

CONTROLE DE *HETEROTERMES TENUIS* (HAGEN, 1858) (ISOPTERA; RHINOTERMITIDAE) EM CANA-DE-AÇÚCAR COM ISCAS TERMITRAP® ASSOCIADAS AO FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO *BEAUVERIA BASSIANA* (BALS.) VUILL. E/OU A INSETICIDAS EM ÉPOCA DE SECA

J.E.M. Almeida¹ & S.B. Alves²

¹Laboratório de Controle Biológico, Centro Experimental do Instituto Biológico, CP 70, CEP 13001-970, Campinas, SP, Brasil. Pesquisa financiada pela FINEP.¹

RESUMO

Estudou-se o controle de *Heterotermes tenuis* com a isca Termitrap associada aos inseticidas imidacloprid e triflumuron e/ou *Beauveria bassiana* na cana-de-açúcar em época de seca. O experimento foi realizado na Fazenda Retiro, no município de Piracicaba, SP, em março de 1995. Inicialmente realizou-se um monitoramento com iscas sem tratamento, para a localização de 24 focos do cupim. Após a localização, foram instaladas iscas com os seguintes tratamentos e concentrações aproximadas do ingrediente ativo: imidacloprid 0,1%, imidacloprid 0,1% + *B. bassiana* (10⁹ conídios), triflumuron 0,1%, triflumuron 0,15%, triflumuron 0,2%, triflumuron 0,1% + *B. bassiana*, *B. bassiana* e Testemunha. As iscas com tratamento foram instaladas no foco de cupim e mais duas iscas sem tratamento na linha de cana acima e duas na linha de cana a baixo, para o monitoramento. Foram realizadas 9 avaliações, efetuadas a cada 15 dias. Verificou-se que não houve uma alta infestação nos focos; porém, após 15 dias da instalação, ocorreu a eliminação total da população nos tratamentos: triflumuron 0,2%, triflumuron 0,1% + *B. bassiana* e *B. bassiana*. Nos tratamentos com triflumuron 0,1 e 0,15%, a população de *H. tenuis* diminuiu gradativamente. Nos tratamentos com imidacloprid ocorreu um efeito de repelência, já que não foi verificado danos na isca. A Testemunha teve sua população afetada devido ao período seco, porém não houve eliminação da população.

PALAVRAS-CHAVE: Fungo entomopatogênico, cupim, cana-de-açúcar, controle associado, isca.

ABSTRACT

CONTROL OF THE SUBTERRANEAN TERMITE *HETEROTERMES TENUIS* (HAGEN, 1858) (ISOPTERA; RHINOTERMITIDAE) IN SUGARCANE WITH TERMITRAP®BAITS ASSOCIATED WITH *BEAUVERIA BASSIANA* (BALS.) VUILL. AND INSECTICIDES IN DRY SEASON. An evaluation was made concerning the control of *Heterotermes tenuis* with the Termitrap bait associated with insecticides imidacloprid and triflumuron and/or *Beauveria bassiana* in the sugarcane in drought time. The experiment was carried out at Fazenda Retiro, in Piracicaba, SP, on March of 1995. Initially, there was a monitoring with baits without treatment, for the location of 24 termite focuses. After the location, the baits with the following treatments were installed: imidacloprid 0.1%, imidacloprid 0.1% + *B. bassiana* (10⁹ conidia), triflumuron 0.1%, triflumuron 0.15%, triflumuron 0.2%, triflumuron 0.1% + *B. bassiana*, *B. bassiana* and control. The baits with treatment were installed in the termite focus and two more baits without treatment in

²Depto. de Entomologia, ESALQ/USP

the sugarcane line above and two in the sugarcane line below it, for the monitoring. The evaluations were accomplished every 15 days, in a total of nine evaluations. It was verified that there was not a high infestation in the focuses, and after 15 days of the installation, there was total elimination of the population in the treatments: triflumuron 0.2%, triflumuron 0.1% + *B. bassiana* and *B. bassiana*. In the treatments with triflumuron 0.1 and 0.15%, the population of *H. tenuis* decreased slowly. In the treatments with imidacloprid there occurred a repellency effect, since there were no verified damages in the bait. The control of the population was affected due to the dry period, even so there was not elimination of the population.

KEY WORDS: Entomopathogenic fungus, termite, sugarcane, associated control and bait.

INTRODUÇÃO

O cupim *Heterotermes tenuis* tem chamado a atenção dos agricultores pelos elevados danos que causa e devido ao aumento de sua população em campo, bem como sua vasta distribuição nos canaviais do Brasil.

