

Atratividade de iscas de polpa cítrica pulverizadas com extrato de capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa* Nees) para a formiga cortadeira de gramíneas *Atta capiguara*

V. M. Ramos*, L. C. Forti**, M. A. C. Boaretto***, A. A. Moreira***, ⁴J. F. S. Lopes^φ

Introdução

Há muito tempo as formigas cortadeiras de gramíneas são referidas como importantes pragas de pastagens (Boaretto e Forti, 1997; Michels et al., 2001). Dentre estas, destaca-se a espécie *Atta capiguara*, que devido as suas particularidades biológicas e comportamentais, é fonte de constante preocupação para produtores de gado e pastagens.

Até o momento, a formiga *Atta capiguara* (Hymenoptera:Formicidae) ocorre somente em Brasil e Paraguai, porém, devido à expansão das áreas de cultivo de pastagens e cana-de-açúcar, tal espécie está aumentando sua distribuição geográfica para outras regiões onde anteriormente não era verificada (Forti e Ichinose, 1993). *Atta capiguara* possui atividade ótima de forrageamento para temperaturas dentro da faixa de 20 °C a 30 °C (Amante, 1967), sendo que suas colônias são naturalmente encontradas em áreas abertas, não

sombreadas. Seus ninhos possuem arquitetura interna e externa completamente diferentes das outras espécies de formigas cortadeiras. Na superfície, verifica-se um grande monte de terra solta circundado por montes menores os quais correspondem, respectivamente, às câmaras de lixo e de fungo simbiote, encontradas nessa região, abaixo da superfície do solo. Essa arquitetura típica dos ninhos de *A. capiguara* foi apontada por Amante (1967) como a principal razão da dificuldade de controle dessa espécie.

Sabe-se que *A. capiguara* é um dos insetos que mais causa danos às pastagens do sudeste do Brasil, competindo com o gado pelo capim e reduzindo consideravelmente a capacidade dos pastos, quando não controlada (Batista et al., 1985). Juntamente com *A. wollenweideri*, *A. laevigata* e *Acromyrmex landolti*, a espécie *A. capiguara* é uma das que mais afeta a atividade pecuária no Paraguai, pelo fato de promover a remoção da forragem palatável ao gado (Fowler e Robinson, 1979).

Num pasto, a presença de 10 colônias de *A. capiguara*/ha consome a quantia aproximada de 52.5 kg de capim/dia, o que equivale à ração diária de 3 bois em regime de pasto aberto (Amante, 1967). O autor ainda relata que, o fato do pasto apresentar-se adequadamente fértil não impede o desenvolvimento de colônias de *A. capiguara*. Em áreas de cana-de-açúcar, Albuquerque

* Dpto. de Produção Vegetal. UNESP, Botucatu, SP, Brasil

** Universidade do Oeste Paulista. Presidente, Prudente, Brasil

***Univ. Estadual do Sudoeste de Bahia, BA, Brasil.

φ Univ. Federal de Juiz de Fora, MG, Brasil.

(1997) verificou que quando as desfolhas ocorrem no primeiro, segundo, terceiro e quinto meses após o corte, as perdas alcançam o valor de 3.26 kg/ m² de cana em área forrageada.

Apesar da extensão dos danos, existem poucos estudos que examinam as interações entre o gado e as formigas cortadeiras de gramíneas (Fowler e Saes, 1986). Cherret e Perregrine (1976) listaram 13 espécies de pastagens cultivadas conhecidas pelos danos que sofrem decorrentes do corte de formigas cortadeiras, sendo três delas citadas como freqüentemente e fortemente atacadas: capim imperial (*Axonopus scoparius*), capim pangola (*Digitaria decumbens*) e capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa*). Outras espécies também são conhecidas por sua suscetibilidade ao corte pelas formigas, como grama batatais (*Paspalum notatum*) (Amante, 1967; Cherrett et al., 1974), grama seda (*Cynodon dactylon*) (Amante, 1967; Fowler, 1977), capim colômbio (*Panicum maximum*) (Amante, 1967; Fowler e Robinson, 1977), capim elefante (*Pennisetum purpureum*) (Vitório, 1996; 2002) e capim andropogon (*Andropogon goyanus*) (Lapointe et al., 1996; Vitório, 1996).

