

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

PREFERÊNCIA ALIMENTAR DA FORMIGA URBANA *CAMPONOTUS VITTATUS* FOREL (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

D.R. Solis¹, O.C. Bueno¹, T.C. Moretti²

¹Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Departamento de Biologia, Centro de Estudos de Insetos Sociais, Av. 24-A, 1515, CEP 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil. E-mail: entomo75@yahoo.com

RESUMO

O manejo adequado das formigas urbanas exige conhecimentos sobre a biologia, com a finalidade de detectar e explorar vulnerabilidades. Essas informações vêm sendo utilizadas no desenvolvimento de iscas que, para serem eficazes e economicamente viáveis, entre outras características, devem ser atrativas para várias espécies de formigas. No presente estudo avaliou-se em laboratório a atratividade alimentar de substâncias açucaradas e gordurosas para a espécie *Camponotus vittatus*, averiguando quais seriam os componentes mais adequados a serem introduzidos na composição da isca. Os testes foram realizados em cinco colônias, sendo avaliadas 68 substâncias açucaradas e 23 gordurosas. As mais atrativas foram o açúcar demerara 75% e a gordura vegetal. Quando ambas as substâncias foram testadas em conjunto, as açucaradas tiveram uma atratividade ligeiramente superior às gordurosas.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Formicinae, formiga carpinteira, iscas.

ABSTRACT

FOOD PREFERENCE OF THE URBAN ANT *CAMPONOTUS VITTATUS* FOREL (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). For an adequate management program of urban ants, knowledge on their biology is required, with the aim of detecting and exploring their vulnerabilities. This type of information has been used in the manufacture of baits, which must show, among other characteristics, attractiveness to several species to be considered efficient and economically viable. Therefore, the present study was aimed to evaluate in the laboratory the attractiveness of sweet and fatty substances to *Camponotus vittatus*, trying to find which substances would be more efficient to be introduced as the attractive component in baits. Five colonies, 68 sweet substances and 23 fatty substances were utilized in the laboratory trials. The most attractive sweet and fatty substances, were, respectively, 75% demerara sugar and vegetable fat. When substances of both natures were tested together, sweet substances presented slightly higher attractive indexes than oily substances.

KEY WORDS: Insecta, Formicinae, carpenter ant, baits.

As formigas urbanas vêm sendo disseminadas pelo planeta principalmente pelo comércio, com aproximadamente 50 espécies descritas (ROBINSON, 1996). Essas espécies possuem certas características gerais em sua biologia que facilitaram a sua adaptação no meio urbano e, por outro lado, dificultam o controle, as quais seriam: ninhos poligínicos, populações unicloniais, fundação de novas colônias por sociotomia, ausência de voo nupcial, ninhos pouco estruturados, migração ao menor sinal de perturbação, alta agressividade interespecífica, e operárias diminutas e monomórficas (PASSERA, 1994).

Em hospitais, as formigas urbanas podem atuar como vetores mecânicos de micro-organismos patogênicos (BEATSON, 1972; FOWLER *et al.*, 1993; MOREIRA *et al.*, 2005). Dentre essas espécies, algumas do gênero *Camponotus* vêm apresentando alguma importância econômica na América do Norte, por ocasionarem prejuízos em estruturas de madeira e colônias de abelhas (AKRE; HANSEN, 1990).

Em um programa de Manejo Integrado de Pragas, existe a necessidade de um conhecimento básico a respeito da biologia, com o objetivo de detectar e explorar possíveis vulnerabilidades em seu modo de vida (PEDIGO, 1996). Estas informações vêm sendo

²UNICAMP, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Campinas, SP, Brasil.

utilizadas na manufatura de iscas para o controle das formigas urbanas, em substituição aos métodos convencionais, que vêm apresentando resultados insatisfatórios (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999). Para serem viáveis, as iscas devem entrar no ciclo alimentar da colônia e terem ação lenta. Portanto, uma isca necessita ter ação cumulativa por ingestão, ser eficaz em baixa concentração, incluir um ingrediente ativo específico, ter baixa toxicidade aos mamíferos, ser degradável e atrativa para várias espécies de formigas urbanas (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999).

