

SCIENTIFIC NOTE

Distribuição de Ninhos de Abelhas *Xylocopa* (Hymenoptera: Apidae) em uma Área de Dunas Litorâneas

FABIANA O. DA SILVA E BLANDINA F. VIANA

Depto. Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Rua Barão de Geremoabo s/n, Campus Universitário, Ondina, Salvador, BA, 40170-110, e-mail: fabianas@ufba.br e blandefv@ufba.br

Neotropical Entomology 31(4):661-664 (2002)

Distribution of *Xylocopa* (Hymenoptera: Apidae) Nests in a Sea Coastal Sand Dune

ABSTRACT - The spatial distribution, density and the types of the substrates used by *Xylocopa* (*Megaxylocopa*) *frontalis* Olivier, *X. (Schoenherria) subcyanea* Pérez and *X. (Neoxylocopa) cearensis* Ducke, in a sea coastal sand dune, in Bahia, Brazil, were determined. Both the substrate available and those effectively used by the bees for nesting have a clumped spatial distribution. The distribution of the nesting sites could be related to the clumped spatial distribution of the available substrates. The highest occurrence of nests was found of a living individual of *Agaristha revoluta* (Spr.) DC, which was the substrate predominantly available. The density of available substrates and the density of nesting sites were 12.4/ha and 4.4/ha, respectively.

KEY WORDS: *Xylocopa frontalis*, *Xylocopa subcyanea*, *Xylocopa cearensis*, *Agaristha revoluta*

RESUMO - A distribuição espacial, densidade, e tipos de substratos utilizados por *Xylocopa* (*Megaxylocopa*) *frontalis* Olivier, *X. (Schoenherria) subcyanea* Pérez e *X. (Neoxylocopa) cearensis* Ducke, foram determinados em uma área de dunas litorâneas, em Salvador, Bahia. Os substratos encontrados com ninhos e os disponíveis apresentaram distribuição agregada. A distribuição dos substratos com ninhos de *Xylocopa* está relacionada à distribuição agregada dos substratos disponíveis. As maiores frequências de ninhos foram observadas em galhos secos e em madeira viva de *Agaristha revoluta* (Spr.) DC, que são os substratos disponíveis predominantes. A densidade de substratos disponíveis e de substratos com ninhos foram, respectivamente, 12,4/ha e 4,4/ha.

PALAVRAS-CHAVE: *Xylocopa frontalis*, *Xylocopa subcyanea*, *Xylocopa cearensis*, *Agaristha revoluta*

Xylocopa (Latreille) possui mais de 730 espécies que geralmente escavam seus ninhos ou utilizam cavidades preexistentes em material vegetal seco ou apodrecido, ou ainda em plantas vivas (Hurd & Moure 1963, Anzenberger 1977). Cerca de 50 espécies de *Xylocopa* ocorrem no Brasil (Hurd 1979), algumas delas são abundantes em ambientes de dunas costeiras do Nordeste brasileiro (Gottsberger *et al.* 1988, Viana 1999).

Estudos anteriores realizados em ambientes de dunas e praias com vegetação de restinga, no Nordeste do Brasil, revelaram que abelhas do gênero *Xylocopa* são abundantes (Gottsberger *et al.* 1988, Albuquerque 1998, Madeira da Silva 1998, Viana 1999), porém esses autores não identificaram quais as espécies residentes naqueles ambientes. Nas dunas costeiras de Abaeté, em Salvador, Bahia, ocorrem seis espécies de *Xylocopa* sendo que *X. cearensis* predomina em número de indivíduos coletados, representando 42,7% da fauna de abelhas visitantes da flora apícola local (Viana 1999). Por esse motivo, esta

investigação teve por objetivo (1) identificar quais as espécies de *Xylocopa* residentes e os tipos de substratos que utilizam para nidificar; e (2) se a distribuição espacial e a densidade de seus ninhos relaciona-se com a disponibilidade de substratos potenciais disponíveis ou com a presença de um substrato específico.