Dentro da vasta gama de espécies que *A. capiguara* pode forragear, existem aquelas que são cortadas com maior ou menor freqüência (Boaretto, 2000; Vitório, 2002). Isto ocorre porque as formigas cortadeiras mostram graus de seletividade aos diferentes materiais que coletam (Michels et al., 2001), tanto em relação às espécies (Forti, 1985; Vitório, 1996; 2002) como às plantas e diferentes partes da mesma planta. Tais insetos exploram entre 38% e 77% das plantas ocorrentes em florestas naturais (Garcia, 2003), ficando claro que existe seleção de plantas, porém a faixa é muito ampla (Boaretto e Forti, 1997).

O controle químico de formigas cortadeiras é feito principalmente através da aplicação de iscas tóxicas. Tal método consiste no fato de que as iscas são atrativas para as operárias e, dessa maneira, são carregadas para o interior das colônias. Sendo assim, a seleção de plantas tem

influência fundamental no sucesso do método, pois se as iscas não forem suficientemente atrativas, não serão transportadas.

As iscas consistem numa mistura de substrato atrativo com princípio ativo tóxico, formuladas na forma de 'pellets'. Atualmente, o substrato que serve como matriz para a fabricação de iscas é a polpa cítrica desidratada. Este substrato é inquestionavelmente atrativo para espécies de formigas que cortam dicotiledôneas, porém para aquelas que selecionam preferencialmente monocotiledôneas, como *A. capiguara*, sua atratividade é, na maioria das vezes, insuficiente.

Diversos são os relatos de devolução e não carregamento de iscas por espécies de formigas cortadeiras preferenciais de gramíneas, provavelmente devido à baixa atratividade do substrato de polpa cítrica (Boaretto e Forti, 1997; Pacheco et al., 1997). Estas constatações têm motivado pesquisadores a tentar encontrar materiais que possam ser adicionados à matriz das iscas para aumentar sua atratividade, principalmente aqueles derivados de extratos vegetais.

Em experimento de seletividade conduzido com *A. bisphaerica*, Lima et al. (2003) observaram que tanto folhas de capim jaraguá quanto de cana-de-açúcar são mais atrativas às operárias do que iscas de polpa cítrica. Em estudo anterior conduzido por Boaretto (2000) com a espécie *A. capiguara* foi verificado que o extrato de capim jaraguá na concentração de 4% causa efeito atrativo sobre as operárias, quando aplicado em fragmentos inertes e padronizados de celulose.

Dessa maneira, o presente experimento foi realizado com o objetivo de se verificar a atratividade em campo de iscas de polpa cítrica para operárias de *A. capiguara*, acrescidas de extrato de capim jaraguá a 4%, através de um método simples e barato que é a pulverização.

Material e métodos

O presente trabalho foi desenvolvido em duas áreas experimentais. A primeira, denominada Local 1, situa-se anexa a fazenda experimental Lageado – Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP – campus de Botucatu. Possui altitude de 786 m e coordenadas geográficas 22° 51' de latitude sul e 48° 26' de longitude oeste. A média anual de temperatura é 20.6 °C e de precipitação 1506 mm. A vegetação predominante é caracterizada por pastagem de *Brachiaria* spp., apresentando manchas irregulares de *Paspalum* spp. A segunda área experimental, denominada Local 2, situa-se a uma distância aproximada de 10 km do Local 1, e é composta por plantio comercial de cana-de-açúcar. Foram utilizadas duas áreas experimentais compostas por vegetação diferentes a fim de garantir que não houvesse nenhuma interferência da espécie vegetal predominante na seleção do material disponível às operárias.

