

**EFEITO DE DIFERENTES DOSES DO FORMICIDA “CITROMAX” NO CONTROLE DE  
*Acromyrmex lundii* (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)**

**EFFECTS OF DIFFERENT DOSES OF THE FORMICIDE “CITROMAX” ON THE CONTROL OF  
*Acromyrmex lundii* (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)**

Edison Bisognin Cantarelli<sup>1</sup> Ervandil Corrêa Costa<sup>2</sup> Leonardo da Silva Oliveira<sup>3</sup>  
Edison Rogério Perrando<sup>3</sup>

**RESUMO**

Neste trabalho, objetivou-se avaliar o efeito do formicida Citromax a base de timbó (*Ateleia glazioviana*) em diferentes doses no controle de *Acromyrmex lundii*, em campo nativo, no município de São Sepé, estado do Rio Grande do Sul. Foram analisados quatro tratamentos, constituídos por doses de 5g, 10g e 15g de “Citromax” e 10g de “Mirex-S” (sulfluramida 0,3%) por formigueiro. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dez repetições, considerando cada formigueiro uma repetição. A eficiência foi avaliada no 1º, 5º, 10º, 15º e 20º dia após a aplicação dos tratamentos. Os resultados obtidos permitiram concluir que “Citromax” apresenta ação de choque, pois houve alto percentual de controle nos primeiros cinco dias. O controle de *A. lundii* mediante a utilização do formicida “Citromax”, foi eficiente em todas as doses avaliadas, obtendo-se um percentual de controle superior a 85%. Não houve influência do tamanho do formigueiro em relação ao percentual de controle.

**Palavras-chave:** insecta; formigas cortadeiras; formicida de origem vegetal.

**ABSTRACT**

The objective of this study was the analysis of the effect of the formicide “Citromax”, formulated with *Ateleia glazioviana*, in different doses on the control of *Acromyrmex lundii*, in native field in São Sepé county, Rio Grande do Sul, Brazil. Four treatments were analyzed, constituted of doses of 5, 10 and 15g of “Citromax” and 10g of “Mirex-S” (sulphluramide 0,3%) in each nest. The statistical design was completely randomized with 10 repetitions, considering each nest as one repetition. The effectiveness was evaluated in the 1<sup>st</sup>, 5<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup>, 15<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> day after treatment application. The obtained results allow to conclude that “Citromax” shows an impact action, because there was a high percentage of control in the first five days. The *Acromyrmex lundii* control due to “Citromax” formicide was efficient in all the evaluated doses, obtaining a control percentage up to 85%. The influence of net size was not observed in relation to the percentage control.

**Key words:** insecta; leaf cutting ants; formicide from natural source.

**INTRODUÇÃO**

As formigas cortadeiras destacam-se como insetos-praga causadores de dano econômico em culturas florestais, muitas vezes inviabilizando a implantação de novos povoamentos. De acordo com Grürzmacher *et al.* (2002), a espécie *Acromyrmex lundii* é uma das mais frequentes, abundantes e dominantes na Depressão Central do Rio Grande do Sul.

Quiran (1996) descreve que essa espécie corta sobretudo dicotiledôneas, porém com menor frequência as espécies de monocotiledôneas em áreas cultivadas. É uma espécie amplamente difundida em áreas agroflorestais, possuindo uma grande capacidade de adaptação às trocas ambientais, sendo assim uma das espécies que mais preocupam em relação aos danos provocados dentro do gênero. Constróem ninhos dos mais variados tamanhos, de acordo com as condições encontradas.

Os métodos de controle de formigas cortadeiras evoluíram ao longo do tempo, e uma das grandes,

1. Engenheiro Florestal, Dr., Professor Substituto do Departamento de Engenharia Rural, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS). engedison@yahoo.com
2. Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor do Departamento de Defesa Fitossanitária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).
3. Engenheiro Florestal, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).

Recebido para publicação em 23/09/2004 e aceito em 24/08/2005.

preocupações foi conciliar o trinômio eficiência-economia-segurança. Entre os métodos mais utilizados esta a termonebulização (Couto *et al.*, 1978 e Rizental *et al.* 2003), pós secos e iscas granuladas (Zanuncio *et al.*, 2002; Zanetti *et al.*, 2003), sendo esse último o mais praticado pelas empresas de reflorestamento de todo o País.