Estudaram-se 8,2 ha de dunas costeiras com vegetação de restinga, na Área de Proteção Ambiental das Lagoas e Dunas de Abaeté (12°56'S; 38°21'W), em Salvador, Bahia. A temperatura média anual é de 25°C; precipitação de 2100 mm e umidade relativa superior a 70% (normal 1961-1990).

A distribuição espacial dos substratos com ninhos e daqueles potencialmente utilizáveis foi determinada pelo método T-square. Trinta pontos amostrais foram sorteados, cada um originando quatro quadrantes, na área de estudo. Em cada quadrante percorrido mediu-se a distância do ponto amostral até o indivíduo mais próximo (x) e a distância deste até o vizinho mais próximo (y). Esse procedimento foi realizado

inicialmente para localizar os substratos com ninhos e, após a identificação dos mesmos, repetiu-se o procedimento para os substratos disponíveis não nidificados. O índice correspondente foi obtido pelo Programa Basic T-Square.Bas (Ludwig & Reynolds 1988). A densidade dos substratos com ninhos e dos substratos disponíveis foi estimada pelo método dos quadrantes centrados, utilizando-se as distâncias até o indivíduo mais próximo em cada quadrante (Greig-Smith 1983).

As abelhas coletadas na entrada dos ninhos foram identificadas e depositadas na coleção fenológica do Laboratório de Biologia e Ecologia de Abelhas - LABEA, do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia (IB-UFBA). Visando a melhor caracterização dos substratos nidificados pelas espécies de *Xylocopa* residentes nas dunas, mediu-se sua altura, bem como o diâmetro do galho no local onde se encontrava a entrada do ninho, a altura da entrada do ninho em relação ao solo, a largura da cabeça dos espécimes coletados comparada com o diâmetro da entrada dos seus respectivos ninhos. As espécies vegetais com ninhos foram identificadas e depositadas no Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Bahia.

Foram localizados 94 substratos nidificados por *Xylocopa* e 187 disponíveis, com densidade de 4,4 un/ha e 12,4 un/ha, respectivamente. Os substratos nidificados distribuíram-se de forma agregada, em decorrência, principalmente, da distribuição agregada daqueles com diâmetros apropriados disponíveis (Tabela 1). As distâncias até o primeiro substrato, nidificado ou não, (x) foram significativamente maiores do que as distâncias até o próximo substrato encontrado (y), havendo maior probabilidade de encontrar um novo ninho próximo a outro previamente localizado. Essas observações coincidem com as obtidas em outros estudos sobre a distribuição espacial de abelhas *Xylocopa* que sugerem que as agregações podem surgir devido à distribuição agregada dos substratos de nidificação (Gerling *et al.* 1989), limitação de locais para nidificação ou ao comportamento de filopatria que é relativamente comum em abelhas solitárias (Roubik 1989, Sihag 1993, Weislo & Cane 1996).

Foram encontrados 229 ninhos de *Xylocopa*, a maioria deles antigos (72%) e os demais (28%) escavados recentemente, a julgar pela cor da madeira ao redor da entrada e presença de pó de madeira acumulada próximo a ela, presença de apenas uma fêmea no ninho ou, em alguns casos, pela observação de atividade de escavação pelas fêmeas. Destes, 79 ninhos estavam ativos e pertenciam às espécies *X. cearensis* Ducke (72), *X. frontalis* Olivier (5) e *X. subcyanea* Pérez (2). A frequência de ninhos de *X. cearensis*, em relação às demais é coerente com a sua abundância nas flores. Dentre as seis espécies de *Xylocopa* coletadas nas

flores por Viana (1999), na área de estudo, *X. cearensis* representou 94% do total de indivíduos. Além das espécies mencionadas anteriormente, a autora encontrou *X. (Neoxylocopa) supecta* Moure e *X. (Neoxylocopa) grisescens* Lepeletier, as quais não foram observados neste estudo.