Em cada uma das áreas experimentais foram utilizadas 5 colônias adultas de *A. capiguara* Gonçalves, 1944, as quais foram devidamente estaqueadas, numeradas e mensuradas. Cada uma das colônias foi representada por uma trilha ativa de forrageamento, ou seja, que se encontrava em atividade de corte e transporte de material vegetal no momento da aplicação. Anteriormente à instalação dos tratamentos, as trilhas tiveram suas colônias de origem identificadas através do método de aplicação de iscas plásticas coloridas atóxicas, aplicadas próximas aos orifícios de abastecimento (Fowler et al., 1993; Ramos, 2002).

Os tratamentos foram oferecidos em trilhas ativas, sempre na proximidade dos orifícios de entrada de folhas, e de maneira que nunca fosse perturbado o fluxo de operárias nas trilhas. Cada tratamento foi oferecido ou apresentado às operárias por cinco vezes na mesma trilha, ou seja, na mesma colônia. Em cada apresentação, os tratamentos foram compostos por 20 pellets cada, aplicados em 2 pontos de 10 pellets,

totalizando 100 pellets por trilha ou colônia, ou ainda 500 pellets por tratamento em cada ensaio efetuado. Entre uma aplicação e outra dos tratamentos, ocorreu o rodízio das posições ou lotes dos pontos de aplicação, a fim de evitar o efeito do condicionamento do local, de acordo com metodologia descrita por Forti et al. (1993) e Boaretto (2000).

Cada ensaio foi encerrado assim que todos os pellets de um mesmo tratamento foram transportados para o interior dos orifícios de abastecimento, e neste momento, os pellets pertencentes aos tratamentos restantes foram recolhidos e contabilizados. Os tratamentos puderam ser facilmente diferenciados uns dos outros através da marcação dos pellets com tinta plástica colorida atóxica.

O extrato orgânico do capim jaraguá foi processado em junho de 2002, a partir de folhas novas e completamente expandidas do vegetal que sofreram, anteriormente, processo de secagem em estufa a 50 °C, seguido de moagem, embalagem em sacos plásticos e armazenamento em freezer, até a obtenção dos extratos.

A metodologia de preparação do extrato bruto foi a seguinte: a partir de 2 kg do material vegetal seco e moído, foram adicionados 4 lt do solvente hexano. A mistura formada passou por fases seqüentes de maceração, agitação, filtragem e secagem em evaporador rotativo, consumindo o tempo aproximado de 7 dias até a obtenção da fração hexânica do extrato.

A razão para utilizar-se somente o solvente hexano no processamento do extrato é a de que, de acordo com dados obtidos por Boaretto (2000) e Ramos (2005), este solvente é tão ou mais eficiente na extração de compostos atrativos às operárias de *A. capiguara*, quando comparado ao diclorometano, acetato de etila e metanol; além disso, a fração hexânica é a primeira a ser obtida no processo de extração vegetal, sendo, portanto, mais eficiente, econômico e rápido o processamento do extrato apenas com o hexano. A diluição do extrato ao valor

de 4% ocorreu através da relação p/v (peso do extrato/volume de óleo).

As iscas que receberam o extrato foram confeccionadas no início do setembro de 2002, no LISP (Laboratório de Insetos Sociais-Praga/FCA/UNESP/Botucatu), por meio de uma peletizadora de bancada, e continham como matriz a polpa cítrica desidratada. Além da polpa cítrica, a mistura recebeu a adição de 5% de óleo de soja, para facilitar o processo de fabricação dos pellets. Da mesma maneira, como ocorre com as iscas comerciais, os pellets fabricados apresentaram diâmetro e comprimento uniformes. Em nenhum dos experimentos foi acrescentado inseticida à matriz das iscas.

A adição do extrato de capim jaraguá aos pellets, na concentração de 4%, foi feita através de pulverizador manual, nas doses de 5, 30 e 60ml de extrato/50 g de isca, conforme os tratamentos. Durante o processo de pulverização, ocorrido em 12/09/2002, os pellets foram freqüentemente agitados e misturados de forma a garantir a homogeneidade do processo. Após a pulverização, as iscas sofreram breve período de secagem a temperatura ambiente (tempo médio de 1 h) antes de serem devidamente embaladas em sacos plásticos para posterior armazenamento.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com delineamento em blocos ao acaso, pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os valores iguais a zero foram transformados em $\arcseno\{\sqrt{(x + 0.5)/100}\}$. Cada colônia de *A. capiguara* foi considerada um bloco e cada apresentação dos tratamentos às colônias uma repetição. Ao total foram realizados cinco ensaios, conforme descritos na Tabela 1.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos, expressos na Figura 1, demonstram que não houve diferenças significativas entre as iscas pulverizadas com o extrato de capim jaraguá e aquelas não pulverizadas, para nenhuma das doses