Nos últimos 30 anos, as iscas à base de dodecacloro foram as mais usadas no controle de formigas cortadeiras, dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex*. Apesar da boa eficiência, de sua praticidade e menor custo, essas iscas apresentavam inconvenientes por se degradarem facilmente e persistirem no ambiente, o que levou a proibição do seu uso. Como alternativa, surgiu a isca à base de sulfloramida a 0,3 % com ingrediente ativo de ação lenta, baixa persistência no ambiente e degradação rápida (Laranjeiro e Zanuncio, 1995).

Em conseqüência dos aspectos desfavoráveis (deterioração do ambiente, eliminação de inimigos naturais e aparição de resistência) apresentados pelas iscas granuladas, têm-se gerado linhas de estudos na busca de produtos mais específicos e de menor impacto ambiental (Hebling *et al.*, 2000).

Tanto no setor florestal como agrícola, cada vez mais existe a tendência de diminuir o uso de produtos químicos com potencial de contaminar o ambiente. É possível obter novas formas de produtos com ação de inseticida partindo da extração de compostos originados em metabólitos secundários presentes em plantas (Cantarelli *et al.*, 2003). Recentemente, foram desenvolvidas pesquisas com extratos vegetais potencialmente tóxicos às formigas cortadeiras. Nesse sentido, destacam-se estudos com extratos do gênero *Trichilia* (Simmonds *et al.*, 2001; Caffarini, *et al.* 2003; Guerreiro *et al.*, 2003; Silveira *et al.*, 2003; Godoi, 2003), *Melia azedarach* (Caffarini *et al.*, 2003), *Eucalyptus* spp. (Caffarini *et al.*, 2003), *Ricinus communis* (Torkomian, 1994; Hebling *et al.*, 1996; Acácio-Bigi, 1997; Caffarini *et al.*, 2003), *Sesamun indicum* (Morini, 1995; Peres Filho e Dorval, 2003), ácidos graxos (Peñaflor, *et al.*, 2003), entre outros.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência de diferentes doses de um produto à base de timbó (*Ateleia glazioviana*), denominado comercialmente de "Citromax", no controle de *Acromyrmex lundii*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no município de São Sepé, na região central do estado do Rio Grande do Sul. A área está constituída de pastagem nativa e fragmentos de floresta. A região caracteriza-se por apresentar relevo ondulado, clima Cfa 2 de Köppen, com temperatura média anual de 18,7°C e precipitação média anual de 1.648mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 141mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (Brasil, 1973). A classificação do solo é Neossolo Litólico com textura média (Embrapa, 1999).

Para compor os tratamentos foram localizados e georreferenciados, com GPS (Global Position System) Garmin, 40 formigueiros de *Acromyrmex lundii*. No experimento, utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, constituído por quatro tratamentos, sendo cada tratamento composto por dez repetições (formigueiros). Os tratamentos estudados foram: (T1) tratamento 1: 5 gramas por formigueiro de isca formicida "Citromax"; (T2) tratamento 2: 10 gramas por formigueiro de isca formicida "Citromax"; (T3) tratamento 3: 15 gramas por formigueiro de isca formicida "Citromax" e (T4) tratamento 4: Testemunha: 10 gramas de isca "Mirex-S" (Sulfloramida a 0,3%).

O produto "Citromax" possui o ingrediente ativo na sua formulação de extrato de Timbó (*Ateleia glazioviana*), cujo principal flavonóide é a substância rutina. Esse produto é produzido no estado de Santa Catarina, possui dose letal (DL<sub>50</sub>) superior a 2.666mg/Kg, sendo assim considerado não-tóxico. Apresenta uma granulometria variada decorrente da forma do atrativo (bagaço de laranja). A recomendação do fabricante para o gênero *Acromyrmex* é de 15 a 25 gramas por formigueiro.

Essa espécie possui hábito noturno de forrageamento no período de temperatura altas, portanto de difícil identificação de carreiros ativos durante o dia. Desse modo, a distribuição da isca em cada formigueiro foi feita sobre os olheiros.