Os ninhos de *X. frontalis* foram fundados em tronco seco e apodrecido com 1,5 m de comprimento x 21 cm de espessura; *X. subcyanea* nidificou em tronco seco de *Agaristha revoluta* (Spr.) DC (Arecaceae), enquanto *X. cearensis* utilizou todos os tipos de substratos localizados (Tabela 2). Os ninhos foram mais frequentes em material vegetal seco, a qual representa o substrato disponível mais abundante na área. Ninhos também ocorrem em galhos vivos da planta *A. revoluta* e em galhos secos de plantas vivas como *Humiria balsamifera* var. *parvifolia* (A. Juss.) Cuatrec. (Humiriaceae), *Acosmium bijugum* (Vogel) Yakovlev (Fabaceae). Os aspectos mais relevantes para a escolha dos locais para nidificação foram as características da madeira, de leveza e menor resistência, facilitando a escavação e construção de galerias. A ocorrência de ninhos de *Xylocopa* geralmente relaciona-se aos substratos mais abundantes (Camillo *et al.* 1986); poucas espécies são especializadas como *X. ciliata* Burmeister and *X. artifex* Smith, as quais nidificam em *Eryngium* sp. (Apiaceae) e bambu, respectivamente (Sakagami & Laroca 1971).

Os substratos com ninhos podem estar em posição vertical ou horizontal. As entradas arredondadas localizam-se na superfície lateral de substratos caídos ao solo (galhos e troncos secos) ou até 2,6 m de altura (em plantas vivas ou em galhos secos sobre plantas). O número de ninhos por substrato variou de 1 a 10 (Fig. 1), sendo que a maioria deles (58%) continha apenas um ou dois, provavelmente em função da ocorrência mais frequente de substratos com pequeno diâmetro, variando de 6 a 12 cm (Fig. 2).

O número de ninhos fundados por *X. cearensis* foi de dois a sete, em galhos e troncos secos e outras plantas; dois a dez, em *A. revoluta*; dois a quatro, em *H. balsamifera* var. *parvifolia* e dois em *A. bijugum*. Escavações rasas foram encontradas em substratos ocupados por outras fêmeas, algumas delas foram abandonadas e outras podem representar o início da escavação de novos ninhos. Quando o diâmetro do substrato não é suficientemente largo para acomodar um novo ninho sem invadir ninhos de outras fêmeas, as escavações são abandonadas para ocupação de outro substrato; são consideradas evidências de que as abelhas só reconhecem que um dado substrato é adequado após iniciar a sua escavação (Anzenberger 1977, Camillo *et al.* 1986).

As variações observadas no diâmetro das entradas dos ninhos de *X. cearensis* não se correlacionam com o tamanho

Tabela 1. Análise do padrão de distribuição espacial dos substratos com ninhos de *Xylocopa* e dos substratos disponíveis pelo método T-square, nas dunas de Abaeté, Bahia.

	Substratos com ninhos (SN)	Substratos disponíveis (SP)
Nº de quadrantes	117	120
Distância média ao primeiro SN/SP (x)	47,5 m	27,8 m
Distância média ao SN/SP mais próximo (y)	25,0 m	10,3 m
Índice T-square	C = 0,78 (P < 0,001)	C = 0,78 (P < 0,001)

Tabela 2. Densidade dos substratos com ninhos de *Xylocopa* e dos substratos potenciais disponíveis nas dunas de Abaeté, Bahia.

Tipo de substrato	Substratos com ninhos (n/ha)	Substratos disponíveis (n/ha)
Galhos e troncos secos	2,7	6,7
<i>A. revoluta</i>	1,5	4,5
<i>A. bijugum</i>	0,1	0,4
<i>H. balsamifera</i> var. <i>parvifolia</i>	0,1	0,7
Outras plantas	0,2	0,1

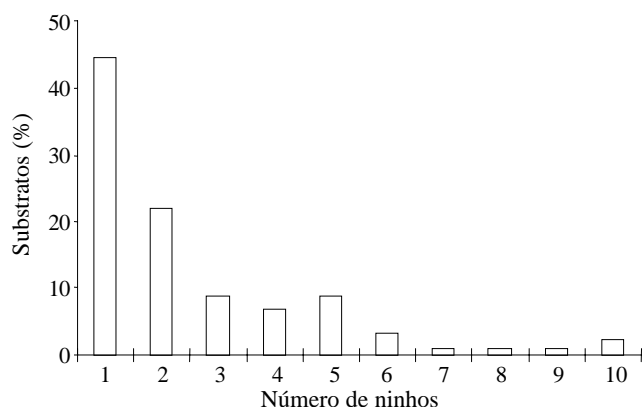


Figura 1. Número de ninhos de *Xylocopa* por substrato encontrado (em %) nas dunas de Abaeté, Salvador, Bahia.