Tabela 1. Ensaios de avaliação de atratividade de iscas polpa cítrica pulverizadas com extrato hexânico de capim jaraguá a 4% nas doses de 5, 30 e 60 ml de extrato para 50g de isca, por *Atta capiguara*, em campo.

Ensaio	Local	Tratamentos	Data
A	1	a: testemunha* b: 5 ml extrato	12/09/2002
B	1	a: testemunha b: 30 ml extrato	23/09/2002
C	1	a: testemunha b: 60 ml extrato	25/09/2002
D	2	a: testemunha b: 30 ml extrato	23/09/2002
E	2	a: testemunha b: 60 ml extrato	24/09/2002

* Testemunha: iscas de polpa cítrica sem adição de extrato. Local 1: área de pastagem de *Brachiaria* spp; Local 2: área de cana-de-açúcar. Botucatu, SP, Brasil, setembro de 2002.

experimentadas em ambos locais experimentais. Tais dados indicam que a metodologia de adição de extrato às iscas, através de pulverização, é inadequada à finalidade de provocar aumento na taxa de carregamento de iscas por operárias de *A. capiguara*. Tal afirmação pode ser feita baseada em resultados anteriores obtidos por Ramos (2005) uma vez que, nesses estudos preliminares, verificou-se que o extrato de capim jaraguá a 4% ocasionou um carregamento efetivo de fragmentos de papel filtro por *A. capiguara*, porém, nesse caso, a metodologia de adição do extrato ao papel filtro não foi a pulverização mas sim a impregnação de todo o material.

De maneira semelhante, Boaretto (2000) também obteve que fragmentos inertes de celulose, quando impregnados com extrato de capim jaraguá a 4%, provocaram um aumento na taxa de carregamento por operárias da mesma espécie de formiga cortadeira, em experimentos igualmente conduzidos em campo. Sendo assim, os resultados aqui obtidos sugerem que o extrato de capim jaraguá a 4%, apesar de apresentar potencial para aumentar o carregamento de iscas não é eficiente quando aplicado sob pulverização, nas doses experimentadas.

