

Controle Biológico do Percevejo-de-renda da Seringueira com o Uso de Micoínseticida Formulado em Óleo Emulsionável



Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 113

Controle Biológico do Percevejo-de-renda da Seringueira com o Uso de Micoínseticida Formulado em Óleo Emulsionável

Roberto Teixeira Alves
Esther A. F. da Silva
Katharine M. de Sousa
Maria Alice Santos Oliveira
Aílton Vítor Pereira
Elainy B. C. Pereira
Nilton Tadeu Vilela Junqueira
Ivone M. Icuma

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Dimas Vital Siqueira Resck*

Editor Técnico: *Carlos Roberto Spehar*

Secretária-Executiva: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial: *Jaime Arbués Carneiro*

Revisão de texto: *Jaime Arbués Carneiro*

Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro*

Capa: *Wellington Cavalcanti*

Fotos: *Roberto Teixeira Alves*

Nilton Tadeu Vilela Junqueira

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*
Jaime Arbués Carneiro

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2003): tiragem 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação na publicação.
Embrapa Cerrados.

C764 Controle biológico do percevejo-de-renda da seringueira com o uso de micoinseticida formulado em óleo emulsionável / Roberto Teixeira Alves ...[et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2003.

22 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 113)

1. Praga de planta - controle. 2. Controle biológico. 3. *Sporothrix insectorum*. 4. Fungo. I. Alves, Roberto Teixeira. II. Série.

632.96 - CDD 21

© Embrapa 2003

Sumário

Introdução	7
O percevejo-de-renda da seringueira	7
O controle químico do percevejo-de-renda	9
O controle biológico do percevejo-de-renda	10
Objetivo	11
Material e Métodos	11
Multiplicação do fungo <i>S. insectorum</i> em meio de cultura artificial	11
Multiplicação do fungo <i>S. insectorum</i> em meio sólido (arroz)	12
<i>Separação dos esporos do arroz</i>	12
<i>Teste de germinação dos esporos de S. insectorum</i>	12
<i>Experimento de campo</i>	13
<i>Cálculos preliminares para o experimento de campo</i>	14
<i>Aplicações dos inseticidas biológico e químico e avaliações da população do percevejo-de-renda</i>	15
Resultados	16
Discussão	19
Conclusões	20
Agradecimentos	21
Referências bibliográficas	21

Controle Biológico do Percevejo-de-renda da Seringueira com o Uso de Micoinseticida Formulado em Óleo Emulsionável

Roberto T. Alves¹; Esther A. F. da Silva²; Katharine M de Sousa³; Maria Alice S. Oliveira⁴; Aílton V. Pereira⁵; Elainy B. C. Pereira⁶; Nilton T. V. Junqueira⁷; Ivone M. Icuma⁸

Resumo - Atualmente, existem ao redor de 60 mil hectares cultivados com seringais nas áreas de escape, onde o percevejo-de-renda *Leptopharsa heveae* é considerado como o principal inseto-praga. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficiência do fungo *Sporothrix insectorum* formulado em óleo emulsionável no controle do percevejo-de-renda da seringueira em seringais de cultivo, e compará-lo com o método químico. A multiplicação do fungo foi realizada em arroz autoclavado. No seringal utilizado, um hectare foi destinado à área testemunha, um segundo hectare para a aplicação do inseticida químico e um terceiro para a aplicação do bioinseticida. Na formulação à base de fungo foi utilizada uma concentração de 1×10^{12} esporos puros misturados em 1000 ml de óleo emulsionável e em 325 litros de água que foram aplicados em um hectare utilizando-se um pulverizador atomizador tratorizado. Para a aplicação do produto químico foram utilizados 500 ml de monocrotofós misturados em 325 litros de água utilizando-se o mesmo equipamento. O controle do percevejo através do fungo *S. insectorum* formulado em óleo emulsionável foi eficiente, apresentando um índice de mortalidade da praga no campo igual a 99,7%. O fungo *S. insectorum* disseminou-se por todo o seringal, inclusive na área que foi pulverizada com o produto químico e na área destinada à testemunha, provocando o aparecimento de uma epizootia.

Termos para indexação: formulação de fungos, *Leptopharsa heveae*, *Sporothrix insectorum*.

