

Insetos visitantes de gomas exsudadas por *Terminalia argentea* Mart & Zucc (Combretaceae)

Samuel Boff¹, Gustavo Graciolli², Amanda Galdi Boaretto¹ & Maria Rita Marques¹

¹Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Departamentos de Biologia e de Morfofisiologia, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Caixa Postal 549, 79000-000 Campo Grande-MS.

²Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Departamento de Biologia, UFMS. ggraciolli@yahoo.com.br

ABSTRACT. Visiting insects of exudated gums by *Terminalia argentea* Mart. & Zucc (Combretaceae). One of the ephemeral food sources that insects may use is the exudated gums from plants. In May 2005, in an area of Cerrado from Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil, insects visiting an exudation structure of an individual of *Terminalia argentea* Mart & Zucc (Combretaceae) were observed. Nineteen species were identified, mainly *Trigona branneri* (Cockerell) and *Mesembrinella bicolor* (Fabricius). All visitors had been observed collecting or ingesting the gum. Visitation time and behavior of the most abundant species were reported. Samples of exudates showed a low concentration of proteins and reducing sugars and high concentration of complex carbohydrate, allowing infer that visitors of *T. argentea* seek the gum a food resource of high molecular weight that contributes to the storage of energy reserves.

KEYWORDS. Apidae; ephemeral resource; feeding habitat; Mesembrinellinae.

RESUMO. Insetos visitantes de gomas exsudadas por *Terminalia argentea* Mart & Zucc (Combretaceae). Uma das fontes efêmeras de alimento que os insetos podem utilizar são as gomas exsudadas por plantas. No mês de maio de 2005, em uma área de cerrado no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, foram observados insetos visitando as estruturas de exsudação em um indivíduo de *Terminalia argentea* Mart & Zucc (Combretaceae). Foram registradas 19 espécies, principalmente *Trigona branneri* (Cockerell) e *Mesembrinella bicolor* (Fabricius). Todos os visitantes foram observados coletando ou ingerindo a goma exsudada. Observações sobre o horário de visitação e comportamento das espécies mais abundantes são relatadas. As amostras de exsudatos apresentaram baixa concentração de proteínas e açúcares redutores e alta concentração de carboidratos complexos, permitindo inferir que os visitantes de *T. argentea* buscam na goma um recurso alimentar de alta massa molecular que contribui para o armazenamento de reservas energéticas.

PALAVRAS-CHAVE. Apidae; hábito alimentar; Mesembrinellinae; recurso efêmero.

Insetos visitantes de flores, como abelhas e vespas (Hymenoptera), borboletas (Lepidoptera, Nymphalidae), moscas (Diptera) e besouros (Coleoptera), apresentam estreita relação com tipos florais que garantem a polinização dessas flores enquanto coletam recursos (Proctor *et al.* 1996). Outros visitantes podem visitar flores sem efetivar a polinização ou procurar outras fontes de recursos vegetais como nectários extra-florais (Faegri & van Der Pijl 1979) excretas de homópteros, seivas de frutos e resinas (Roubik 1992). Entre os diversos grupos de insetos, alguns são especializados na coleta de exsudatos ricos em carboidratos como resinas, óleos, gomas e tiloses, além daqueles ricos em compostos voláteis para atração sexual, como é o caso de muitos látexes (Chow *et al.* 2005).

As estruturas de oclusão do parênquima xilemático e a secreção de exsudatos por plantas ocorrem em resposta à idade, injúrias mecânicas ou infecções, entre outros fatores (Weiss 1997, Rioux *et al.* 1998). Exsudatos estão entre os recursos efêmeros que podem ser utilizados por um grande número de

insetos (principalmente holometábolos) e outros artrópodos (Yamamoto *et al.* 2005).

Informações acerca da utilização de exsudatos como recurso alimentar de artrópodos na Região Neotropical são escassas, com exceção de dados relativos aos besouros da família Nitidulidae, principalmente as espécies de Cryptarchinae, que são conhecidas por se alimentarem de exsudatos secretados após injúria causada por grandes escarabeídeos em raízes (Cline & Calton 2004).

Neste trabalho são relatadas as espécies de insetos visitantes com observações de comportamento e período de visitação em gomas exsudadas por um indivíduo de *T. argentea* em uma área de cerrado do Mato Grosso do Sul.

Terminalia argentea Mart & Zucc (Combretaceae) é uma espécie arbórea ereta de cerrado que atinge entre 5 e 15m de altura, com casca enegrecida. A floração ocorre entre agosto e setembro e a frutificação entre abril e setembro. No cerrado é encontrada em fisionomia do tipo cerradão, borda de cordilheira e em solos arenosos (Pott & Pott 1994).