Desta maneira, o presente estudo teve como finalidade avaliar a atratividade alimentar de substâncias açucaradas e gordurosas para a espécie *Camponotus vittatus*, procurando averiguar quais seriam os componentes mais adequados a serem introduzidos na composição da isca.

Os testes foram realizados em sala climatizada nas condições de $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $60\% \pm 10\%$ de umidade relativa, sendo avaliadas 68 substâncias açucaradas (puras e diluídas em água destilada em diferentes concentrações) e 23 gordurosas. A metodologia adotada para testar a preferência alimentar foi baseada em SOLIS *et al.* (2008a), porém, usando cinco colônias de *C. vittatus* (cada colônia contendo entre 100 e 300 operárias, uma rainha, além da cria) e a área de

observação de papel alumínio ter 16 cm^2 , ao invés de 9 cm^2 , em virtude do maior tamanho das operárias dessa espécie. A análise estatística empregada foi a análise de variância (ANOVA um critério), complementada com o exame das diferenças entre as médias amostrais feita pelo teste *a posteriori*, de Dunnett ($\alpha = 0,05$).

As substâncias açucaradas que apresentaram os melhores índices de atratividade (média \pm erro padrão) e que não diferiram significativamente entre si foram: açúcar demerara 75% ($4,97 \pm 2,12$) e açúcar invertido 75% ($3,58 \pm 0,75$). Para as gordurosas, 12 substâncias não diferiram significativamente entre si, destacando: gordura vegetal ($2,90 \pm 0,68$) e manteiga com sal ($2,74 \pm 0,51$) (Tabela 1). Quando estas duas substâncias mais atrativas de cada tipo alimentar foram testadas concomitantemente, as substâncias açucaradas tiveram um desempenho ligeiramente superior às gordurosas (Fig. 1), apesar dos resultados não diferirem estatisticamente ($F = 2.23$; $p = 0.12$). Além disso, a atratividade de ambas as substâncias diminui com o tempo, de forma mais acentuada para as substâncias açucaradas; ao final do teste, as substâncias gordurosas continuam em um nível de atratividade inferior às açucaradas (Fig. 1).

Tabela 1 – As substâncias mais atrativas de cada tipo alimentar, com os seus respectivos índices de atratividade.

Tipos alimentares	Índices de atratividade
Substâncias açucaradas	
xarope de milho 50%	$1.58 \pm 0.49\text{b}$
açúcar de confeitiro 10%	$1.58 \pm 0.14\text{b}$
açúcar invertido 10%	$1.64 \pm 0.26\text{b}$
mel de laranja 10%	$1.81 \pm 0.27\text{b}$
açúcar orgânico 75%	$1.82 \pm 0.48\text{b}$
karo 10%	$1.86 \pm 0.58\text{b}$
mel de laranja 75%	$2.62 \pm 0.65\text{b}$
açúcar refinado 75%	$2.82 \pm 1.07\text{b}$
açúcar invertido 75%	$3.58 \pm 0.75\text{a}$
açúcar demerara 75%	$4.97 \pm 2.12\text{a}$
Substâncias gordurosas	
óleo de amêndoas doces	$1.50 \pm 0.22\text{a}$
óleo de semente de uva	$1.84 \pm 0.48\text{a}$
azeite de dendê	$1.93 \pm 0.36\text{a}$
óleo de arroz	$2.02 \pm 0.30\text{a}$
azeite de oliva verde	$2.14 \pm 0.83\text{a}$
óleo de soja	$2.14 \pm 0.25\text{a}$
margarina s/sal	$2.18 \pm 0.61\text{a}$
banha de porco	$2.60 \pm 0.95\text{a}$
manteiga c/sal	$2.74 \pm 0.51\text{a}$
gordura vegetal	$2.90 \pm 0.68\text{a}$

NOTA: Para cada tipo alimentar, as médias e os erros padrões das substâncias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste Dunnett, a 5% de probabilidade.