¹ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, ralves@cpac.embrapa.br

² Bolsista de graduação da Embrapa Cerrados

³ Bolsista de graduação da Embrapa Cerrados

⁴ Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Cerrados, alice@cpac.embrapa.br

⁵ Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Cerrados, ailton@cpac.embrapa.br

⁶ Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Cerrados, elainy@cpac.embrapa.br

⁷ Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Cerrados, junqueir@cpac.embrapa.br

⁸ Biol., Ph.D., bolsista do Convênio CNPq/Embrapa Cerrados

Biological Control of the Rubber Tree Lacebug by a Micoinsecticide Formulated in an Emulsifiable Oil

Abstract - At present, there are approximately 60,000 hectares cultivated with rubber tree plantations in the escape areas, where the lacebug, *Leptopharsa heveae*, is considered as the main insect pest. This work was developed with the objective of evaluating the efficiency of the fungus *Sporothrix insectorum* formulated in emulsifiable adjuvant oil to control the rubber tree lacebug and to compare it with the chemical method. The fungus was multiplied on autoclaved rice. In this experiment there were three treatments: one hectare was the untreated check, a second hectare for the chemical application and a third for the fungus application. The fungal and the chemical insecticide applications were applied using an atomiser sprayer with a volume application rate of 325 l/ha. The control of the lacebug through the fungus *S. insectorum* formulated in emulsifiable oil was highly efficient (99,7%) under field conditions. The fungus *S. insectorum* was naturally disseminated to the whole rubber tree plantation, besides in the area that was sprayed with the chemical product and in the untreated area, resulting in an epizootie.

Index terms: fungal formulation, Leptopharsa heveae, Sporothrix insectorum.

Introdução

As tentativas de cultivo da seringueira na região Norte do Brasil não foram bem sucedidas, principalmente devido à alta incidência de doenças e insetos-pragas nos seringais, favorecidas por condições de altas temperaturas e umidade relativa do ar. Com isso, a sua produção foi incrementada nas chamadas “áreas de escape”, em estados das regiões centro-oeste e sudeste, onde as condições ambientais são favoráveis ao seu desenvolvimento e menos favoráveis às doenças e insetos-pragas ([Pereira et al., 2002](#)). Atualmente, existem ao redor de 60 mil hectares cultivados com seringais, nessas áreas de escape .

Grandes áreas foram utilizadas para a heveicultura em sistema de monocultura, facilitando o aparecimento de insetos e ácaros que se tornaram pragas, influenciando na fisiologia da planta e conseqüentemente reduzindo a produção do látex. Nos seringais em formação e produção, a principal praga é o percevejo-de-renda também conhecido como mosca-de-renda, *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Hemiptera: Tingidae).

O percevejo-de-renda da seringueira

O percevejo *L. heveae* foi registrado pela primeira vez em 1935 em Boa Vista (RR) e Rio Tapajós (PA) pelo entomologista Charles H. T. Townsend, em folhas de seringueiras ([Drake & Poor, 1935](#)).

[Val \(1994\)](#) descreve o *L. heveae* como um inseto endêmico dos seringais nativos da Amazônia, que se dispersou para outras regiões do Brasil, provavelmente, através de mudas contaminadas que eram exportadas para todo o país.

De acordo com [Tanzini \(1996\)](#), as fêmeas colocam aproximadamente dois ovos por dia sobre a superfície inferior das folhas da seringueira. A postura é feita, de preferência, próximas às nervuras primárias e secundárias; os ovos são inseridos longitudinalmente à superfície foliar, colocados isolados, mas próximos uns dos outros deixando o opérculo exposto sobre a superfície inferior da folha, o qual muitas vezes a fêmea cobre com uma substância protetora.

O período de pré-oviposição é em torno de quatro dias. A fase ninfal possui cinco estádios com uma duração média de três dias cada. Os adultos de *L. heveae* têm aproximadamente 4,0 mm de comprimento e 1,40 mm de largura.

A longevidade do inseto adulto em laboratório é de 20,5 dias à temperatura de $24 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$, e fotofase de 14 horas. Em campo, o inseto adulto pode viver, em média, 29,6 dias, à temperatura média de $23,1^\circ\text{C}$ e umidade relativa de 78% ([Tanzini, 1996](#)).

Os adultos e ninfas de *L. heveae* vivem em colônias, na face inferior das folhas jovens e adultas de seringueiras (Figura 1), sugando a seiva e destruindo o parênquima foliar, causando problemas na produção de clorofila e no metabolismo da planta ([Alves et al., 2002](#)). De acordo com [Rangel \(2000\)](#), quando as folhas são atacadas intensamente, a face superior fica esbranquiçada e a face inferior apresenta inúmeras pontuações escuras e manchas amarronzadas.

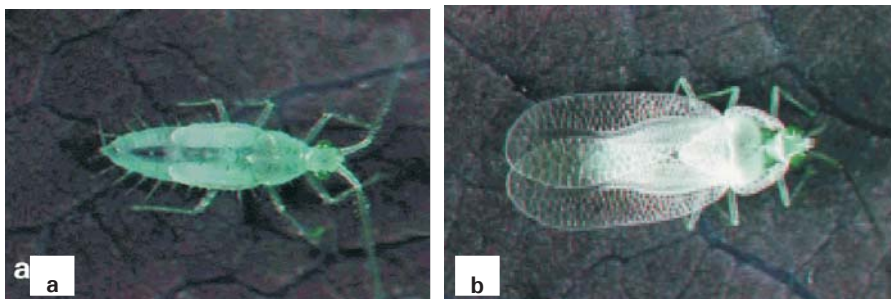


Figura 1. Ninfa (a) e adulto (b) do percevejo-de-renda da seringueira.