Foram medidas a largura e o comprimento para a obtenção da área do formigueiro. Para avaliar os aspectos preliminares relativos à atividade de carregamento e devolução de iscas, presença de formigas, formigas mortas e movimentação de terra, observou-se todos os formigueiros ao 1º, 5º, 10º, 15º e 20º dia após a aplicação dos tratamentos. Na avaliação final, cada formigueiro foi aberto sendo classificado como: morto, vivo ou desestruturado. Também foram avaliados os possíveis surgimentos de novos formigueiros ou

abandono dos formigueiros na área de estudo.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e teste de médias (Tukey –  $P < 0,05$ ) bem como a teste de correlação (Pearson) entre o diâmetro de formigueiros e a eficiência de controle.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora o tamanho dos formigueiros tenha variado entre 37,0cm e 110,0cm de diâmetro, não se observou correlação significativa entre o tamanho e o percentual de controle dos formigueiros.

Com base na análise dos resultados, constatou-se que, após 24 horas, houve carregamento total de todos os formicidas. Na oportunidade, avaliou-se a presença de formigas mortas ao lado do formigueiro, observando-se que 90, 70, 80 e 40% dos formigueiros, com aplicação de 5g, 10g e 15g (Citromax) e 10g (Mirex-S), apresentaram formigas mortas respectivamente.

As informações obtidas de fontes populares é de que as folhas de *Ateleia glazioviana* são empregadas rudimentarmente no combate aos insetos domésticos e caracterizada pelo fato, não serem depredadas pelos fitófagos invertebrados naturais do meio ecológico. Nessas folhas, a rutina foi isolada como principal constituinte, com rendimento de 2,3% (Gonzalez Ortega, 1985).

Essa ação da rutina deve ter ocorrido sobre as operárias de *Acromyrmex lundii* encontradas mortas nas primeiras 24 horas de experimento. Em função dessas observações, constatou-se que o produto apresenta atuação de choque. As ações repelentes e tóxicas relatadas para rutina e quercetina, em especial sobre Lepidoptera e Coleoptera foram relatadas em estudos de Schoonhoven (1972).

Verificou-se, para as doses de formicidas, que não houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para os tratamentos analisados após 20 dias de aplicação, tendo assim o percentual de controle de 85, 9%, 100 e 90% para as doses de 5, 10, 15g de “Citromax” e 10g de “Mirex-S” respectivamente (Figura 1).

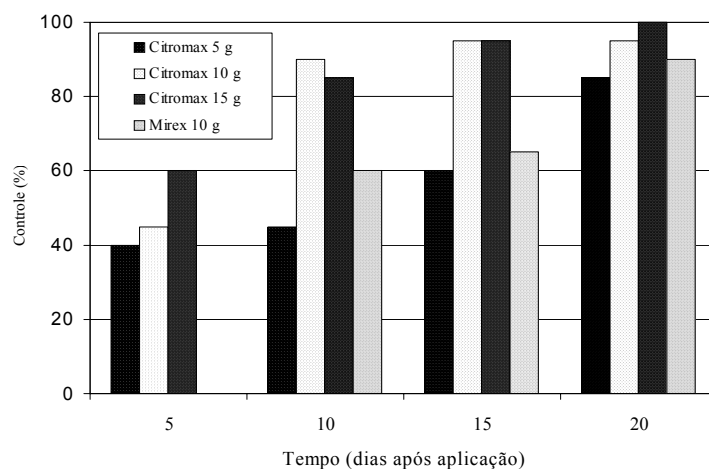


FIGURA 1: Efeito de diferentes doses de “Citromax” no controle de *Acromyrmex lundii* aos 5, 10, 15 e 20 dias após aplicação (Fevereiro e março de 2004, no município de São Sepé/RS).

FIGURE 1: Effect of different doses of “Citromax” on the control of *Acromyrmex lundii* at 5, 10, 15 and 20 days after application (February and March, São Sepé/RS, 2004).

Procurando-se otimizar a utilização de produto, recomenda-se usar a menor dose que obtenha controle significativo. No entanto, deve-se levar em conta que uma subdose pode causar revoadas ou mudança de formigueiros, características de defesa desse gênero de formigas cortadeiras. No presente estudo, não foram constatadas revoadas ou mudanças de formigueiros.

Na comparação entre “Citromax” 10g e “Mirex-S” 10g, verificou-se diferença significativa entre as médias dos tratamentos e no tempo de controle dos formigueiros (Tabela 1).