Comparando *C. vittatus* com outras espécies, como *Monomorium pharaonis* (WILLIAMS, 1990; ALBUQUERQUE *et al.*, 2002), *Ochetellus glaber* (CORNELIUS *et al.*, 1996), *Paratrechina longicornis* (CORNELIUS *et al.*, 1996), *Pheidole megacephala* (SANDERS *et al.*, 1992; CORNELIUS *et al.*, 1996), *Solenopsis invicta* (VINSON *et al.*, 1967; GLUNN *et al.*, 1981), *Tapinoma indicum* (CHONG; LEE, 2006) e *Tapinoma melanocephalum* (SILVA *et al.*, 2000), pode-se erroneamente afirmar que não há uma substância em comum entre essas formigas. Entretanto, essa falsa premissa poderia estar vinculada à falta de padronização entre as metodologias como, por exemplo, quanto às substâncias utilizadas, o que dificulta uma análise comparativa entre as espécies.

A exceção seria o estudo publicado por SOLIS *et al.* (2008a), que avaliaram a atratividade nas espécies *Linepithema humile*, *Monomorium floricola* e *P. longicornis*, no qual o açúcar refinado 50% e a manteiga sem sal foram as únicas substâncias que se mostraram atrativas para as três espécies de formigas urbanas. Quando as espécies foram analisadas em separado, o açúcar orgânico 50% e a banha de porco foram as mais atrativas para *L. humile*, o açúcar demerara 25% e a manteiga com sal foram as mais atrativas para *M. floricola*, e o açúcar refinado 75% e os óleos de canola e de semente de uva foram as mais atrativas para *P. longicornis*. Comparando com *C.*

vittatus, dentre as substâncias mais atrativas, não há uma substância açucarada em comum para as quatro espécies, mas para as gordurosas, há a margarina sem sal.

Além disso, analisando os 10 açúcares mais atrativos (Tabela 1), *C. vittatus* prefere açúcares tanto em baixa como alta concentração (quatro açúcares a 10%, um a 50% e quatro a 75%). Comparando esse resultado com SOLIS *et al.* (2008a), o padrão mostrou-se diferente, pois houve uma clara preferência entre *P. longicornis* (alta concentração), *L. humile* (baixa concentração) e *M. floricola* (concentração intermediária entre as espécies anteriores). Além disso, os açúcares puros e geleias tiveram pouca aceitação nessas três espécies, da mesma forma como ocorreu com *C. vittatus*.

Com relação às substâncias gordurosas, as que se encontravam no estado sólido foram preferidas por *C. vittatus*, assemelhando-se ao encontrado por SOLIS *et al.* (2008a) para *L. humile* e *M. floricola*. Ainda, a substância mais atrativa foi uma insaturada (gordura vegetal), da mesma forma como encontrada em *P. longicornis*, mas diferindo de *L. humile* e *M. floricola*, que preferiram as saturadas. Analisando outras formigas urbanas, *M. pharaonis* (WILLIAMS, 1990) optou por uma saturada, e tanto *P. megacephala* como *S. invicta* escolheram as insaturadas (VINSON *et al.*, 1967; SANDERS *et al.*, 1992).

