

## ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS

### Biologia de Nidificação e Aspectos Ecológicos de *Anthodioctes lunatus* (Smith) (Hymenoptera: Megachilidae, Anthidiini) em Área de Tabuleiro Nordestino, PB

MARIA DE F. CAMAROTTI-DE-LIMA<sup>1,3</sup> E CELSO F. MARTINS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Univ. Federal da Paraíba, Cidade Universitária 58059-900, João Pessoa, PB

<sup>2</sup>Depto. Sistemática e Ecologia, CCEN, Univ. Federal da Paraíba, Cidade Universitária, 58059-900, João Pessoa, PB

<sup>3</sup>fcamarotti@yahoo.com.br

---

*Neotropical Entomology* 34(3):375-380 (2005)

#### Nesting Biology of *Anthodioctes lunatus* (Smith) (Hymenoptera: Megachilidae: Anthidiini) in a Savanna-Like Vegetation, Paraíba State, Brazil

**ABSTRACT** - Nesting biology of *Anthodioctes lunatus* (Smith) is described and the occurrence of the species at Northeastern Brazil is registered. Nests were collected at Guaribas Biological Reserve (Paraíba State, Brazil) using trap-nests from May/2000 to May/2002 during a study of trap-nesting bees and wasps. Nests of *A. lunatus* were collected in December/2001 and January/2002, in a savanna-like vegetation typical of the coastal ecosystem known as *Tabuleiro*. A total of 10 nests was collected, from which 19 females and 16 males emerged. Bees nested in holes with diameters 0.6 - 0.8 and 1.1 cm. The period of nest building and adult activity was December and January, the dry season in the study area. The nests are constituted of a linear series of brood cells with the walls constructed with a pure red vegetal resin. Bees transported the red resin to the nest with the mandibles and the first pair of legs. Mean length of nests was 59.4 mm (n = 10 nests), and mean number of cells per nest was 6.6 (n = 10). Length of the cells varied from 6.5 mm to 10.0 mm. Cocoons containing females were significantly longer and larger than those of males. Mortality of immatures per nest varied from 0 to 100%. Fungi and a parasitic microhymenoptera were responsible for the high mortality rate. Nest building period was short, limited to the dry season, and bees presented a long diapause in the prepupa stadium, with only one generation per year (univoltine).

**KEY WORDS:** Solitary bee, trap-nest, nesting behavior, nest architecture

**RESUMO** - A biologia da nidificação de *Anthodioctes lunatus* (Smith) é descrita e registrada a ocorrência da espécie no Nordeste do Brasil. Os ninhos foram coletados na Reserva Biológica Guaribas, PB, no período de maio/2000 a maio/2002, utilizando ninhos-armadilha durante um estudo de abelhas e vespas que nidificam em cavidades preexistentes. Os ninhos de *A. lunatus* foram coletados em vegetação savânica típica de tabuleiros costeiros nos meses de dezembro/2001 e janeiro/2002. Foram coletados 10 ninhos, dos quais emergiram 19 fêmeas e 16 machos, de cavidades com diâmetros 0,6 - 0,8 e 1,1 cm. O período de nidificação, dezembro e janeiro, ocorreu na estação mais seca. As abelhas constroem seus ninhos utilizando uma resina vegetal vermelha, levada para o ninho pelas mandíbulas e primeiro par de pernas. Os ninhos são constituídos de uma série linear de células de cria com as paredes construídas com resina, sem adição de outro material. O comprimento médio dos ninhos foi 59,4 mm (n = 10 ninhos). O número médio de células por ninho foi de 6,6 (n = 10). O comprimento das células variou de 6,5 mm a 10,0 mm (n = 10). Os casulos contendo fêmeas foram significativamente maiores em comprimento e diâmetro que os casulos contendo machos. A mortalidade de imaturos por ninho variou de 0 a 100%. Fungos e um microhimenóptero parasita foram responsáveis pela alta taxa de mortalidade. O período de nidificação de *A. lunatus* foi curto, na estação mais seca do ano. Os imaturos permaneceram em diapausa, no estágio de pré-pupa, durante cerca de 10 meses. Ocorreu uma única geração por ano (espécie univoltina).

**PALAVRAS-CHAVE:** Abelha solitária, ninho-armadilha, biologia da nidificação, arquitetura de ninhos

Os Anthidiini formam um grupo diversificado que ocorre em todos os continentes com uma ampla distribuição geográfica. Apesar disso, freqüentemente, apresentam diversidade e abundância pouco expressivas localmente (Michener 2000, Silveira *et al.* 2002).

*Anthodioctes* Holmberg é um gênero neotropical (Michener 2000) com 33 espécies descritas (Urban 1999a, 1999b, 2002). Urban (*op. cit.*) descreveu 23 espécies, 13 do Brasil e apresentou designações e notas taxonômicas de oito espécies descritas por outros autores incluindo chaves para identificação. Silveira *et al.* (2002) relacionaram 17 espécies reconhecidas como brasileiras, não incluindo *Anthodioctes lunatus* (Smith), que podem ser identificadas por meio de chaves em Urban (1999a).

As abelhas da tribo Anthidiini fazem seus ninhos em cavidades preexistentes na madeira, no solo ou expostas sobre rochas, ramos ou folhas (Camillo *et al.* 1995, Michener 2000, Morato & Campos 2000). Krombein (1967) descreveu ninhos de *Anthidium maculosum* Cresson e de algumas espécies de *Dianthidium* Cockerell em cavidades preexistentes na madeira nos Estados Unidos. A maioria das espécies é solitária, mas há algumas coloniais (Silveira *et al.* 2002). As fêmeas de Anthidiini constroem suas células com resina (Roubik 1989) cimentando desde pedaços de folhas, pedrinhas, tricomas, até solo (Krombein 1967). Espécies de *Anthidium* Fabricius nidificam no solo em cavidades feitas por outros insetos e não usam resina (Morato 2001). Assim como outros Megachilinae, os Anthidiini transportam a resina para o ninho utilizando as mandíbulas e/ou as pernas (Michener 2000).

