

ISCAS ALTERNATIVAS E DIFERENTES POSICIONAMENTOS EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS FLORESTAIS E A OCORRÊNCIA DE CUPINS NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

Julio César Guerreiro¹

Paola Maressa A. de Oliveira²

Resumo

No grupo de insetos de hábitos subterrâneos que atacam a cana-de-açúcar destacam-se os cupins, responsáveis por diferentes danos a esta cultura durante o seu ciclo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a ocorrência populacional de cupins em plantio de cana-de-açúcar, utilizando iscas e diferentes posicionamentos em relação a áreas florestais. O experimento foi conduzido no canavial da Fazenda Dona Lina, no município de Paraguaçu Paulista – SP. Os tratamentos foram constituídos de três tipos de iscas: papel higiênico, papelão e bagaço de cana-de-açúcar, posicionadas a seis distâncias da área florestal sendo estas 3, 6, 9, 12, 15 e 18 metros da borda e cada tratamento com 8 repetições. Todas as iscas foram enterradas à 10 cm de profundidade no solo e as avaliações foram realizadas após 15, 30, 45 e 60 dias após a implantação do experimento (DAIE). Dentre as iscas testadas, as mais atrativas aos cupins, em ordem decrescente, foram: o papelão, papel higiênico e bagaço de cana-de-açúcar. E conforme aumentou-se a distância da área florestal maiores foram os níveis populacionais de cupins.

Palavras-chave: Armadilhas, Insecta, pragas de solo e *Saccharum* spp.

Abstract

The termites are one of the most important pests in sugar cane and it has caused severe damage in this culture. The aim of this work was to evaluate the termites occurrence in sugar cane with different baits in related to each determined position in the forest. The experiment was performed in a farm

¹Dr, Professor da Faculdade de Tecnologia de Ourinhos e Coordenador do Curso de Agronegócio. Email: juliocg Guerreiro@yahoo.com.br

²Mestranda em Ciências da Engenharia de Alimentos da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA/USP. Email: paola_maressa@hotmail.com

(Dona Lina), in Paraguaçu Paulista. The termite population density was assessed through sampling points perpendicularly placed in a distance of 3; 6; 9; 12; 15 and 18 m from the edge, with 3 kinds of baits: sugar cane pulp; bath tissue; cardboard. There were eight replications for each of the distances. The sampling was performed 15, 30, 45 e 60 days after experimental implantation, and the traps were put 10cm deep into the soil. Within the sampled baits the most attractive ones to the termites were cardboard, bath tissue and sugar cane pulp in the correspondent order. It was shown that bigger thr distance of the forest area bigger were the levels of termites occurrence.

Key words: Baits, Insecta, soil pests and *Saccharum* spp.

1 INTRODUÇÃO

A história da cana-de-açúcar ao longo dos últimos sete séculos, estava associada principalmente à produção do açúcar. No entanto, desde tempos remotos, há registros da propagação vegetativa desse vegetal destinada principalmente à alimentação e/ou ornamentação (Landell & Silva, 2004).

Atualmente, a cana-de-açúcar desempenha papel de destaque por sua versátil e estratégica funcionalidade como matéria-prima tanto para a produção do açúcar, como para a do álcool, alimento e energia, caracterizando fontes de divisas de primeira grandeza para o Brasil (Formaggio, 2004).

Segundo Arrigoni (1995), parte representativa dos canaviais está instalada em solos de baixa fertilidade, com predominância de textura arenosa, o que faz com que os problemas ocasionados pelas pragas subterrâneas sejam ainda mais sentidos por essa cultura. E no grupo de insetos de hábitos subterrâneos destacam-se os cupins, responsáveis por diferentes danos ocasionados a esta cultura durante o seu ciclo.

As espécies de cupins com maior distribuição no Estado de São Paulo são do gênero *Cornitermes*, porém os gêneros *Heterotermes* e *Procornitermes* estão mais associados a danos aos canaviais. Essas espécies penetram no rizoma e toletes, danificando a parte subterrânea, até atingir a parte aérea da planta (Macedo & Macedo, 2004).