TABELA 1: Efeito dos formicidas “Citromax” e “Mirex-S” no tempo de controle de *Acromyrmex lundii*, após 20 dias de avaliação. Santa Maria-RS, 2005.

TABLE 1: “Citromax” and “Mirex-S” formicides control period of *Acromyrmex lundii*, 20 days after the evaluation. Santa Maria-RS, 2005.

Tratamento	Controle (%)			
	5 dias	10 dias	15 dias	20 dias
Citromax 10g	45,0 Aa	90,0 Ab	95,0 Ab	95,0 Ab
Mirex-S 10g	0,0 Aa	60,0 Ab	65,0 Ab	90,0 Ab

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e pela mesma letra minúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ).

Comparando o efeito dos formicidas “Citromax” 10g e “Mirex-S” 10g, não se observou diferença significativa entre as médias dos tratamentos (Tabela 1). Entretanto, ambos as formicidas apresentaram médias que diferiram significativamente quanto ao parâmetro tempo de controle. Aos 5 dias, observou-se 45% de controle com o formicida “Citromax”, demonstrando, dessa forma, uma rápida ação. No entanto, o formicida “Mirex-S” apresentou um percentual de controle de 60% somente aos 10 dias após a aplicação. Ao final de 20 dias os formicidas “Citromax” e “Mirex-S” apresentaram percentuais de controle de 95 e 90% respectivamente.

## CONCLUSÕES

Com os resultados do presente estudo, pode-se concluir que:

Não houve influência do tamanho do formigueiro em relação ao percentual de controle.

O formicida “Citromax” apresenta um alto percentual de controle nos primeiros cinco dias, comparado com o “Mirex-S”.

O formicida “Citromax” foi eficiente em todas as doses testadas. Porém, para assegurar o efetivo controle, recomenda-se utilizar a dose de 10g por formigueiro de *Acromyrmex lundii*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁCACIO-BIGI, M.F.M. **Efeito tóxico de extratos foliares e derivados químicos de *Ricinus communis* L. para operárias de *Atta sexdens* L. (Hymenoptera: Formicidae).** 1997. 134p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul.** Recife, 1973. (Boletim técnico, n. 30)

CAFFARINI, P.M.; CARRIZO, P.; PELICANO, A. Efecto de extractos de paraíso, trichilia, eucalipto y ricino sobre *Acromyrmex lundii* (Guerin) (Hymenoptera: Formicidae). In: SIMPÓSIO DE MIRMECOLOGIA, 16., 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CCB/UFSC, 2003. p. 486-488.

CANTARELLI, E.B.; COSTA, E.C.; MOREL, A.; PEZZUTTI, R.V. Avaliação de óleos essenciais de acículas de *Pinus taeda* quanto a preferência no corte por formigas. In: SIMPÓSIO DE MIRMECOLOGIA, 16., 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CCB/UFSC, 2003. p. 477-478.

COUTO, L.; ZANUNCIO, J.C.; ALVES J.E.M. et al. Avaliação da eficiência e custo do controle de *Atta sexdens rubropilosa* através do sistema termo-nebulizador, na região de Aracruz, ES. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 2, n. 2, p. 8-16, 1978.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: Embrapa Produção de Informação, 1999. 412p.

GODOI, M.F.P. **Atividade de extratos vegetais e seus derivados sobre o crescimento do fungo simbiote de *Atta sexdens* L. e outros microorganismos.** 2003. 101p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

GONZALEZ ORTEGA, G. **Sobre a química e a toxicidade do “Timbó” *Ateleia glazioviana* Baillon, Leguminosa-Papilionoideae.** 1985. 185p. Dissertação (Mestrado em Farmácia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1985.

GRÜRZMACHER, D.D.; LOECK, A.E.; MEDEIROS, A.H. Ocorrência de formigas cortadeiras na região da Depressão central do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 185-190, 2002.