Os prejuízos causados pelo ataque do percevejo-de-renda foram calculados por [Moreira \(1985\)](#). Comparando-se o desenvolvimento de plantas infestadas com plantas não infestadas por *L. heveae*, o autor constatou uma redução em torno de 27,7% na altura da planta e uma redução de aproximadamente 43,5% no diâmetro do colo das plantas, e conseqüentemente uma redução na produção do látex.

Geralmente as infestações com percevejo-de-renda iniciam-se nos meses de setembro a outubro e se estendem até o próximo mês de abril ou maio, época em que a seringueira inicia o processo de renovação foliar ([Tanzini, 1996](#)).

Nas regiões onde a seringueira renova a folhagem no período mais seco e mais frio do ano, o percevejo provoca a queda anormal das folhas, forçando a planta à renovação da folhagem em períodos quentes e úmidos, favorecendo assim o ataque epidêmico de doenças que incidem somente em folhas jovens, como o

mal-das-folhas causado pelo fungo *Microcyclus ulei* ([Junqueira et al., 1999](#)). [Val \(1994\)](#) constatou que, juntos, o percevejo-de-renda e o mal-das-folhas acabaram com 3 milhões de árvores de seringueira plantadas pelo bilionário norte-americano Henry Ford em Belterra, na Amazônia, e com muitos outros seringais instalados na região até 1984 com financiamentos do Probor – Projeto de Incentivo à Borracha.

O monitoramento do nível populacional do inseto deve ser feito semanalmente a partir do início do período chuvoso. Quanto aos níveis de infestação, considera-se baixo quando houver de 1 a 2 insetos/folhelo, médio com 3 a 4 insetos/folhelo e alto quando houver mais que 5 insetos/folhelo ([Tanzini, 1996](#)).

O controle químico do percevejo-de-renda

O método de controle de pragas comumente utilizado é o químico, que consiste na aplicação de inseticidas direta ou indiretamente sobre o inseto, em concentrações adequadas, causando a morte do mesmo.

De acordo com trabalhos desenvolvidos por [Tanzini \(1996\)](#) nas Plantações E. Michelin (Itiquira, MT), o controle do percevejo-de-renda foi possível com a utilização de produtos como o monocrotofós na dose de 0,4 l/ha, que é considerado como um inseticida sistêmico eficiente no controle de insetos sugadores, endosulfan a 0,8 l/ha e diafentiuron com 0,5 kg/ha, sendo que, as melhores eficiências no combate dos insetos adultos, 11 dias após a aplicação, foram obtidas com os dois primeiros produtos, e para as ninfas todos apresentaram um efeito de choque, ou seja, houve um forte impacto inicial e depois a população se recuperou.

O controle químico do *L. heveae* tem apresentado resultados satisfatórios, mas o elevado número de pulverizações requeridas para o controle desta praga e o alto custo das pulverizações, tem induzido os produtores a abandonarem os seringais após o esgotamento dos mesmos ([Junqueira et al., 1999](#)).

Segundo [Gallo et al. \(1978\)](#), o uso generalizado do produto químico causa alguns problemas, às vezes, bastante graves, tornando o método inadequado para o controle de pragas. Como todo produto químico, é necessária uma certa dose de conhecimentos por parte do produtor em relação à praga e ao inseticida, além de oferecer perigo de intoxicação para quem o manuseia e para o meio ambiente. Os agentes químicos perdem a eficiência alguns dias após a aplicação,

exigindo uma reaplicação. Além disso, interferem em outras culturas, causam problemas como resistência de insetos aos mesmos e podem provocar um desequilíbrio ecológico favorecendo o aumento de outras pragas.

O controle biológico do percevejo-de-renda

O controle biológico é o método que utiliza inimigos naturais, que são organismos que mantêm a população de insetos em equilíbrio, ou seja, abaixo do nível de dano econômico, evitando assim prejuízos econômicos e ambientais ([Alves et al., 2002](#)).