Segundo Arrigoni (2007), a adoção da cana crua e do sistema de

colheita ou da quantidade de palha depositada na superfície do solo não influencia a ocorrência dos cupins considerados pragas. E segundo Novaretti (1985), os prejuízos causados pelos cupins na produção de cana-de-açúcar são, em média, de 10 toneladas de cana por hectare a cada colheita.

Até 1985, os inseticidas clorados eram aplicados em área total para o controle de cupins, no entanto com a proibição do uso destes inseticidas, houve a necessidade de estudar outras táticas de controle de cupins subterrâneos em cana-de-açúcar. Essas novas táticas e estratégias de controle, como o controle cultural (rotação de cultura, calagem e adubação), controle biológico e plantas resistentes ao ataque de cupins, estão sendo estudadas visando o controle dessa praga subterrânea (Almeida et al., 1989 e Logan et al., 1990).

Uma das estratégias de controle de cupins que tem sido utilizada é a adoção de armadilhas, que leva em conta o comportamento social desses insetos, como trofolaxia, limpeza e tigmotropismo. Seu princípio é a transmissão de agentes químicos ou microbianos diretamente para os cupins, visando atingir toda a colônia, ou simplesmente a detecção das espécies de cupins na área agrícola (Almeida et al., 1998).

As armadilhas podem ser compostas por iscas Termitrap® impregnadas com inseticidas e associadas ao fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill, além das iscas utilizadas para o monitoramento da ocorrência dos cupins nas áreas agrícolas, que segundo Campos (1998), podem ser compostas por produtos de alto teor celulósico como: bagaço de cana-de-açúcar; bagaço de cana + papelão ondulado picado; bagaço de cana + açúcar refinado; bagaço de cana + açúcar refinado + papelão picado; bagaço de cana-de-açúcar decomposto; bagaço decomposto + papelão picado; bagaço decomposto + açúcar refinado; bagaço decomposto + papelão picado + açúcar refinado; torta de filtro; torta de filtro decomposta; rolão de milho; fezes frescas e secas de bovino; papelão ondulado picado; papel toalha picado; serragem de pinus; papelão ondulado usado picado; celulose picada, entre outros.

Segundo Macedo & Macedo (2004), admite-se que os cupins no solo se alimentam, principalmente, de matéria orgânica em decomposição,

passando a atacar plantas vivas, devido ao desequilíbrio ecológico.

Por causa do desmatamento exacerbado e sem controle, na tentativa de se plantar sempre mais e mais, diversos insetos têm migrado para as cidades e culturas vizinhas às antigas florestas, tornando-se praga nesses locais. O cupim é um destes insetos que devido ao desmatamento sem controle tem migrado para as grandes cidades e para as culturas que são implantadas no local desmatado ou vizinha a esse tipo de ambiente.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a ocorrência populacional de cupins em plantio de cana-de-açúcar, utilizando iscas e diferentes posicionamentos em relação às áreas florestais.

2 MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área de aproximadamente três hectares, na Fazenda Dona Lina, localizada no município de Paraguaçu Paulista/SP, em latitude de 22° 29' 13.21" S e longitude de 50° 31' 3.03" O, utilizando-se cana soca de ano e meio da variedade SP80-1816, essa área não recebeu tratamento contra cupins e a colheita da cana crua, era realizada de forma mecanizada. As avaliações foram realizadas de 19 de abril a 31 de maio de 2008. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com três tratamentos e 8 repetições.