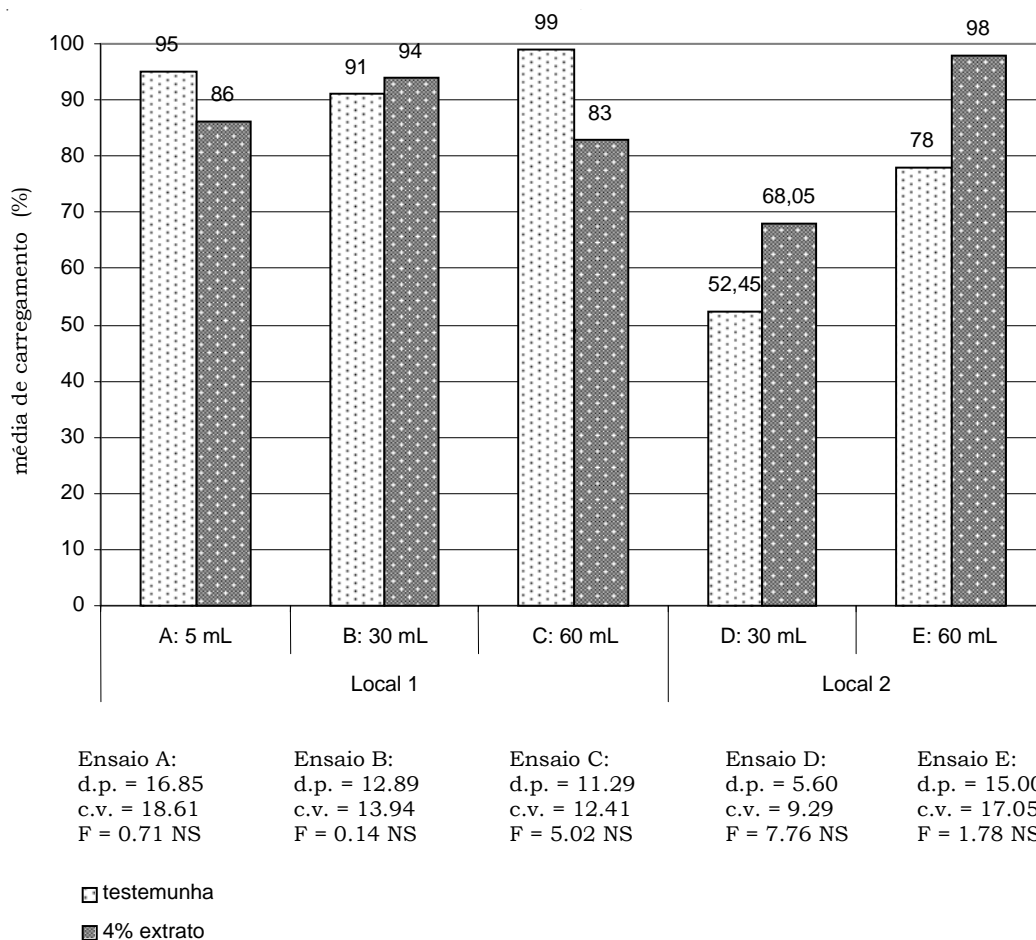


Figura 1. Porcentagem média de carregamento de iscas de polpa cítrica pulverizadas com extrato hexânico de capim jaraguá a 4% nas doses de 5, 30 e 60 mL de extrato para 50 g de isca, por *Atta capiguara*, em campo.*testemunha: iscas de polpa cítrica sem adição de extrato. Local 1: área de pastagem de *Brachiaria* spp; Local 2: área de cana-de-açúcar. Botucatu, SP, Brasil, setembro de 2002.

Com relação às doses empregadas, não é recomendada a continuação desses estudos utilizando-se valores maiores, pois aqueles experimentados já são suficientemente conclusivos para avaliar a pulverização. A maior dose empregada de 60 ml de extrato para 50 g de iscas, já é um valor considerado alto e, caso tal tratamento tivesse ocasionado um aumento na taxa de carregamento de pellets, o que não aconteceu, seria difícil aplicá-lo de forma comercial pois é inviável economicamente.

Analisando-se os dois locais experimentais, verifica-se que os resultados obtidos foram os mesmos tanto para as colônias que se encontravam em área de

pastagem quanto para aquelas que habitavam a área de cana-de-açúcar. Tais resultados não causaram surpresa pois, de acordo com a literatura consultada, não há condicionamento do substrato predominante no habitat durante o processo de seleção vegetal por formigas cortadeiras. Fowler e Robinson (1977) conduzindo estudos com a espécie *Acromyrmex landolti fracticornis*, também cortadeira de gramíneas, verificaram que colônias sob condições naturais ou não exibem as mesmas preferências de seleção, independente da espécie vegetal predominante no seu habitat. De maneira semelhante, Santos et al. (1999) trabalhando com colônias de outra espécie de formiga cortadeira de monocotiledôneas, *A.*

bisphaerica, em condições de laboratório, observaram que após 30 dias de oferecimento de tratamentos contendo folhas apenas de capim jaraguá, cana-de-açúcar ou capim elefante, quando tais colônias passaram a receber tratamentos contendo extratos hexânicos de capim jaraguá e capim elefante, as operárias de todas elas, independente do tratamento prévio sofrido, evidenciaram sua preferência pelo extrato do capim jaraguá. Dessa maneira, os resultados aqui obtidos confirmam a hipótese de que não há efeito de condicionamento do vegetal predominante na seleção de substratos pelas formigas cortadeiras.