A possibilidade da utilização de um fungo entomopatogênico para o controle do percevejo-de-renda anima os heveicultores. Atualmente biofábricas produzem o fungo *Sporothrix insectorum* (Hoog & Evans) para aplicação em 1.600 hectares de seringueira por ano para o controle da referida praga nas chamadas “áreas de escape” ([Faria & Magalhães, 2001](#)). Quantidades ainda maiores desse fungo são produzidas por propriedades agrícolas no Estado do Mato Grosso para utilização em seus próprios seringais. Além da alta patogenicidade do fungo, tal método possui vantagens, como a especificidade; a capacidade de multiplicação e dispersão natural no seringal; o controle mais duradouro; a possibilidade de associação com outros métodos de controle; a possibilidade de utilização das mesmas máquinas convencionais utilizadas para aplicação de produtos químicos; não poluição do meio ambiente e sem perigo de intoxicação para o homem e os animais ([Alves et al., 1998](#)). Cabe ressaltar que os fungos entomopatogênicos não são prejudiciais ao homem e outros animais de sangue quente porque, dentre outros motivos, eles dificilmente conseguem se desenvolver na faixa de temperatura dos diferentes mamíferos, que é de 34,5 a 44°C. Testes realizados com os principais fungos entomopatogênicos em porcos, coelhos e ratos demonstraram que os animais não apresentaram anormalidades patológicas, clínicas ou histológicas ([Alves, 1986](#)).

O fungo *S. insectorum* é um parasita natural de adultos e ninfas do percevejo-de-renda da seringueira, *L. heveae*. Segundo [Celestino Filho & Magalhães \(1986\)](#), a primeira ocorrência do fungo *S. insectorum* foi registrada no Amazonas em 1986. O fungo foi encontrado na região controlando 93% das ninfas e 76% dos adultos do percevejo-de-renda. De acordo com [Val \(1994\)](#), o *S. insectorum* sobrevive nas folhas de seringueiras, no ambiente quente e úmido das florestas tropicais. Quando em contato com o inseto, os esporos do fungo aderem ao seu corpo, germinam sobre ele, penetram em seu organismo e absorvem os

nutrientes provocando a sua morte. O inseto fica envolvido pelo fungo e fixado ao folíolo. Após a colonização do corpo do inseto, o fungo se reproduz e dissemina no ambiente. Os fungos levam no máximo 14 horas para germinar e entre cinco e sete dias para matar o inseto.

No ano de 1992/93, antes da introdução do fungo, a empresa Plantações E. Michelin gastou 45 mil dólares com inseticidas. Com o controle biológico, o custo caiu para 10 mil dólares e o nível da população de insetos não vem causando prejuízos econômicos ([Val, 1994](#)). Porém, a qualidade dos micoinseticidas disponíveis no Brasil ainda deixa a desejar em alguns aspectos, já que normalmente não são formulados, ou seja, são vendidos tal qual são produzidos, sem nenhum tratamento posterior ou adição de substâncias que lhe assegurem melhorias na eficiência de controle, capacidade de armazenamento ou praticidade no manuseio ([Faria & Magalhães, 2001](#)).

Objetivo

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficiência do fungo *S. insectorum* formulado em óleo adjuvante emulsionável no controle do percevejo-de-renda da seringueira, *L. heveae*, em seringais de cultivo, e compará-lo com o método químico.

Material e Métodos

Multiplicação do fungo *S. insectorum* em meio de cultura artificial

Primeiramente foi preparado o meio de cultura artificial contendo BDA (batata, dextrose e agar) e antibiótico (estreptomicina). O meio contendo o antibiótico foi distribuído em placas de Petri. Após o resfriamento e total endurecimento do meio de cultura, as placas foram guardadas em sacos plásticos e armazenadas em geladeira a uma temperatura de 8°C, para utilização imediata ou posterior de no máximo sete dias.

O isolado do fungo *S. insectorum* utilizado no trabalho foi cedido pela empresa BioCerto Indústria e Comércio de Produtos Agropecuários Ltda, localizada em Planaltina, DF. Atualmente, esse isolado faz parte da micoteca do Laboratório de Entomologia da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. O fungo foi originalmente isolado do corpo do inseto infectado, *L. heveae*, para o meio de cultura artificial, conforme descrito por [Junqueira et al. \(1987\)](#).

Para aumentar a quantidade de inóculo (esporos do fungo) também utilizou-se do mesmo meio de cultura. Essas placas foram identificadas e incubadas em câmara climática em uma temperatura controlada de 25 °C por dez dias.

Multiplicação do fungo *S. insectorum* em meio sólido (arroz)

Após o desenvolvimento do fungo em meio de cultura artificial, iniciou-se a sua multiplicação em meio sólido (arroz no interior de sacos plásticos), com o objetivo de se produzir uma quantidade maior de esporos. Após a autoclavagem, os sacos plásticos foram transferidos para o módulo de fluxo laminar (capela) onde foram resfriados em condições assépticas.