A coleta de dados ocorreu em fragmento de cerrado (cerradão cf. Eiten 1979) de cerca de 600 hectares na EMBRAPA Gado de Corte (20°27' S e 54°3' W, 530m altitude), em Campo Grande, MS. O clima segundo Koppen está na faixa entre mesotérmico úmido sem estiagem e temperaturas superiores a 22°C no mês seco e o clima tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, com temperatura média ente 19°C e 25°C. A observação de um indivíduo de *T. argenta* que apresentava dano mecânico no caule do qual exsudava uma grande quantidade de goma ocorreu em 16 de maio de 2006, entre 7h45min e 18h com observações de 45 minutos em cada hora. Os registros referentes ao táxon, horário e comportamento de forrageamento foram realizados para cada visitante. Para a coleta de parte dos visitantes foi utilizada uma rede entomológica e para os das ordens Blattaria e Coleoptera uma pinça anatômica. Quando necessário os espécimens foram encaminhados a especialistas para identificação e depositados na coleção zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e nas coleções de origem dos especialistas. As amostras de goma foram retiradas do caule da árvore com auxílio de pinça, abaixo do ponto de exsudação.

Em laboratório, foram realizadas análises de porcentagem de água (Marques *et al.* 2006), concentração de proteínas solúveis (Bradford 1976), carboidratos totais (Dubois *et al.* 1956), e redutores (Somogyi 1945) presentes nas amostras (n=6) de exsudatos. Para as análises bioquímicas as amostras foram diluídas em tampão fosfato de sódio 0,1M, pH 7,0, para investigação do valor energético da goma a partir do conteúdo de água, proteínas totais, carboidratos totais e açúcares redutores.

Dezenove espécies de visitantes de 13 famílias de Insecta foram encontradas nos exsudatos de *T. argentea* (Tabela I). Os visitantes foram observados em processo de alimentação diretamente sobre o recurso. *Trigona branneri* Cockerell, 1912 (Hymenoptera, Apidae) além de ingerir o exsudato ainda na forma líquida também o armazenou seco nas corbículas.

Trigona branneri e *Mesembrinella bicolor* (Fabricius, 1805) (Diptera, Calliphoridae) foram as espécies com maior número de registros, seis e 15, respectivamente. A visitação



Fig. 1. *Trigona branneri* e *Mesembrinella bicolor* se alimentando de exsudato sobre o tronco de *Terminalia argentea*.

de *T. branneri* ocorreu entre às 7h51min e 12h45min, enquanto que *M. bicolor* foi mais freqüente entre 7h51min e 10h10min e entre 15h10min e 17h15min, sendo este último o visitante mais comum durante o período de observação, com aproximadamente 25% do total de visitas ao longo do dia, exceto nos horários com temperaturas mais elevadas.

Nem todos os visitantes apresentaram o mesmo comportamento de visita. *Trigona branneri* forragearam em grupo deslocando outros visitantes, exceto *M. bicolor*. Na presença de *T. branneri*, outros visitantes pousaram a alguns centímetros do local de exsudação e se aproximaram lentamente do recurso, no entanto os ninfalídeos visitaram o recurso

Tabela I. Insetos visitantes de goma exsudada por um indivíduo de *Terminalia argentea* Mart & Zucc (Combretaceae), no Cerrado brasileiro.

Ordem/Família	Espécie
Blattaria/ Blattelidae	Não determinada
Coleoptera / Nitidulidae e Silvanidae	Não determinadas
Hymenoptera/ Vespidae	Não determinada
Apidae	<i>Trigona branneri</i> Cockerell, 1912
Lepidoptera/ Nymphalidae	<i>Callicore astarte selina</i> (Guenée, 1872) e <i>Hamadryas amphinome amphinome</i> (Linnaeus, 1767)
Diptera/ Ropalomeridae	<i>Ropalomera femorata</i> (Fabricius, 1805) e <i>Ropalomera clavipes</i> (Fabricius, 1805)
Diptera/ Neriidae	<i>Glyphidops</i> (<i>Glyphidops</i>) sp. e <i>Glyphidops</i> (<i>Oncopsia</i>) sp.
Diptera/ Drosophilidae	Não determinada
Diptera/ Odiniidae	<i>Odinia</i> sp. 1 e <i>Odinia</i> sp. 2
Diptera/ Muscidae	<i>Dolichophaonia paranaensis</i> Carvalho, 1993 e <i>Polietina orbitalis</i> (Stein, 1904)
Diptera/ Calliphoridae	<i>Mesembrinella bicolor</i> (Fabricius, 1805)
Diptera/ Sarcophagidae	<i>Oxysarcodexia avuncula</i> (Lopes, 1933) e <i>Oxysarcodexia admixta</i> (Lopes, 1933)

Tabela II. Análises de conteúdo de água, proteínas totais, carboidratos totais e açúcares redutores de amostras de exsudatos de *Terminalia argentea* Mart & Zucc (Combretaceae) no Cerrado brasileiro.