Conclusões

Nas condições experimentadas, a pulverização não é um método eficiente de adição de extrato vegetal às iscas destinadas ao controle de formigas cortadeiras, e não ocorre condicionamento do substrato prévio durante a seleção vegetal por formigas cortadeiras.

Agradecimentos

À CAPES, pela concessão de bolsa de estudo. Ao CNPq (processo nº 301167/203-6), pela concessão de bolsa de produtividade em pesquisa. À Atta Kill Ltda., pelo apoio financeiro. Ao amigo José Carlos dos Santos (in memoriam) pelo auxílio nos trabalhos de campo.

Resumen

Atta capiguara es un hormiga plaga que causa daños considerables en pasturas de algunas regiones de América tropical, especialmente en Brasil y Paraguay. El control más utilizado de esta plaga se basa en el uso de cebos granulados con núcleos de pulpa de cítricos, los cuales en la mayoría de las veces no han dado los resultados esperados. Como esta especie cosecha principalmente plantas monocotiledóneas, en la Facultad de Ciencias Agronómicas, campo de Botucatu, de la Universidad Estatal Paulista (UNESP), se

evaluó la eficiencia de gránulos de pulpa cítrica pulverizada con concentraciones diferentes de extracto (5, 30 y 60 ml/50 g de pulpa) de plantas de *Hyparhenia rufa* para su control. Los tratamientos no mostraron efectos significativos en el acarreo de los gránulos ni en el control de *A. capiguara*.

Summary

Atta capiguara is an ant pest that causes considerable damages in pastures of some regions of tropical America, especially in Brazil and Paraguay. The technique used to control this pest is based on the use of granulated baits with citrus pulp nuclei, which in most of the cases has not given the expected results. As this species harvests mainly monocotyledonous plants; in the Faculty of Agronomic Sciences, Botucatu, campus of the Universidad Estatal Paulista (UNESP), the efficiency of granulated pulverized citric pulp with different extract concentrations (5, 30 and 60 ml/50 g of pulp) of plants of *Hyparhenia rufa* to control was evaluated. The treatments did not show significant effects in the transport of granules or in the control of *A. capiguara*.

Referências

- Amante, E. Saúva tira boi da pastagem. 1967. *Coopercotia* 23(207):38-40.
- Batista, G. C. de; Fonseca-Filho, H.; Loureiro, P. E. de A.V. 1985. Controle da saúva parda com isca de dodecacloro e seus resíduos em solo e pastagens. *Pesqu. Agropec. Brasil.* 20(3):273-276.
- Boaretto, M. A. C. 2000. Seleção de substratos com potencial para uso em iscas granuladas para as saúvas *Atta capiguara* Gonçalves, 1944 e *Atta bisphaerica* Forel, 1908 (Hymenoptera:Formicidae) e isolamento do fungo simbiote. 2000. 161 f. Tese Doutorado em Agronomia – Faculdade de Ciência Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