Com a proibição dos clorados, inseticidas de alto poder residual, alguns pesquisadores tentaram controlar os cupins subterrâneos com outros inseticidas de grupos diferentes, mas os resultados comparados aos dos clorados não foram satisfatórios, pelo menos no primeiro ano da cultura (Novaretti *et al.*, 1988; Almeida *et al.*, 1989).

A aplicação de inseticidas no sulco, seja de alto poder residual ou não, funciona apenas como barreira química, não protegendo as plantas nos anos seguintes, após o primeiro corte. Isso também acontece quando se faz a aplicação de inseticidas no solo para a proteção de edifícios, como foi estudado por Su & Scheffrahan (1990). A estratégia de controle por barreira química pode atuar de três maneiras: 1 - tóxicos repelentes, 2 - tóxicos, mas não repelentes e 3 - não repelentes e tóxicos com ação lenta (Rust & Smith, 1993).

Na década de 90, surgiram os inseticidas microencapsulados, como a formulação de permetrina, estudada por Schornecht *et al.* (1994), para a aplicação no solo. Esse produto libera o ingrediente ativo de forma lenta, permitindo assim um controle de cupins a longo prazo.

Para o controle de cupins como *H. tenuis*, a estratégia de barreira química não é adequada por ser antieconômica e poluidora. Esse cupim ocorre em reboleiras nos canaviais, necessitando, portanto, de um controle mais localizado, com a utilização de iscas atrativas, que favorece o contato dos indivíduos

com o agente de controle. Os indivíduos contaminados disseminam e transmitem o ingrediente ativo para a colônia de forma generalizada, chegando atingir a rainha (Almeida & Alves, 1995).

Alguns pesquisadores têm estudado formulações de inseticidas não repelentes aos cupins para serem incorporados em iscas. Su (1994) verificou a redução da população de *Reticulitermes flavipes* de 90 a 100% utilizando hexaflumuron em iscas de madeira em campo.

Além dos inseticidas, os fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*, têm sido relatados como eficientes em condições de laboratório e campo (Hanel, 1982; Fernandes & Alves 1991; Fernandes & Alves, 1992; Almeida, 1994; Almeida & Alves, 1996; Almeida *et al.*, 1998).

Os fungos entomopatogênicos podem ser incorporados às iscas para atuarem como agentes de controle de cupim, sendo também interessante o uso associado a um inseticida ou regulador de crescimento de insetos, para causar estresse dos cupins e melhor resultado de controle (Zeck & Monke, 1992; Almeida, 1994).

Almeida & Alves (1996) verificaram um pequeno efeito sinérgico quando associaram o inseticida imidacloprid com o fungo *Beauveria bassiana* na formulação micélio seco. O inseticida foi aplicado em iscas Termitrap em uma concentração muito baixa, sendo que na concentração 0,001%, a porcentagem de mortalidade foi de apenas 3,1% oito dias após a aplicação.

O objetivo deste trabalho foi testar um inseticida e um regulador de crescimento de inseto, associados ou não a um entomopatógeno, para a diminuição da população do cupim subterrâneo *H. tenuis* em época de seca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Retiro da Usina Santa Helena, no município de Piracicaba, SP.

Inicialmente foi realizado um monitoramento no canavial de segundo corte da Usina Santa Helena, com iscas Termitrap, com o objetivo de localizar 24 focos de *H. tenuis*.

Após a localização dos focos, foram instaladas iscas com os seguintes tratamentos: imidacloprid 0,1%; imidacloprid 0,1% + *B. bassiana* (conídios puros); triflumuron 0,1%; triflumuron 0,15%; triflumuron 0,2%; triflumuron 0,1% + *B. bassiana*; *B. bassiana* e Testemunha (somente iscas).

A quantidade de inseticida foi calculada em relação ao peso da isca (50 g) e o ingrediente ativo. A isca foi mergulhada na calda inseticida durante o tempo necessário para absorver aproximadamente a quantidade de ingrediente ativo calculada.

Na instalação das iscas Termitrap com os tratamentos nos focos, foram colocadas duas iscas sem tratamento na linha de cana acima e duas iscas na linha abaixo. Cada tratamento foi repetido três vezes, sendo o delineamento experimental em blocos casualizados.

As avaliações foram realizadas a cada 15 dias, durante cinco meses, num total de nove contagens, sendo que os indivíduos coletados nas iscas, tratamentos e laterais, foram contados e colocados em câmara úmida (UR 100%), separados por tratamento e repetição em câmara para B.O.D. a $26 \pm 2^\circ\text{C}$ de temperatura, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas, para a confirmação da mortalidade pelo fungo *B. bassiana* após 10 dias no máximo.