Amostras	Água (%)	Proteína Solúvel Total (%)	Carboidratos Totais (%)	Açúcares redutores (%)
1	4,11	0,208	23,649	0,825
2	9,33	0,172	9,760	0,054
3	4,75	0,172	17,640	1,234
4	7,36	0,146	11,180	1,198
5	0,16	0,114	28,576	0,130
6	8,43	0,118	Não determinado	0,019

somente na ausência de outros indivíduos. Na ausência de *T. branneri*, *M. bicolor* apresentou comportamento agressivo, ao procurar deslocar da fonte de alimento outros indivíduos de sua espécie e de outros visitantes.

A porcentagem de água encontrada nos exsudatos pode indicar o tempo de exposição no ambiente, daí sua alta variação. Os exsudatos apresentaram baixa concentração de proteínas e açúcares redutores por grama de peso seco (Tabela II). Como já observado por outros autores, as gomas em geral apresentam uma baixa concentração de proteínas, com a maioria delas conjugadas a polissacarídeos que formam proteoglicanas (Marques & Xavier-Filho 1991, Marques *et al.* 1992, Rioux *et al.* 1998). Por outro lado, foi encontrada alta proporção de carboidratos totais nas amostras analisadas (Tabela II). Os resultados indicam que as espécies visitantes de *T. argentea* buscam recursos energéticos, como as cadeias de polissacarídeos de alta massa molecular o que contribui para o armazenamento de reservas energéticas para os seus visitantes.

Agradecimentos. Aos pesquisadores Marcelo Oscar Bordignon (Departamento de Biologia, UFMS) pela cessão da foto, Arnildo Pott (EMBRAPA) pela identificação de *T. argentea*, e Cátia Mello Patiú (Museu Nacional do Rio de Janeiro), Sílvia S. Nihei (Departamento de Zoologia, USP), Rosaly Ale-Rocha (INPA), Ângelo Pires do Prado (Departamento de Parasitologia, UNICAMP) e Olaf H. Hendrik Mielke, Gabriel Melo, Claudio José Barros de Carvalho e Sionei Ricardo Bonatto (Departamento de Zoologia, UFPR), pela identificação dos insetos.

REFERÊNCIAS

- Bradford, M. M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical Biochemistry** **72**: 248–254.
- Chow, J. K.; Y. Akhtar & M. B. Isman. 2005. The effects of larval experience with a complex plant latex on subsequent feeding and oviposition by the cabbage looper moth: *Trichoplusia ni* (Lepidoptera: Noctuidae). **Chemoeology** **15**: 129–133.
- Cline, A. R. & C. E. Carlton. 2004. Review of *Lasiodyctylus* Perty, with descriptions of three new species (Coleoptera: Nitidulidae: Nitidulinae). **The Coleopterists Bulletin** **58**: 355–368.
- Dubois, M.; K. A. Gilles; J. K. Hamilton; P. A. Rebers & F. Smith. 1956. Colorimetric method for determination of sugar and related substances. **Analytical Chemistry** **28**: 350–356.
- Eiten, G. 1979. Formas fisionômicas do Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica** **2**: 139–148.
- Faegri, K. & L. Van Der Pijl. 1979. **The Principles of Pollination Ecology**. Sinauer Associates, London, 224 p.
- Marques, M. R.; L. Albuquerque & J. Xavier-Filho. 1992. Antimicrobial and Insecticidal activities of cashew tree gum exudate. **Annual Applied Biology** **121**: 371–377.
- Marques, M. R.; M. S. Buckeridge; M. R. Braga & S. M. C. Dietrich. 2006. Characterization of an extracellular endopolysaccharuronase from the saprobe *Mucor ramosissimus* and its action as trigger of defensive response in tropical plants. **Mycopathologia** **62**: 337–346.
- Marques, M. R. & J. Xavier Filho. 1991. Enzymatic and inhibitory activities of Cashew Tree gum exudate. **Phytochemistry** **30**: 1431–1433.
- Pott A. & V. J. Pott. **Plantas do Pantanal**. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal-Corumbá, MS: Embrapa- SPI, 1994. 320 p.
- Proctor, M.; P. Yeo & A. Lack. 1996. **The Natural History of Pollination**. Timber Press. Portland, Oregon. 487 p.
- Rioux, D.; M. Nicole; M. Simard & G. B. Ouellette. 1998. Immunocytochemical Evidence that Secretion of Pectin Occurs During Gel (Gum) and Tylosis Formation in Trees. **Biochemistry and Cell Biology (Phytopathology)** **88**: 494–505.
- Roubik, W. D. 1992. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge Tropical Biology series, Cambridge 514 p.
- Somogyi, M. 1945. A new reagent for the determination of sugar. **Journal Biological Chemistry** **160**: 61–68.
- Weis, W. I. 1997. Cell surface carbohydrate recognition by animal and viral lectins. **Current Opinion in Structural Biology** **7**: 624–630.
- Yamamoto, J.; T. Kakutani & T. Nishida. 2005. Influence of resource abundance on the structure of the insect community attracted to fermented tree sap. **Ecology Research** **20**: 405–414.