Após o resfriamento do arroz, foi realizada a inoculação da suspensão do fungo com uma seringa esterilizada descartável em cada saco plástico com o arroz autoclavado. Os sacos foram vedados com uma seladora elétrica e depois incubados em uma sala com temperatura de 25-27 °C durante 11 dias para o desenvolvimento do fungo sobre o arroz.

Separação dos esporos do arroz

Após sete dias de secagem, os esporos foram separados do arroz, através de uma peneira metálica de 300 mm (agitada manualmente), fechada com uma tampa e acoplada a um recipiente coletor de esporos. O tempo de peneiramento para cada 250 g de arroz com fungo foi de 10 min.

As quatro repetições foram peneiradas separadamente e seus esporos armazenados em recipientes plásticos devidamente identificados, em geladeira a uma temperatura de 8 °C.

Teste de germinação dos esporos de *S. insectorum*

Após a obtenção dos esporos puros e secos, foi conferida a viabilidade dos mesmos. Colocou-se 0,2 ml da suspensão de esporos diluída para o processo de contagem, em placas de Petri contendo meio de cultura BDA. As placas foram incubadas por 24 horas em uma sala com temperatura de 25-27 °C. Fez-se a leitura dos esporos germinados e dos não germinados com o auxílio de um microscópio ótico, com magnificação de 400 vezes. A germinação média das quatro repetições foi igual a 95,75%.

Experimento de campo

Os trabalhos de produção, avaliação da qualidade do fungo *S. insectorum* (germinação e concentração) e o preparo da formulação em óleo emulsionável a ser pulverizada no campo, foram realizados no Laboratório de Entomologia da Embrapa Cerrados. A área escolhida para testar a eficiência do fungo e do produto químico foi um seringal também da Embrapa Cerrados (Figura 2), localizado na região de Planaltina, DF, com o clone RRIM 600 que é suscetível ao ataque do percevejo-de-renda da seringueira e também o mais plantado nas chamadas “áreas de escape” por ser bastante produtivo. O experimento foi realizado no período de nov/2001 a fev/2002.



Figura 2. Seringal da Embrapa Cerrados atacado pelo percevejo-de-renda.

O seringal utilizado possuía três hectares com espaçamento de 2,5 metros entre plantas e 8 metros entre linhas, perfazendo um total de 384 plantas por hectare. O primeiro hectare foi destinado à área testemunha, o segundo hectare para a aplicação do inseticida químico e o terceiro para a aplicação do bioinseticida.

Cálculos preliminares para o experimento de campo

As aplicações foram realizadas via terrestre, utilizando-se um pulverizador do tipo atomizador Super Jatão 600 acoplado a um trator Massey Ferguson modelo 265 (Figura 3). O volume de aplicação (l/ha) foi de 325 l/ha, dentro da faixa de 300 a 400 l/ha que normalmente é utilizada para formulações à base de água em seringais de cultivo.



Figura 3. Trator Massey Ferguson modelo 265 com um atomizador Super Jatão 600 acoplado, utilizado nas pulverizações do bioinseticida e do produto químico no seringal.

Primeiramente, a área foi pulverizada com água pura para se avaliar a qualidade da aplicação antes das pulverizações com o bioinseticida e com o produto químico. Constatou-se que o líquido aplicado estava atingindo o alvo, que era a face inferior das folhas, onde ficam localizadas as ninfas e os adultos do percevejo-de-renda da seringueira. A avaliação foi feita através da coleta de gotas em papéis sensíveis à água, que foram colocados nos terços inferior e mediano da copa de 30 árvores selecionadas aleatoriamente. As gotas coletadas nos papéis foram quantificadas (n° de gotas/cm²) através de contagem direta com o auxílio de um microscópio estereoscópico. O número mínimo desejável é de 20 gotas/cm² para aplicação de inseticidas químicos ou biológicos. O número médio

de gotas no terço inferior da copa foi de 69,3 gotas/cm² e no terço mediano de 86,3 gotas/cm². A média geral foi igual a 77,8 gotas/cm², que representa uma boa qualidade de aplicação.

Aplicações dos inseticidas biológico e químico e avaliações da população do percevejo-de-renda

A época mais adequada para a aplicação do fungo *S. insectorum* no campo é quando a infestação de *L. heveae* estiver entre 5 e 10 insetos por folha composta de 3 folíolos.

Um dia antes das pulverizações com o fungo formulado em óleo emulsionável e com o produto químico a base de monocrotofós (organofosforado sistêmico de marca comercial Nuvacron), foi feita uma avaliação da população de adultos e ninfas de *L. heveae* nas plantas de seringueira. A avaliação foi realizada em 90 árvores do referido clone, sendo 30 árvores (repetições) na área testemunha, 30 na área a ser pulverizada com o produto químico e 30 na área a ser pulverizada com o produto biológico. De cada árvore retirou-se do terço inferior 2 folhas com 3 folíolos cada, e 2 folhas do terço mediano para a avaliação da população de insetos.