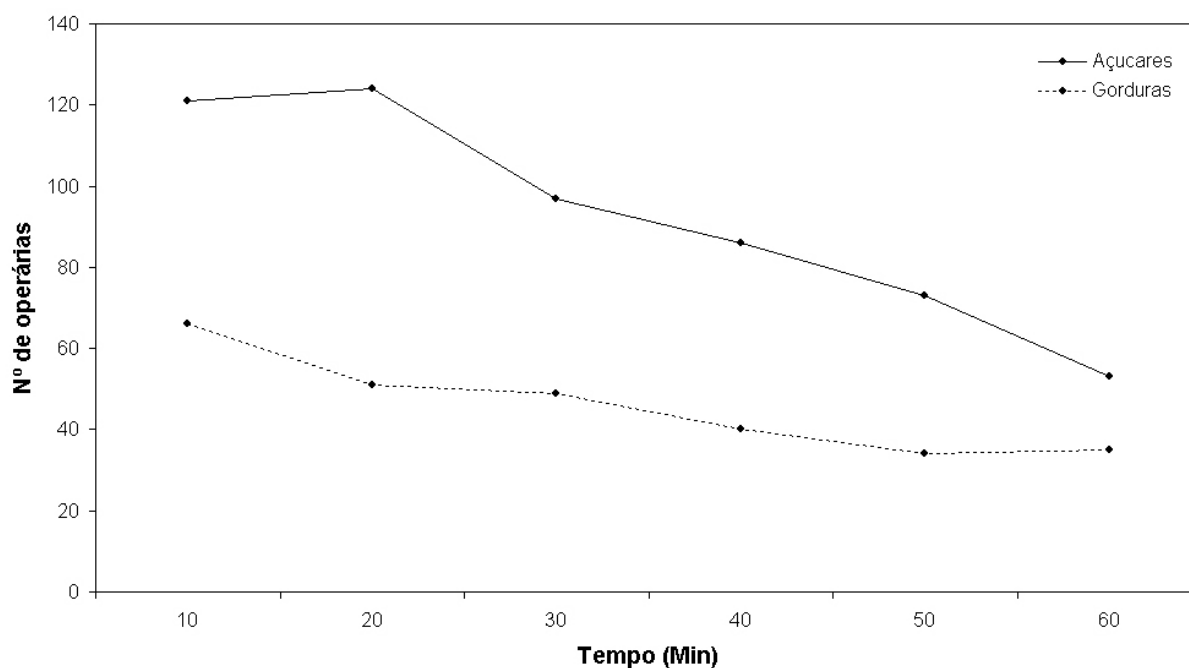


Fig. 1 – O número total de operárias contabilizadas durante o teste de atratividade, no qual as substâncias açucaradas e gordurosas foram testadas em conjunto; as substâncias não estão discriminadas.

Como uma particularidade das substâncias gordurosas, havia um maior número de operárias não coletando o alimento colocado sobre o papel alumínio, ao contrário do que ocorreu com as açucaradas, mostrando talvez um menor interesse. SOLIS *et al.* (2008a) presumiram que este fato deva estar relacionado pelas substâncias gordurosas analisadas não serem comumente encontradas no ambiente silvestre, e não devem (ou pouco) ser utilizadas no ciclo alimentar da colônia. Durante a invasão do ambiente urbano, provavelmente *C. vittatus* deva ter mantido a sua dieta, ou seja, a necessidade por substâncias lipídicas é suprida por meio da coleta de artrópodes, obtidas a partir no corpo gorduroso, e dos lipídios contidos no "honeydew". Esse fato pode ser inferido ao analisar o estudo efetuado por SOLIS *et al.* (2008b) que verificaram em testes de atratividade alimentar entre itens da alimentação humana e insetos mortos, a preferência de *P. longicornis* pelos insetos; itens da alimentação humana foram dificilmente coletados. Portanto, a inserção desses tipos de gorduras em iscas não é recomendada. Essa recomendação foi feita também para: *O. glaber* e *P. longicornis* no Hawaii (EUA) (CORNELIUS *et al.*, 1996); *T. indicum* na Malásia (CHONG; LEE, 2006); *L. humile*, *M. floricola* e *P. longicornis* no Brasil (SOLIS *et al.*, 2008a).

Entretanto, as substâncias que foram consideradas no presente estudo como atrativas, não necessariamente apresentarão uma atratividade adequada quando forem feitos testes em campo (ambiente urbano). Isso pôde ser verificado por GLUNN *et al.* (1981) que estudaram a preferência alimentar de *S. invicta* em três tipos de fontes alimentares (carboidratos, proteínas e gorduras). Esses autores sugeriram que outros fatores possam estar influenciando na preferência alimentar, tais como: o histórico alimentar da colônia, a quantidade e os tipos de imaturos presentes, a composição das castas na colônia, e as condições climáticas.

Portanto, o presente estudo forneceu algumas pistas sobre as preferências alimentares de *C. vittatus*, no que diz respeito de quais substâncias são mais atrativas. No entanto, outros estudos serão necessários, abordando possíveis fatores não avaliados e que possam estar envolvidos na preferência alimentar.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Jacques Hubert Charles Delabie do laboratório de Mirmecologia, CEPLAC (BA), pelo auxílio na identificação da espécie estudada, e aos relatores anônimos, pelas sugestões no manuscrito.