O experimento foi instalado no dia 31 de março de 1995 e a última avaliação foi no dia 7 de agosto de 1995, época de seca na região, com temperatura relativamente baixa (Fig. 1).

Os dados foram submetidos a uma análise de covariância, levando-se em consideração o número de cupins observados antes da aplicação do tratamento e o número deles coletados durante os cinco meses de avaliação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número médio de cupins coletados nas iscas centrais, na ocasião da instalação do experimento,

por tratamento, está representado na Tabela 1. Foi possível observar que a quantidade de cupins nesses focos não foi caracterizada como alta infestação. Essa ocorrência pode estar relacionada com as baixas temperaturas e precipitações, nessa época do ano (Fig. 1).

Tabela 1 - Média de cupins por focos nos tratamentos (três repetições), no monitoramento, por ocasião da aplicação das iscas tratadas. (Fazenda Retiro, Usina Santa Helena, Piracicaba, SP).

Tratamentos	População média (cupins/foco)
1-Imidacloprid 0,1%	279,7
2-Imidacloprid 0,1% + <i>B. bassiana</i> (conídios puros)	111,7
3-Triflumuron 0,1%	284,0
4-Triflumuron 0,15%	221,7
5-Triflumuron 0,2%	235,3
6-Triflumuron 0,1% + <i>B. bassiana</i>	146,7
7- <i>B. bassiana</i> (conídios puros)	472,0
8-Testemunha	156,7

Após 15 dias da aplicação, ocorreu a eliminação da população nos tratamentos: triflumuron 0,2%, triflumuron 0,1% + *B. bassiana* e *B. bassiana*. Nos tratamentos: triflumuron 0,1% e triflumuron 0,15% houve uma grande diminuição, mas não ocorreu a eliminação e na Testemunha, verificou-se um aumento na população (Fig. 2).

No decorrer das avaliações, não ocorreram mais insetos nos tratamentos imidacloprid 0,1%, imidacloprid 0,1% + *B. bassiana*, triflumuron 0,2% e *B. bassiana* nas armadilhas centrais. Nos tratamentos triflumuron 0,1% e 0,15%, houve uma diminuição gradativa dos cupins e, na Testemunha, ocorreu uma diminuição da população devido à queda da temperatura e à diminuição das chuvas, mas o número de insetos coletados voltou a crescer ao final das avaliações. No tratamento triflumuron 0,2%, coletou-se uma pequena quantidade de cupins na penúltima avaliação (Fig. 2).

Pela média de cupins coletados durante cinco meses após a aplicação dos tratamentos, verificou-se que os tratamentos triflumuron 0,2% e triflumuron 0,1% + *B. bassiana* foram os que diferenciaram dos demais. Por outro lado, os tratamentos Testemunha e *B. bassiana* foram significativamente menor e conseqüentemente com menor mortalidade (Tabela 2).

Esses resultados estão de acordo com o que Su (1994) observou com os cupins da espécie *R.*

flavipes, quando utilizou em iscas de madeira, um regulador de crescimento (IGR), o hexaflumuron, em condições de campo, verificando diminuição da população.

Tabela 2 - Número médio de cupins coletados durante cinco meses em época seca, após a aplicação de inseticida, regulador de crescimento associados ou não ao fungo *Beauveria bassiana* (Fazenda Retiro, Usina Santa Helena, Piracicaba, SP).

Tratamentos	Nº médio de cupins coletados
1-Imidacloprid 0,1%	2,43 cd
2-Imidacloprid 0,1% + <i>B. bassiana</i> (conídios puros)	6,84 abc
3-Triflumuron 0,1%	4,52 bcd
4-Triflumuron 0,15%	1,03 cd
5-Triflumuron 0,2%	1,74 cd
6-Triflumuron 0,1% + <i>B. bassiana</i> (conídios puros)	0,05 d
7- <i>B. bassiana</i>	12,79 ab
8-Testemunha	16,31 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. CV = 20,37%. Dados transformados por $\log x + 10$.

Com relação aos tratamentos com o inseticida imidacloprid, constatou-se que a concentração 0,1% foi muito alta, ocasionando repelência dos insetos que

atacaram a isca contaminada, não dando chance de contaminar o resto da colônia, diferenciando dos resultados encontrados por Almeida & Alves (1996) e Zeck & Monke (1992). Almeida *et al.* (1998) utilizaram a concentração de imidacloprid a 0,01% aproximadamente, verificando que as iscas impregnadas foram atrativas para operários de *H. tenuis*.