O preparo das caldas a serem pulverizadas com a formulação de fungo e com o produto químico foi realizado no mesmo dia da aplicação. Na formulação à base de fungo foi utilizada uma concentração de 1×10^{12} esporos puros misturados em 1000 ml de óleo adjuvante emulsionável e em 325 litros de água que foram aplicados em um hectare. A formulação do fungo em óleo adjuvante emulsionável é bastante eficiente, pois protege mais os esporos contra radiações ultravioletas ([Alves et al., 1998](#)), adere e espalha melhor os esporos no corpo do inseto ([Alves et al., 2001](#)) e também nas folhas da seringueira, além de poder ser transportada e armazenada em temperatura ambiente por até três meses sem perder a qualidade ([Alves et al., 2002](#)).

Para a aplicação do produto químico foram utilizados 500 ml de monocrotofós misturados em 325 litros de água.

Após as aplicações ([Figura 4](#)) foram feitas avaliações da população do *L. heveae* semanalmente, durante seis semanas seguidas, e uma avaliação um mês após a sexta avaliação, e com 12 e 16 semanas após a aplicação.



Figura 4. Momento da aplicação do fungo no seringal.

Resultados

A população de ninfas e adultos do percevejo-de-renda da seringueira antes das aplicações do micoinseticida e do inseticida químico, encontrava-se alta (semana 0), com mais de cinco insetos por folha composta por três folíolos ([Figura 5](#)).

Na área destinada à testemunha, a população do percevejo teve um aumento natural significativo da primeira até a terceira semana de avaliação. A partir de então, o nível da população começou a diminuir de 14,4 insetos por folha para 10,7 insetos por folha na sexta semana ([Figura 5](#)).

O nível de infestação na área destinada ao controle com o produto químico, encontrava-se com a média de 14,4 insetos por folha antes da pulverização. Uma semana após a aplicação do inseticida químico, a população do percevejo-de-renda reduziu drasticamente, chegando a 3,8 insetos por folha, sendo considerada uma infestação média. No entanto, da segunda à sexta semana, pôde-se observar, na mesma área, que a população do inseto-praga aumentou para 9,5 insetos por folha ([Figura 5](#)).

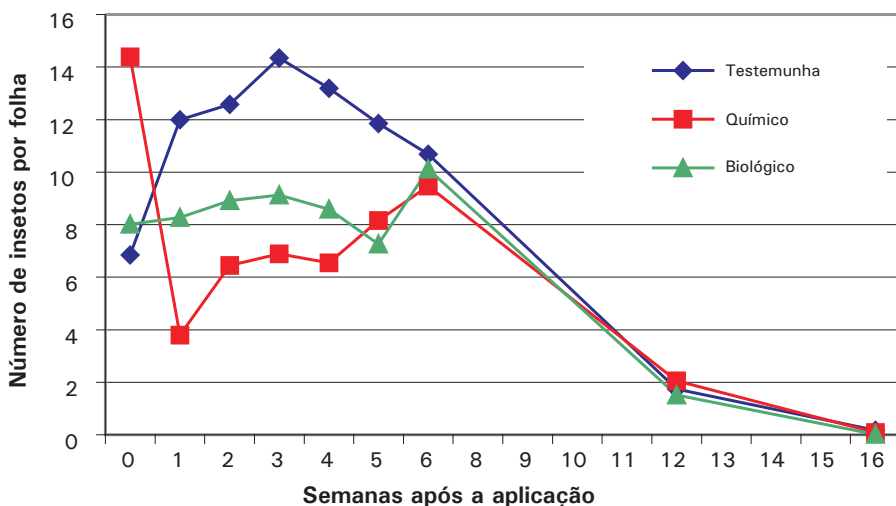


Figura 5. População de percevejo-de-renda da seringueira no experimento de campo no ano agrícola 2001/2002, nos três tratamentos.

Na área destinada à aplicação do micoinseticida, mesmo após a aplicação do fungo *S. insectorum*, não houveram alterações significativas no nível da população da praga, mantendo-se entre 8,0 e 10,1 insetos por folha até a sexta semana de avaliação.

Pode-se também observar que, a população média do percevejo-de-renda na sexta semana após as aplicações, nos três tratamentos, era de 10,1 insetos por folha.

Doze semanas após as aplicações (um mês após a sexta avaliação), foi observado que em todas as áreas avaliadas a população da praga diminuiu drasticamente, de 10,1 para 1,7 inseto por folha. Nas três áreas foram observadas, na face inferior dos folíolos, ninfas e adultos do percevejo parasitados pelo fungo *S. insectorum* (Figuras 6 e 7). Dezesesseis semanas após as aplicações (dois meses depois da sexta avaliação), obteve-se uma mortalidade de quase 100% do percevejo-de-renda da seringueira, contaminados pelo fungo, em todo o seringal.