- _____. e Forti, L. C. 1997. Perspectivas no controle de formigas cortadeiras. Piracicaba, Série Técnica IPEF 11(30):31-46.
- Cherret, J. M.; Pollard, G. V.; e Turner, J. A. 1974. Preliminary observations on *Acromyrmex landolti* and *Atta laevigata* as pasture pests in Guyana. Trop. Agric. 51(1):69-74.
- Cherrett, J. M. e Perregrine, D. J. 1976. A review of the status of leaf-cutting ants and their control. Ann. Appl. Biol. 84:124-132.
- Forti, L. C. e Ichinose, K. 1993. Expansão de *Atta capiguara* Gonçalves, 1944 (Hymenoptera:Formicidae) para o norte do estado do Paraná e os problemas ocasionados. En: Internacional Symposium on Pest Ants, 11, 1993, Belo Horizonte, Encontro de Mirmecologia, 4. 1993, Belo Horizonte. Resumos. Universidade Federal de Viçosa (UFV) (s.p.).
- _____. 1985. Ecologia da saúva *Atta capiguara* Gonçalves 1944 (Hymenoptera, Formicidae) em pastagem. 1985. 234 f. Tese Doutorado em Agronomia – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Fowler, H. G. e Saes, N. B. 1986. Dependence of the activity of grazing cattle on foraging grass-cutting ants (*Atta* spp.) in the southern neotropics. J. Appl. Entomol. 101:154-158.
- _____. 1977. Some factors influencing colony spacing and survival in the grass-cutting ant *Acromyrmex landolti* (Formicidae:Attini) in Paraguay. Rev. Biol. Trop. 25:88-89.
- _____. e Robinson, S. W. 1979. Field identification and relative pest status on Paraguayan leaf-cutting ants. Turrialba 29(1):11-16.
- _____. e _____. 1977. Foraging and grass selection by the grass-cutting ant *Acromyrmex landolti fracticornis* (Hymenoptera:Formicidae) in habitats of introduced forage grasses in Paraguay. Bull. Entomol. Res. 67:659-666.
- _____.; Schindwein, M. N.; Schlitter, F. M.; e Forti, L. C. 1993. Simple method for determining location of foraging ant nests using leaf-cutting ants as a model. J. Appl. Entomol. 116:420-422.
- Garcia, I. P.; Forti, L. C.; Engel, V. L.; Andrade, A. P.; e Wilcken, C. F. 2003. Ecological interaction between *Atta sexdens* (Hymenoptera:Formicidae) and the vegetation of a mesophyll semideciduous forest fragment in Botucatu, SP, Brasil. Sociobiology 42(2):265-283.
- Lapointe, S. L.; Serrano, M. S.; e Corrales, I. J. 1996. Resistance to leaf-cutter ants (Hymenoptera:Formicidae) and inhibition of their fungal symbiont by tropical forage grasses. J. Econ. Entomol. 3:757-765.
- Lima, C. A.; Della Lucia, T. M.; Guedes, R. N.; e Veiga, C. E. 2003. Desenvolvimento de iscas granuladas com atraentes alternativos para *Atta bisphaerica* Forel (Hymenoptera:Formicidae) e sua aceitação pelas operárias. Neotrop. Entomol. 32(3):497-501.
- Michels, K.; Cromme, N.; Glatzle, A.; e Schultze-Kraft, R. 2001. Biological control of leaf-cutting ants using forage grasses: nest characteristics and fungus growth. J. Agron. Crop Sci. 187:259-267.
- Pacheco, P.; Macedo, N.; Boelho, P. S.; e Ribeiro, S. A. 1997. Iscas formicidas no controle de *Atta bisphaerica* em pastagens e cana-de-açúcar. En: Congresso Brasileiro de Entomologia, 16, 1997, Salvador. Resumos... Salvador. p. 190.
- Ramos, V. M. 2002. Determinação do território de forrageamento e avaliação do uso de micro porta-isca para as

saúvas *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 e *Atta laevigata* Fr. Smith, 1858 (Hymenoptera:Formicidae). 2002. 88 f. Dissertação Mestrado em Agronomia – Faculdade de Ciência Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

_____. 2005. Desenvolvimento de iscas atrativas para a formiga cortadeira de gramíneas *Atta capiguara* Gonçalves, 1944 (Hymenoptera:Formicidae). 2005. 74 f. Tese Doutorado em Agronomia – Faculdade de Ciência Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

Santos, J. L.; Moreira, A. A.; Boaretto, M. A.; Andrade, A. P.; Forti, L. C.; Bueno, O. C.; e Fernandes, J. B. 1999. Seletividade de

Atta bisphaerica Forel, 1908, por extratos hexânicos de gramíneas, em laboratório. *Naturalia* 24:185-187.

Vitório, A. C. 1996. Avaliação da seletividade de *Atta capiguara* Gonçalves, 1944 (Hymenoptera:Formicidae) por diferentes gramíneas. 1996. 103 f. Dissertação Mestrado em Agronomia – Faculdade de Ciência Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

_____. 2002. Forrageamento e atratividade de extratos de gramíneas em *Atta capiguara* Gonçalves, 1944 (Hymenoptera:Formicidae). 2002. 156 f. Tese Doutorado em Agronomia – Faculdade de Ciência Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.