plantas de seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd ex. ADR. de Juss.) Muell. Arg], em Lavras, MG. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 64p.
- Cortez JV & Martin NB (1996) A sazonalidade da produção da seringueira e a política brasileira de contingenciamento da importação de borracha natural. Informações Econômicas, 26: 45-54.
- Daud RD & Feres RJF (2007) Dinâmica populacional de ácaros fitófagos (Acari: Eriophyidae, Tenuipalpidae) em seis clones de seringueira no sul do Estado de Mato Grosso. Revista Brasileira de Entomologia, 51: 377-381.
- Feres RJF (2000) Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp. Euphorbiaceae) no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 17: 157-173.

- Ferla NJ & Moraes GJ (2003) Ciclo biológico de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari, Eriophyidae). Revista Brasileira de Entomologia, 47: 399-402.
- Furquim GV (1994) Flutuação populacional de ácaros e caracterização de sintomas de *Calacarus heveae* em clones de seringueira (*Hevea brasiliensis* Müell. Arg.) cultivadas em Jaboticabal – SP. Trabalho de Graduação. UNESP, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. 33p.
- Gonçalves PS (1999) Recomendação de clones de seringueira para o Estado de São Paulo. In: Gonçalves PS & Benesi JFC (Eds.) 1º Ciclo de Palestras sobre a Heveicultura Paulista, Barretos. Anais, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/Associação Paulista dos Produtores e Beneficiadores de Borracha. p.115-140.
- Gonçalves PS, Bataglia OC, Ortolani AA & Fonseca FS (2001) Manual de heveicultura para o Estado de São Paulo. Campinas, IAC. 78p.
- Hernandes FA & Feres RJF (2006) Diversidade e sazonalidade de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no noroeste do estado de São Paulo. Neotropical Entomology, 35: 523-535.
- Instituto Agrônomo de Campinas (2009) Clones: recomendações para plantio. Campinas, IAC, Programa Seringueira. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/Centros/centro_cafe/seringueira/escrecom.htm>. Acessado em: 08 de março 2009.
- Oliveira LEM, Cairo PAR, Mesquita AC, Bonome LTS & Delú Filho N (2008) Assimilação e transporte de carbono e biossíntese de látex em seringueira. In: Alvarenga AP & Carmo CAFS (coord.) Seringueira. Viçosa, EPAMIG. p.599-638.
- Ortolani AA, Sentelhas PC, Camargo MBP, Pezzopane JEM & Gonçalves PS (1996) Modelos agrometeorológicos para estimativa da produção anual e sazonal de látex em seringueira. Revista Brasileira de Agrometeorologia, 4:147-150.
- Pinheiro E, Conceição HEO, Pinheiro FSV, Viégas IJM & Arantes MAL (2003) A reabilitação da seringueira na Amazônia. In: Gonçalves PS & Benesi JFC (Eds.) 3º Ciclo de Palestras sobre Heveicultura Paulista, São Jose de Rio Preto. Anais, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/Associação Paulista dos Produtores e Beneficiadores de Borracha. p.38-62.
- Rodrigo VHL (2007) Ecophysiological factors underpinning productivity of *Hevea brasiliensis*. Brazilian Journal of Plant Physiology, 19:245-255.
- Rossmann H (2007) Panorama nacional da heveicultura. Borracha Natural Brasileira. Disponível em: <http://www.borrachanatural.agr.br/cms/index.php?option=com_content&task=category§ionid=8&id=17&Itemid=37>. Acessado em: 08 de março 2009.
- Rossmann H, Gameiro MBP & Perez P (2006) A competitividade da borracha natural no Brasil. In: Gameiro AH (org.) Competitividade do agronegócio brasileiro. Santa Cruz do Rio Pardo, Viena. p.218-235.
- Silva HAS (2007) Influência de clones de seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex ADR. de Juss.) Muell. Arg.] sobre o desenvolvimento populacional dos ácaros fitófagos e avaliação do desfolhamento provocado. Dissertação de Mestrado. UNESP, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira. 72p.
- Vieira MR & Gomes EC (1999) Sintomas, desfolhamento e controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Müell. Arg.). Cultura Agrônômica, 8: 53-71.
- Vieira MR & Gomes EC (2001) Avaliação de acaricidas no controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira através de contagem em campo. Cultura Agrônômica, 10: 145-158.
- Vieira MR & Gomes EC (2003) Ácaros em seringueira: sintomas e controle. In: Gonçalves PS & Benesi JFC (Eds.) 3º Ciclo de Palestras sobre Heveicultura Paulista, São Jose de Rio Preto. Anais, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/Associação Paulista dos Produtores e Beneficiadores de Borracha. p.63-72.
- Vieira MR, Gomes EC & Figueira JC (2006) Controle químico de *Calacarus heveae* Feres (Acari: Eriophyidae) em seringueira. Bioassay 1:1-7. Disponível em: <<http://www.bioassay.org.br/articles/1.9>>. Acessado em: 06 de março 2009.
- Vis RMJ, Moraes GJ & Bellini MR (2006) Mites (Acari) of rubber trees (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) in Piracicaba, state of São Paulo, Brazil. Neotropical Entomology, 35:112-120.