Para avaliar a ocorrência e a interferência da área florestal na densidade populacional de cupins, os pontos de amostragem foram dispostos perpendicularmente em relação ao posicionamento da área florestal, sendo estes distanciados de: 3, 6, 9, 12, 15 e 18 metros da borda, (nesses primeiros 3 metros estava incluso o carreador), onde foram utilizadas oito repetições em cada distanciamento. Cada ponto de amostragem foi composto por 5 metros lineares, onde foram instaladas 3 armadilhas, uma ao lado da outra, sendo a primeira compostas por uma folha de 242 cm de papel higiênico que foi enrolada em volta da mão e dobrada em duas partes, a segunda por um quadrado de papelão com 25 cm² que foi dobrado ao meio e a terceira por uma porção de aproximadamente 50 gramas de bagaço de cana-de-açúcar utilizado na fabricação do caldo de cana, com 5 cm de comprimento, todas as iscas

foram enterradas no solo a uma profundidade de 10 cm, em um orifício de 4,0 cm de diâmetro.

Após quinze, trinta, quarenta e cinco e sessenta dias esses orifícios de 10 cm de profundidade com as armadilhas foram abertos e todas as iscas de monitoramento foram avaliadas quanto à presença ou não de cupins. Após a análise todas as iscas foram trocadas por novas do mesmo material. Os dados foram transformados e analisados pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados de ocorrência de cupins nas avaliações realizadas durante a condução do experimento, observou-se que quando foi avaliado o efeito das armadilhas utilizadas no número médio de cupins coletados por data de amostragem. Notou-se, na primeira avaliação realizada 15 dias após a instalação do experimento (DAIE), que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos (Tabela 1). Esse resultado pode ser relacionado ao comportamento da praga, que provavelmente ainda ocorria de forma aleatória na área, sem manifestar preferência pelas iscas utilizadas. Segundo Forti et al. citados por Campos (2004), os danos causados pelos cupins subterrâneos ocorrem em focos isolados e pouco se conhece sobre a distribuição espacial das colônias no campo.

Essa tendência, anteriormente salientada, pode ser observada na segunda data de avaliação, realizada 30 dias após a instalação do experimento (DAIE).

Por outro lado, na avaliação realizada 45 dias após a instalação do experimento (DAIE), observou-se diferença significativa entre a ocorrência de cupins e a armadilha testada. Nota-se de acordo com a Tabela 1, que houve maior preferência pela armadilha composta por papelão em detrimento da armadilha composta por bagaço de cana-de-açúcar, com média de 16,75 cupins e 0,31 cupins respectivamente. Observa-se que a armadilha composta por papel higiênico teve resultado intermediário. Esses dados são parcialmente concordantes com os obtidos por Campos et al. (1998), que observaram ocorrência de cupins em armadilhas compostas por papelão ondulado, mas não com maiores

preferências para essa.

Na avaliação realizada, 60 dias após a instalação do experimento (DAIE) não houve diferença significativa entre os tipos de armadilha.

TABELA 1 - Número médio de cupins por data de amostragem¹ e sem levar em consideração as datas de amostragem², transformados ($\sqrt{-x + 0,5}$) \pm erro padrão da média e entre parênteses média original em cada armadilha. Fazenda Dona Lina, Paraguaçu Paulista (SP), 2008.

Tratamentos (armadilhas)	Datas de amostragem ¹				Número médio de cupins ²
	15 DAIE	30 DAIE	45 DAIE	60 DAIE	
Papel higiênico	1,83 \pm 0,54 a (4,89)	2,45 \pm 0,78 a (9,75)	2,74 \pm 0,94 ab (13,27)	2,49 \pm 1,07 a (13,73)	2,38 \pm 0,41 a (10,41)
Papelão	1,82 \pm 0,80 a (7,29)	2,73 \pm 0,88 a (12,35)	3,41 \pm 0,90 a (16,75)	1,97 \pm 0,48 a (5,00)	2,48 \pm 0,39 a (10,35)
Bagaço de cana	2,21 \pm 1,00 a (11,42)	1,12 \pm 0,14 a (0,89)	0,84 \pm 0,13 b (0,31)	1,71 \pm 0,84 a (7,42)	1,47 \pm 0,33 b (5,01)
C.V.	70,78	66,29	75,17	54,1	70,72
DMS	1,81	1,82	2,29	1,46	0,90
F.	0,21 ^{ns}	3,04 ^{ns}	4,66*	1,02 ^{ns}	4,44*

Fonte: Elaboração própria

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%; * = significativo; ns = não significativo.