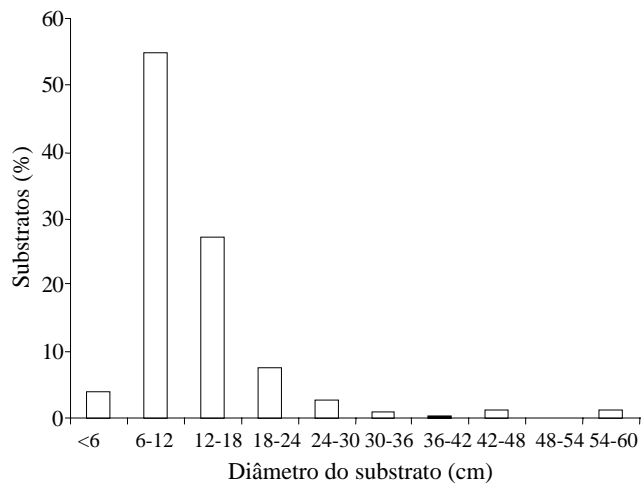


Figura 2. Variação do diâmetro dos substratos com ninhos de *Xylocopa*, nas dunas de Abaeté, Salvador, Bahia.

das abelhas coletadas na entrada dos ninhos (Fig. 3). A grande variação observada em relação ao diâmetro das entradas e o alto percentual de ninhos antigos podem estar relacionadas à reutilização das cavidades, muitas delas ocupadas por mais de uma fêmea. De acordo com alguns autores, as abelhas *Xylocopini* geralmente reutilizam os ninhos parentais, tendo sido observada a reutilização ocasional de ninhos, células e

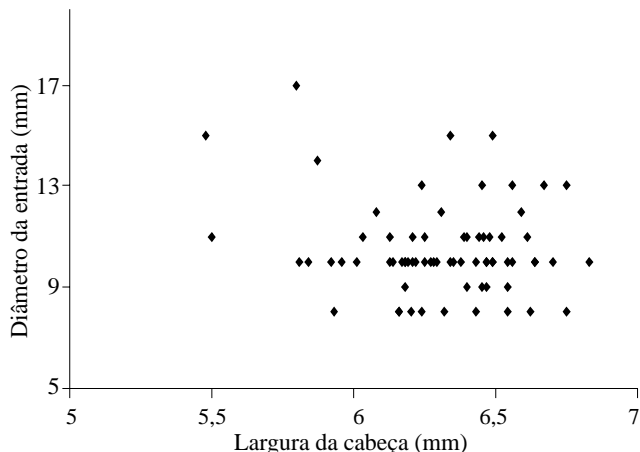


Figura 3. Relação entre a largura da cabeça de *X. cearensis* e o diâmetro da entrada dos ninhos nas dunas de Abaeté, Salvador, Bahia.

entradas (Sakagami & Laroca 1971). Variações intraespecíficas no diâmetro das entradas dos ninhos foi observada em ninhos de *X. suspecta*, em Ribeirão Preto (Camillo *et al.* 1985). Contudo, não ocorrem variações intraespecíficas em *X. imitator* Smith, *X. flavorufa* DeGeer, *X. torrida* Westwood and *X. nigrita* Fabricius, respectivamente (Anzenberger 1977).