O triflumuron (regulador de crescimento) foi mais eficiente na concentração 0,2% e na concentração 0,1% quando associado ao fungo *B. bassiana* quando também causou diminuição da população de *H. tenuis*.

Os resultados desse experimento demonstram a eficiência da estratégia de iscas no controle de cupins subterrâneos, os quais carregam parte da isca contaminada com o inseticida ou fungo para dentro do ninho, transmitindo os agentes para outros indivíduos até a eliminação da colônia, ou parte da mesma. Observou-se que a atividade de forrageamento de *H. tenuis* em época seca é menor nas proximidades da superfície. Mesmo assim, essa atividade foi suficiente para a transferência de uma quantidade da isca capaz de reduzir a população de cupins nos tratamentos.

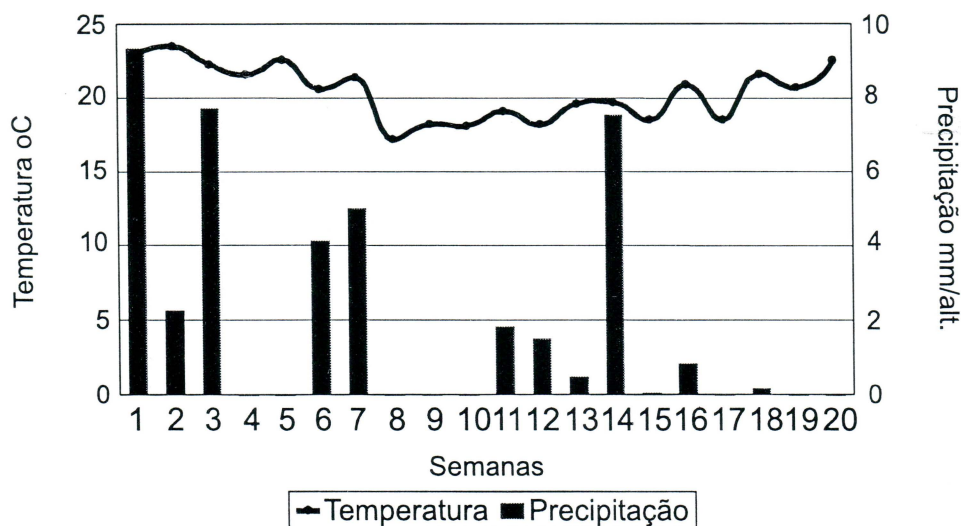
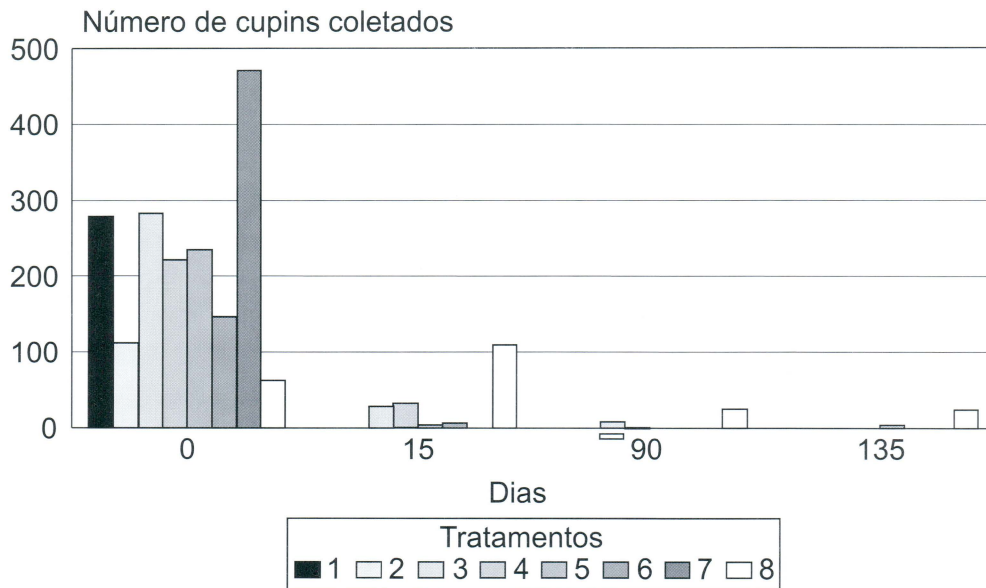


Fig 1 - Temperatura (°C) e precipitação (mm/alt.) nos meses de abril, maio, junho, julho e agosto de 1995, durante a avaliação do experimento de controle de *Heterotermes tenuis* com iscas Termitrap impregnadas com inseticida, regulador de crescimento e o fungo *Beauveria bassiana* (ESALQ/USP, Piracicaba, SP - 14 km de distância).