Contudo, na avaliação das iscas: papel higiênico, papelão e bagaço de cana-de-açúcar sem levar em consideração as datas, a diferença das médias foi significativa e como pode se notar na Tabela 1 que houve uma maior preferência pela armadilha composta por papel higiênico e por papelão, com média de 10,41 cupins e 10,35 cupins respectivamente, observa-se que nesse caso o bagaço de cana-de-açúcar teve média de 5,01, ou seja, inferior às demais.

Na avaliação feita 15 dias após a instalação do experimento (DAIE), houve a diferença significativa para a distância do ponto da área florestal (Tabela 2). Quanto mais distante da área florestal, maiores foram os índices populacionais de cupins, esse fato pode ser observado nos 15 metros de distância da área florestal onde se teve uma média de 19,79 cupins e as demais distâncias anteriores a esta foram inferiores. Esse fato,

provavelmente, ocorra porque quanto mais próximos das áreas florestais mais susceptíveis ficam esses cupins ao ataque de seus predadores naturais, como as formigas dentre outros.

Da mesma forma 30 dias após a instalação do experimento (DAIE), houve diferença significativa, e a maior média de quantidade de cupins foi de 22,59, aos 12 metros de distância da área florestal. Já nos 45 dias após a instalação do experimento (DAIE), não houve diferença significativa, e a maior média de quantidade de cupins foi de 19,83 cupins, aos 3 metros de distância da área florestal. Essa diferença dos demais provavelmente, se deve ao fato dos cupins se distribuírem de forma aleatória na área. Quando se avaliou 60 dias após a instalação do experimento (DAIE), a maior média de foi de 32,37 cupins, aos 15 metros de distância da área florestal, nesta avaliação como na anterior não houve diferença significativa. Segundo Campos et al. (1998), pode-se afirmar que as distribuições de cupins não ocorrem de forma homogênea, portanto há necessidade de monitorar as áreas onde se pretende trabalhar, utilizando as iscas, para localizar os focos antes de implantar qualquer experimento.

TABELA 2 - Número médio de cupins em relação ao distanciamento da área floresta por data de amostragem¹ e sem levar em consideração a data de amostragem², transformado $(\sqrt{x + 0,5}) \pm$ erro padrão da média e entre parênteses média original em cada armadilha. Fazenda Dona Lina, Paraguaçu Paulista (SP), 2008.

Pontos de amostragem	Datas de amostragem ¹				Número médio de cupins ²
	15 DAIE	30 DAIE	45 DAIE	60 DAIE	
3 metros	3,71 ± 1,04 ab (15,42)	2,02 ± 0,31 ab (3,79)	4,12 ± 1,30 a (19,83)	2,81 ± 0,61 a (8,17)	3,17 ± 0,45 ab (11,80)
6 metros	2,30 ± 0,85 ab (6,25)	2,57 ± 0,94 ab (7,88)	2,62 ± 1,09 a (8,75)	3,32 ± 0,71 a (11,50)	2,70 ± 0,40 ab (8,60)
9 metros	0,88 ± 0,17 b (0,33)	2,70 ± 0,21 ab (6,87)	1,87 ± 0,70 a (3,96)	1,31 ± 0,61 a (1,96)	1,53 ± 0,26 b (2,61)
12 metros	2,42 ± 0,18 ab (5,42)	4,34 ± 1,46 a (22,59)	3,25 ± 1,33 a (13,59)	3,11 ± 1,25 a (12,29)	3,28 ± 0,54 a (13,47)
15 metros	4,30 ± 0,95 a (19,79)	2,56 ± 0,86 ab (7,54)	2,13 ± 0,89 a (5,63)	4,43 ± 2,58 a (32,37)	3,35 ± 0,71 a (16,33)
18 metros	0,71 ± 0,00 b (0,00)	0,71 ± 0,00 b (0,00)	2,53 ± 1,23 a (8,92)	3,47 ± 0,15 a (11,58)	1,85 ± 0,45 ab (5,13)
C.V.	49,06	46,47	37,63	64,19	54,56
DMS	3,32	3,27	2,94	5,60	1,74
F.	4,60*	3,10*	1,87 ^{ns}	0,80 ^{ns}	3,50*

Fonte: Elaboração própria.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%; * = significativo; ns = não significativo.