A distribuição espacial dos substratos adequados para a nidificação de *Xylocopa*, nas dunas de Abaeté, influenciou a distribuição dos ninhos. Contudo, a menor densidade dos substratos nidificados em relação àqueles não nidificados sugere que o número de substratos disponíveis não está limitando o crescimento populacional das espécies estudadas. A capacidade de utilizar substratos de diversos tipos e com diâmetro pequeno, capazes de abrigar apenas ninhos lineares, favoreceu a abundância local *X. cearensis*. Para as demais espécies, o baixo número de ninhos não permite concluir sobre as implicações do diâmetro dos substratos disponíveis na sua abundância.

Agradecimentos

Ao CADCT/SEPLANTEC/PICD/CAPES/UFBA e ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo auxílio financeiro. Ao professor Jesus Santiago Moure, da Universidade Federal do Paraná, pela identificação das abelhas; Aos professores Ana Maria Giuliette e Luciano P. Queiroz, da Universidade Estadual de Feira de Santana, pela identificação das espécies vegetais. Ao Departamento Nacional de Meteorologia (DNMET) pelo fornecimento dos dados meteorológicos.

Literatura Citada

Albuquerque, P. 1998. Abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) e suas fontes de alimento em um ecossistema de dunas, na ilha do Maranhão, Maranhão, Brasil - composição, fenologia e interações. Tese de doutorado, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto, 210p.

- Anzenberger, G. 1977.** Ethological study of African carpenter bees of the genus *Xylocopa* (Hymenoptera, Anthophoridae). *Z. Tierpsychol* 44: 337-374.
- Camillo, E., C.A. Garófalo & G. Muccillo. 1986.** On the bionomics of *Xylocopa suspecta* (Moure) in Southern Brazil: nest construction and biological cycle (Hymenoptera: Anthophoridae). *Rev. Bras. Biol.* 46: 383-393.
- Gerling, D., H.H.W. Velthuis, & A. Hefetz. 1989.** Bionomics of the large carpenter bees of the genus *Xylocopa*. *Ann. Rev. Entomol.* 34: 163-90.
- Greig-Smith, P. 1983.** Quantitative plant ecology. Oxford, Blackwell Scientific Publ., 359p.
- Gottsberger, G., J.M.F. Camargo & I. Silberbauer-Gottsberger. 1988.** A bee pollinated tropical community: The beach dune vegetation of Ilha de São Luíz, Maranhão. Brazil. *Bot. Jahrb. Syst.* 109: 469-500.
- Hurd, P.D. 1978.** An annotated catalog of the carpenter bees (genus *Xylocopa* Latr.) of the western hemisphere (Hymenoptera, Anthophoridae). Smithsonian Institution Press, Washington D.C., USA, 106p.
- Hurd, P.D. & J.S. Moure. 1963.** A classification of the large carpenter bee (*Xylocopini*). *Univ. Calif. Publ. Entomol.* 29: 1-365.
- Ludwig, J.A. & J.F. Reynolds. 1988.** Statistical ecology, a primer on methods and computing, 3rd ed. John Wiley & Sons Inc., 337p.
- Madeira da Silva, M.C. 1998.** Estrutura da comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) de uma área de restinga (Praia de Intermares, Cabedelo – Paraíba, Nordeste do Brasil). Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 77p.
- Roubik, D.W. 1989.** Ecology and natural history of tropical bees, Cambridge Univ. Press, 514p.
- Sakagami, S.F. & S. Laroca. 1971.** Observations on the bionomics of some neotropical *Xylocopini* bees, with some comparative biofaunistic notes (Hymenoptera, Anthophoridae). *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.* 18: 57-127.
- Sihag, R.C. 1993.** Behaviour and ecology of the subtropical carpenter bee *Xylocopa fenestrata* F. J. *Apic. Res.* 32: 102-108.
- Viana, B.F. 1999.** Biodiversidade da apifauna e flora apícola das dunas litorâneas da APA das Lagoas e Dunas de Abaeté, Salvador, Bahia – Composição, fenologia e suas interações. Tese de doutorado, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, 171p.
- Wcislo, W.T. & J.H. Cane. 1996.** Floral resource utilisation by solitary bees (Hymenoptera: Apoidea) and exploitation of their stored foods by natural enemies. *Ann. Rev. Entomol.* 41: 257-86.

Received 10/10/01. Accepted 01/10/02.