Legenda: 1 - Imidacloprid 0,1%; 2 - Imidacloprid 0,1% + *Beauveria bassiana*; 3 - Triflumuron 0,1%, 4 - Triflumuron 0,15%; 5 - Triflumuron 0,2%; 6 - Triflumuron 0,1% + *B. bassiana*; 7 - *B. bassiana* e 8 - Testemunha.

Fig. 2 - Média de cupins coletados antes e após a aplicação de iscas Termitrap impregnadas com inseticida, regulador de crescimento e o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Piracicaba, SP).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J. E. M. Avaliação de fungos entomopatogênicos visando ao controle do cupim subterrâneo *Heterotermes tenuis* (Hagen, 1858) (Isoptera, Rhinotermitidae). Piracicaba - SP. 1994. 105 p. [Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo].
- ALMEIDA, J. E. M. & ALVES, S. B. Seleção de armadilhas para a captura de *Heterotermes tenuis* (Hagen). *An. Soc. Entomol. Bras.*, v. 24, n. 3, p. 619-24, 1995.
- ALMEIDA, J. E. M. & ALVES, S. B. Mortalidade de *Heterotermes tenuis* (Hagen) atraídos por armadilhas com *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e imidacloprid. *An. Soc. Entomol. Bras.*, v. 25, n. 3, p. 507-512, 1996.
- ALMEIDA, J. E. M. & ALVES, S. B.; MOINO JÚNIOR, A.; LOPES, R. B. Controle do cupim subterrâneo *Heterotermes tenuis* (Hagen) com iscas impregnadas com inseticidas e associadas ao fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. *An. Soc. Entomol. Bras.*, v. 27, n. 4, p. 639-644, 1998.
- ALMEIDA, L. C.; PETRI, J. L.; IGLESIAS, A. C. Flutuação populacional e avaliação de danos por cupins em parcelas tratadas com diferentes inseticidas. *Bol. Téc. Copersucar*, n. 46, p. 37-43, 1989.
- FERNANDES, P. M. & ALVES, S. B. Controle de *Cornitermes cumulans* (Kollar, 1832) (Isoptera: Termitidae) com *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill; e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. em condições de campo. *An. Soc. Entomol. Bras.*, v.20, n.1, p. 45-9, 1991.
- FERNANDES, P. M. & ALVES, S. B. Seleção de isolados de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. para o controle de *Cornitermes cumulans*. *An. Soc. Entomol. Bras.*, v. 21, n. 3, p. 319-28, 1992.
- HANEL, H. The life cycle of the insect pathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* in the termite *Nasutitermes exitiosus*. *Mycopathologia*, v. 80, p. 137-45, 1982.
- NOVARETTI, W. R. T.; CARDERAN, J. O.;

- TOTINO, L. C.; NELLI, E. J.; STRABELLI, J.; BORTOLIN, J. R. Experimentos de controle de cupins em cana-de-açúcar. *Bol. Téc. Copersucar*, n. 42, p. 12-24, 1988.
- RUST, M. K. & SMITH, J. L. Toxicity and repellence of components in formulated termiticides against Western subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.*, v. 86, n. 4, p. 1131-35, 1993.
- SCHORNECHT, U.; RUDOLPH, D.; HERTEL, H. Termite control with microencapsulated permethrin. *Pestic. Sci.*, v. 40, p. 49-55, 1994.
- SU, N. Y. Field evaluation of a hexaflumuron bait for population supression of subterranean termites. *J. Econ. Entomol.*, v. 87, n. 2, p. 389-97, 1994.
- SU, N. Y. & SCHEFFRAHN, R. H. Comparasion of eleven soil termiticides against the Formosan subterranean termite and Eastern subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.*, v. 83, n. 5, p. 1918-24, 1990.
- ZECK, W. M. & MONKE, B. J. Synergy in soil and bait applications of imidacloprid with entomogenous fungi in termite control. In: ANNUAL MEETING OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA, 25., 1992. Baltimore. *Annals*. Baltimore: Bayer, Germany, 1992. p. 1-17.

Recebido para publicação em 15/1/99