Já quando foi avaliada a população total de cupins, sem levar em consideração as datas de avaliações e os tratamentos, apenas os distanciamentos de 3, 6, 9, 12, 15 e 18 metros das armadilhas com relação à área florestal, foi observado que a diferença estatística foi significativa entre a ocorrência de cupins e as distâncias testadas. Nota-se na Tabela 2, que houve uma maior concentração de cupins conforme foi se distanciando da área florestal, portanto, a distância que possui maior média é a de 15 metros e de 12 metros de distância, com médias de 16,33 cupins e de 13,47 cupins respectivamente. De acordo com Campos (2004), as diferenças entre as populações de cupins podem estar relacionadas à idade das mesmas e as áreas de forrageamento com a disponibilidade de alimento e presença de predadores.

4 CONCLUSÃO

As iscas testadas as mais atrativas aos cupins em ordem decrescente são: papelão, papel higiênico e bagaço de cana-de-açúcar.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. E. M. et al. Controle do Cupim Subterrâneo *Heterotermes tenuis* (Hagen) com Iscas Termitrap Impregnadas com Inseticidas e Associadas ao Fungo Entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 27. n. 4. p. 639-644. 1998.

ALMEIDA, L. C. et al. Flutuação populacional e avaliação de danos por cupins em parcelas tratadas com diferentes inseticidas. **Boletim Técnico Copersucar**, n. 46, p. 37-43, 1989.

ARRIGONI, E. B. Ocorrência, danos e controle de cupins subterrâneos em cana-de-açúcar. In: Reunião Sul-Brasileira de Insetos de Solo, n.5, 1995, Dourados. **Ata e Resumos**. Dourados: EMBRAPA, CPAO, 1995, p. 30-31.

ARRIGONE, E. B. Pragas de solo em cana-de-açúcar. In: VII WORKSHOP TECNOLÓGICO SOBRE “PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR”, 2007, Piracicaba. **Painel**. Disponível em: <www.apta.sp.gov.br/cana/anexos/PPaper_%20sessao_1_Enrico_Arrigoni.pdf>. Acesso em: 16 de out. 2008.

- CAMPOS, M. B. S. **Aspectos bioecológicos de *Heterotermes tenuis* (Isoptera: Rhinotermitidae) em cana-de-açúcar**. 2004. 132 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.
- CAMPOS, M. B. S. et al. Seleção de iscas celulósicas para o cupim *Heterotermes tenuis* (Isoptera: rhinotermitidae) em cultura de cana-de-açúcar. **Scientia Agrícola**. Piracicaba, v.55, n. 3, p.1-4. 1998.
- FORMAGGIO, A. R. Sensoriamento remoto: Um olhar espacial sobre os canaviais. **Visão Agrícola**, Piracicaba, n.1, p. 28-31, Jan/Jun. 2004.
- LANDELL, M. G. de A.; SILVA, M. de A. As estratégias de seleção da cana em desenvolvimento no Brasil. **Visão Agrícola**, Piracicaba, n.1, p.18-23, Jan/Jun. 2004.
- LOGAN, J. W. M. et al. Termite (Isoptera) control in agriculture and forestry by nonchemical methods: a review. **Bulletin of Entomological Research**. v. 80. p. 309-330. 1990.
- MACEDO, N.; MACEDO, D. As pragas de maior incidência nos canaviais e seus controles. **Visão Agrícola**, Piracicaba, n.1, p. 38-46, Jan/Jun. 2004.
- NOVARETTI, W.R.T. Controle de cupins em cana-de-açúcar através do emprego de inseticidas de solo. **Boletim Técnico Copersucar**, n. 38, p. 39-44, 1985.