Figura 6. Ninfas do percevejo-de-renda da seringueira contaminadas com o fungo *Sporothrix insectorum*.



Figura 7. Adulto do percevejo-de-renda da seringueira contaminado com o fungo *Sporothrix insectorum*.

Discussão

O controle biológico de pragas por fungos entomopatogênicos tem sido relatado por alguns autores ([Alves, 1986](#); [Faria & Magalhães, 2001](#); [Rangel, 2000](#)). No entanto, a eficiência de um entomoparasita no controle de uma praga é influenciada tanto por fatores bióticos como abióticos. Entre os fatores bióticos, [Alves \(1986\)](#) relata que, para que haja uma epizootia como a que ocorreu no experimento, é necessário que: a população da praga esteja elevada para favorecer a disseminação do parasita na plantação; haja uma dispersão do inseto contaminado na área; o patógeno apresente uma alta virulência, alta capacidade de reprodução e capacidade de sobrevivência no ambiente.

Entre os fatores abióticos, a temperatura, umidade relativa do ar e a radiação solar no ambiente são os que mais influenciam na eficiência de um parasita no controle biológico de um inseto-praga qualquer.

Tanto os fatores bióticos como os abióticos foram favoráveis para a ocorrência da epizootia e o conseqüente controle da praga, além do auxílio da própria arquitetura das plantas de seringueira que proporcionam um ambiente sombreado, impedindo uma radiação solar intensa sobre os esporos que foram aplicados com a nova formulação em óleo emulsionável, que também ajuda a proteger os mesmos contra os efeitos deletérios da radiação ultravioleta ([Alves et al., 1998](#)).

O fungo *S. insectorum* colonizou ninfas e adultos do percevejo-de-renda da seringueira. Esse fungo emitiu várias ramificações miceliais que fixaram os insetos na superfície inferior dos folíolos. Nas extremidades dessas ramificações miceliais são desenvolvidos novos esporos aptos a infectar outros indivíduos vivos da mesma espécie que se encontrem pela superfície da folha.

Foi demonstrado no presente trabalho que a aplicação de *S. insectorum* formulado em óleo emulsionável pode reduzir a infestação do percevejo-de-renda em seringais de cultivo. No entanto, conforme observa-se na [Figura 5](#), a ação da epizootia foi lenta inicialmente, comparada com a mortalidade imediata causada pelo produto químico. Porém, a partir da sexta semana após a aplicação do bioinseticida, a população da praga foi drasticamente reduzida pela ação do *S. insectorum*, chegando a eliminar quase 100% das ninfas e dos adultos. Tal fato também ocorreu na área pulverizada com o inseticida químico e na área

testemunha. Com isso, evidencia-se a qualidade do produto aplicado e a alta capacidade de disseminação deste entomopatógeno nos seringais de cultivo, caso que não ocorre com os inseticidas químicos.

Observou-se que na área onde foi aplicado o inseticida químico, a população do percevejo-de-renda diminuiu bastante, no entanto, a população aumentou uma semana após a pulverização. Com isso, o produto químico teria que ser aplicado mais vezes para se combater a praga, caso o fungo não tivesse se espalhado em todo o seringal.

A elevação do índice de percevejos-de-renda contaminados, após a pulverização do *S. insectorum* formulado em óleo emulsionável, com a conseqüente redução da população da referida praga em todo o seringal, é uma indicação de que esse entomopatógeno pode ser utilizado em larga escala para o controle biológico desta praga.

Conclusões

O controle biológico do percevejo-de-renda da seringueira, através da pulverização do fungo *S. insectorum* formulado em óleo emulsionável foi bastante eficiente, o que pôde ser demonstrado através do alto índice de mortalidade (99,7%) da praga no campo.

O fungo *S. insectorum* disseminou-se por todo o seringal, inclusive na área que foi pulverizada com o produto químico monocrotofós e na área destinada à testemunha, provocando o aparecimento de uma epizootia.

O maior índice de mortalidade desta praga pelo efeito do micoinseticida ocorreu a partir da sexta semana após sua aplicação, onde pôde-se observar percevejos-de-renda infectados pelo fungo em todo o seringal.

O efeito do produto químico foi de choque, controlando somente parte da população da praga, porém fariam-se necessárias outras aplicações devido à recuperação da população do inseto, aumentando assim o custo no controle da praga, conseqüentemente contaminando mais o meio ambiente e aumentando o risco de intoxicações em seres humanos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à empresa BioCerto Indústria e Comércio de Produtos Agropecuários Ltda por ter cedido o isolado do fungo *S. insectorum* utilizado no trabalho e o também auxílio e a boa vontade apresentada durante toda a realização deste trabalho pelos assistentes de operações da Embrapa Cerrados, Jânio Fonseca Silva, João Alves da Silva, Wilton Ribeiro de Rezende e pelos auxiliares de operações Dalmir Flores Rabelo e Adalto Xavier da Silva.