REFERÊNCIAS

- AKRE, R.D.; HANSEN, L.D. Management of carpenter ants. In: MEER, R.K.V.; JAFFE, K.; CEDENO, A. (Ed.). *Applied myrmecology – a world perspective*. San Francisco: Westview Press, 1990. p.693-700.
- ALBUQUERQUE, D.M.; MOLINA, R.M.; BUENO, O.C.; CINTRA, P. Atratividade de substâncias gordurosas e açucaradas para *Monomorium pharaonis* (Hymenoptera: Formicidae). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE PRAGAS E VETORES EM AMBIENTE URBANO, 1., 2002, São Paulo, SP. *Resumos*. São Paulo: 2002. p.116.
- BEATSON, S.H. Pharaoh's ants as pathogen vectors in hospitals. *The Lancet*, v.1, n.7747, p.425-427, 1972.
- BUENO, O.C.; CAMPOS-FARINHA, A.E.C. As formigas domésticas. In: MARICONI, F.A.M. (Ed.). *Insetos e outros invasores de residências*. Piracicaba: FEALQ, 1999. p.135-180.
- CHONG, K.F.; LEE, C.Y. Food preferences and foraging activity of field populations of a pest ant, *Tapinoma indicum* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, v.48, p.875-883, 2006.
- CORNELIUS, M.L.; GRACE, J.K.; YATES III, J.R. Acceptability of different sugars and oils to three tropical ant species (Hymen., Formicidae). *Anzeiger für Schädlingskunde Pflanzenschutz Umweltschutz*, v.69, p.41-43, 1996.
- FOWLER, H.G.; BUENO, O.C.; SADATSUNE, T.; MONTELLI, A.C. Ants as potential vectors of pathogens in hospitals in the state of Sao Paulo, Brazil. *Insect Science and Its Application*, v.14, n.3, p.367-370, 1993.
- GLUNN, F.J.; HOWARD, D.F.; TSCHINKEL, W.R. Food preference in colonies of the fire ant *Solenopsis invicta*. *Insectes Sociaux*, v.28, n.2, p.217-222, 1981.
- MOREIRA, D.D.O.; MORAIS, V.; VIEIRA-DA-MOTTA, O.; CAMPOS-FARINHA, A.E.C.; TONHASCA JUNIOR, A. Ants as carriers of antibiotic-resistant bacteria in hospitals. *Neotropical Entomology*, v.34, n.6, p.999-1006, 2005.
- PASSERA, L. Characteristic of tramp species. In: WILLIAMS, D.F. (Ed.). *Exotic ants: Biology, impact and control of introduced species*. San Francisco: Westview Press, 1994. p.23-43.
- PEDIGO, L.P. *Entomology & pest management*. London: Prentice-Hall, 1996. 679p.
- ROBINSON, W.H. *Urban entomology – insect and mite pests in the human environment*. London: Chapman & Hall, 1996. 430p.

SANDERS, D.A.; CHANG, V.C.S.; OTA, A.K.; NOMURA, N. Food acceptability and distribution in the colony of the bigheaded ant, *Pheidole megacephala* (Fabr.) (Hymenoptera: Formicidae). *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, v.31, p.65-72, 1992.

SILVA, E.D.; BICUDO, J.E.A.; BUENO, O.C.; CAMPOS-FARINHA, A.E.C. Preferência alimentar de *Monomorium pharaonis* e *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae) por diferentes iscas atrativas, não tóxicas, em condições de laboratório. In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 13., 2000, São Paulo, SP. *Resumos*. São Paulo: 2000. p.137.

SOLIS, D.R.; BUENO, O.C.; MORETTI, T.C. Attractiveness of Different Sweet and Fatty Substances to Three Neotropical Tramp Ant Species (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, v.51, p.49-63, 2008a.

SOLIS, D.R.; BUENO, O.C.; MORETTI, T.C. Desenvolvimento de metodologia de coleta e manutenção em laboratório da formiga invasora *Paratrechina longicornis* Latreille (Hymenoptera: Formicidae). *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.75, n.2, p.211-215, 2008b.

VINSON, S.B.; THOMPSON, J.L.; GREEN, H.B. Phagostimulants for the imported fire ant, *Solenopsis saevissima* var. *richteri*. *Journal of Insect Physiology*, v.13, p.1729-1736, 1967.

WILLIAMS, D.F. Effects of fenoxycarb baits on laboratory colonies of the Pharaoh's ant, *Monomorium pharaonis*. In: MEER, R.K.V.; JAFFE, K.; CEDENO, A. (Ed.). *Applied myrmecology – a world perspective*. San Francisco: Westview Press, 1990. p.676-683.

Recebido em 2/4/08

Aceito em 11/5/09