- GUERREIRO, G.; FERNANDES, J.B.; VIEIRA, P.C. *et al.* Efeito dos extratos e frações de *Trichilia pallens*, *Pilocarpus riedelianus*, *Pilocarpus grandiflorus* e *Erythrochoton brasiliensis* sobre o fungo simbiote das formigas cortadeiras e sobre outros microorganismos patogênicos. In: SIMPÓSIO DE MIRMECOLOGIA, 16., 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CCB/UFSC, 2003. p. 480-482.
- HEBLING, M.J.A.; MAROTI, P.S.; BUENO, O.C.; *et al.* Toxic effects of leaves of *Ricinus communis* (Euphorbiaceae) to laboratory nests of *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). **Bulletin of Entomological Research**, v.86, p. 253-256, 1996.
- HEBLING, M.J.A.; BUENO, O.C.; PAGNOCCA, F.C. *et al.* Toxic effects of *Canavalia ensiformis* L. (Leguminosae) on laboratory colonies of *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). **Journal of Applied Entomology**, v. 124, p. 33-35. 2000.
- JURUEMA, L.F. Espécies de formigas cortadeiras ocorrentes no Estado do Rio Grande do Sul. Instituto de pesquisas agronômicas. **Folheto IPAGRO**, p. 19-24, 1980.
- LARANJEIRO, A.J.; ZANUNCIO, J.C.. Avaliação da isca formicida à base de sulfluramida no controle de *Atta sexdens rubropilosa* pelo processo dosagem única de aplicação. **Nota técnica IPEF**, Piracicaba (48/49), p.144-152, 1995.
- MENDONÇA L. A.; ZANETTI R.; SOUZA-SILVA A.; *et al.* Eficiência e análise econômica de combate à *Atta* spp. com termonebulização. In: SIMPÓSIO DE MIRMECOLOGIA, 16., 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CCB/UFSC, 2003. p. 525-526.
- MORINI, M.S.C. **Toxicidade de extratos orgânicos da sementes de gergelim (*Sesamun indicum* D.C.) sobre operárias de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae)**. 1995. 117p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.
- PEÑAFLORES, M.F.; HEBLING, M.J. VICTOR, S. *et al.* Toxicidade de ácidos graxos para formigas cortadeiras e para seu fungo simbiote. In: SIMPÓSIO DE MIRMECOLOGIA, 16., 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CCB/UFSC, 2003. p. 474-476.
- PERES FILHO, O.; DORVAL, A. Efeito de formulações granuladas de diferentes produtos químicos e a base de folhas e sementes de gergelim, *Sesamun indicum*, no controle de formigueiros de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v.13, n. 2, p. 67-70, 2003.
- QUIRAN, E.M. Hormigas cortadoras en Argentina. In: SIMPÓSIO SOBRE FORMIGAS CORTADEIRAS DOS PAÍSES DO MERCOSUL, 1., 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1996. p. 57-75.
- RIZENTAL, M.S., ZANETTI, R., SOUZA-SILVA, A., *et al.* Eficiência de produtos termonebulígenos no controle de *Atta laevigata* em reflorestamento. In: SIMPÓSIO DE MIRMECOLOGIA, 16., 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CCB/UFSC, 2003. p. 523-524.
- SILVEIRA, C.; HEBLING, M.J.A.; ROCHA, W.C.; *et al.* Toxicidade de duas espécies do gênero *Trichilia* para operárias de *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). In: SIMPÓSIO DE MIRMECOLOGIA, 16., 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CCB/UFSC, 2003. p. 504-506.
- SIMMONDS, M.S.; STEVENSON, P.C.; PORTER, E.A.; VEITCH, N.C. Insect antifeedant activity of three new tetranortriterpenoids from *Trichilia pallida*. **J. Natural Products**, v. 64, n. 8, p. 1117-1120, 2001.
- SCHOONHOVEN, L.M. Secondary plant substances and insects. In: RONECKLESS, V.C. ; TSO, T.C. (Ed). **Recent advances in phytochemistry**. New York : Academic, 1972. v.5.
- TORKOMIAN, V.L.V. **Plantas tóxicas e formigas cortadeiras: efeitos de extratos de *Ricinus communis* L. e de *Canavalia ensiformis* sobre o fungo simbiote de *Atta sexdens rubropilosa***. 1994. 94p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1994.
- ZANETTI R.; ZANUNCIO, J.C.; SOUZA-SILVA, A.; ABREU L.G. de.. Eficiência de isca formicida aplicada sobre o monte de terra solta de ninho de *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 407-410, 2003.
- ZANUNCIO, J.C; SOSSAI M.F.; OLIVEIRA, H.N. de; ZANUNCIO JUNIOR, J.S.. Influência das iscas formicidas Mirex-S Max e Blitz na paralisação de corte e no controle de *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 237-242, 2002.