Referências bibliográficas

ALVES, R.T.; BATEMAN, R.P.; PRIOR, C. & LEATHER, S.R. Effects of simulated solar radiation on conidial germination of *Metarhizium anisopliae* in different formulations. *Crop Protection*. United Kingdom. v 17. p.675-679, 1998.

ALVES, R.T.; BATEMAN, R.P.; PRIOR, C. & LEATHER, S.R. Espalhamento e eficiência de uma formulação de fungo à base de óleo adjuvante emulsionável. *In: Resumos do VII Simpósio de Controle Biológico*. Poços de Caldas, Brasil, p. 229, 2001.

ALVES, R.T.; OLIVEIRA, M.A.S.; PEREIRA, A.V.; PEREIRA, E.B.C.; JUNQUEIRA, N.T.V.; ICUMA, I.M. *Controle biológico do percevejo-de-renda da seringueira*. Versão 15/03/2002. URL [http: //www.clubedofazendeiro.com.br](http://www.clubedofazendeiro.com.br), 2002.

ALVES, S.B. *Controle Microbiano de Insetos*. Ed. Manole Ltda. São Paulo, 1986. 407 p.

CELESTINO FILHO, P. & MAGALHÃES, F.E.L. Ocorrência do fungo *Sporothrix insectorum* Hoog & Evans, parasitando a mosca-de-renda (*Leptopharsa heveae* Drake & Poor) em seringais de cultivo. Embrapa/CNPQ. Manaus, AM. Pesquisa em andamento, 46, 1986. 2p.

DRAKE, C.J. & POOR, M.E. A underscribed rubber tingitid from Brazil (Hemiptera). *J. Wash. Acad. Sci.* v. 25. p. 283-284, 1935.

FARIA, M.R. & MAGALHÃES, B.P. O uso de fungos entomopatogênicos no Brasil: Situação atual e perspectivas. *Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento* nº 22. p. 18-21, 2001.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. *Manual de Entomologia Agrícola*. Ed. Agronômica Ceres Ltda. São Paulo, 1978. 531 p.

JUNQUEIRA, N.T.V.; LIMA, M.I.P.R.; MARTINS, M.A.M.; MAGALHÃES, F.E.L. Isolamento e cultivo do fungo *Sporothrix insectorum* (Hoog & Evans), a ser utilizado para o controle da mosca-de-renda da seringueira. EMBRAPA/CNSPD. Manaus, AM. Comunicado Técnico, 56. p. 1-4, 1987.

JUNQUEIRA, N.T.V.; PINHEIRO, E.; ALVES, R.T.; CELESTINO FILHO, P.; PEREIRA, A.V.; OLIVEIRA, M.A.; FIALHO, J.F. & GASPAROTTO, L. Controle biológico do percevejo-de-renda (*Leptopharsa heveae* Drake & Poor) em seringais de cultivo. EMBRAPA Cerrados. Planaltina, DF. (Circular Técnica, 03), 1999. 30 p.

MOREIRA, I.P.S. A *Leptopharsa heveae* (Drake & Poor) e seus danos às mudas de *Hevea brasiliensis* (Müell). Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Florestal). Universidade Estadual do Paraná. Curitiba, PR, 1985. 48 p.

PEREIRA, A.V.; PEREIRA, E.B.C.; FIALHO, J.F.; JUNQUEIRA, N.T.V. *Escolha de área para plantio de seringueira no cerrado*. Guia Técnico do Produtor Rural. EMBRAPA Cerrados. Planaltina, DF, 2002. v. 28. 2p.

RANGEL, D.E.N. Virulência de *Aphanocladium album* e *Verticillium lecanii* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) para o percevejo-de-renda da seringueira *Leptopharsa heveae* (Hemiptera: Tingidae) e comportamento de *V. lecanii* em meio de cultura. Dissertação (Mestrado em Microbiologia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, SP, 2000. 70 p.

TANZINI, M.R. Resistência de clones de seringueira (*Hevea brasiliensis* Müell Arg.) a *Leptopharsa heveae* Drake e Poor, 1935 (Hemiptera) e sua biologia. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, SP, 1996. 138p.

VAL, A.J. do. Névoa Protetora: os fungos pulverizados nos seringais controlam a mosca-de-renda, uma praga nos cultivos do Mato Grosso. *Revista Globo Rural*. Rio de Janeiro. Março. p. 43-46, 1994.