Há poucos dados biológicos e ecológicos sobre os Anthidiini que ocorrem no Brasil. Camillo *et al.* (1995) coletaram em ninhos-armadilha, no estado de São Paulo, quatro ninhos de duas espécies não identificadas de *Anthodioctes*. Na Amazônia Central, Morato (2001) coletou ninhos de *Anthodioctes moratoi* Urban descrevendo seus aspectos ecológicos.

A espécie *Anthodioctes lunatus* foi descrita por F. Smith em 1854 como *Anthidium lunatum*, coletada em Óbidos, PA (Urban 1999a). Posteriormente, a espécie foi colocada, por Moure, em 1947, no gênero *Anthodioctes* (Urban *op. cit.*). Até o momento, a distribuição geográfica de *A. lunatus* restringia-se ao Amazonas, Acre e Pará (Urban 2002).

O objetivo deste trabalho é registrar a ocorrência de *A. lunatus* na Paraíba e apresentar dados sobre a biologia da nidificação e ecologia da espécie.

### Material e Métodos

As coletas foram realizadas na Reserva Biológica Guaribas (ReBio) (Mamanguape, PB) (6° 41' S; 35° 0,7' W) entre maio/2000 e maio/2002. Foram estudadas três áreas que possuem as seguintes características típicas de Tabuleiros Costeiros: a) área com vegetação savânica aberta formada por espécies herbáceas e aglomerações arbóreo-arbustivas; b) área de transição ecológica representada por uma vegetação savânica aberta contendo espécies vegetais de Mata Atlântica e c) área com vegetação de Mata Atlântica secundária. Em certas localidades do Nordeste, a

denominação Tabuleiro, que ocorre nos baixos planaltos próximos ao litoral, é utilizada para designar a vegetação savânica semelhante ao cerrado, em áreas com solo arenoso (Ferri 1973, Brasil 1981).

O clima da região é do tipo AS' de Köppen, quente e úmido (Paraíba 1985). A estação chuvosa tem início em fevereiro, prolongando-se até julho, com precipitações máximas em abril, maio e junho (Brasil 1995). A estação seca ocorre na primavera-verão, com estiagem mais rigorosa nos meses de outubro a dezembro (Nimer 1979). A precipitação anual normal situa-se entre 1750 e 2000 mm anuais e a temperatura média em torno de 24-26°C (Nimer 1979).

Os ninhos-armadilha foram elaborados com tubos de cartolina preta, fechados em uma das extremidades e inseridos em orifícios feitos em blocos de madeira, semelhante ao método utilizado por Camillo *et al.* (1995). Foram instaladas três unidades amostrais em cada área. Cada unidade amostral era constituída por 93 ninhos-armadilha, sendo 21 orifícios de 0,4 cm de diâmetro, 21 de 0,6 cm, 21 de 0,8 cm, 10 de 1,1 cm, 10 de 1,3 cm, e 10 de 1,5 cm, com aproximadamente 11 cm de comprimento, exceto o diâmetro 0,4 cm, que possuía 8 cm de comprimento. Desse modo, foram instalados 279 ninhos-armadilha em cada área, e 837 no total. Os ninhos-armadilha foram inspecionados mensalmente.

Os dados deste trabalho fazem parte de um projeto de monitoramento das espécies de abelhas da Reserva Biológica Guaribas (Martins *et al.* 2002). As amostragens do projeto foram realizadas durante três anos, abril/1999 a abril/2000 (Aguar & Martins 2002) e maio/2000 a maio/2002 (este trabalho), utilizando os mesmos ninhos-armadilha e a mesma metodologia nas três áreas.

Os ninhos construídos por *A. lunatus* foram levados para o Laboratório de Entomologia do Departamento de Sistemática e Ecologia (DSE) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), onde foram individualizados em tubos de ensaios até a emergência das abelhas.

As medidas das variáveis de tamanho das células e dos casulos foram realizadas utilizando uma ocular micrométrica em um microscópio estereoscópico Leica MZ12. Para a comparação das medidas de tamanho dos casulos, foi aplicado o teste t para amostras independentes utilizando o programa Statistica versão 4.

Os espécimes foram identificados pela Prof<sup>a</sup> Dra. Danúncia Urban da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e encontram-se depositados na Coleção de Entomologia do DSE da UFPB e na Coleção de Entomologia Pe. J. S. Moure da UFPR.

### Resultados

Foram coletados 10 ninhos de *A. lunatus* apenas na área de transição (b) com espécies vegetais de Tabuleiro e de Mata Atlântica. Em seis ninhos, foram coletadas seis fêmeas de *A. lunatus* em repouso ou terminando de construir a parede de fechamento do ninho. Emergiram 35 indivíduos nos 10 ninhos, sendo 19 fêmeas e 16 machos (Tabela 1, Figs. 1 e 2).

A nidificação ocorreu nos meses de dezembro/2001 (três

Tabela 1. Ninhos de *A. lunatus* coletados em ninhos-armadilha na Reserva Biológica Guaribas, Mamanguape, PB, em dezembro de 2001 e janeiro de 2002.

Diâmetros dos ninhos-armadilha (cm)	Espaço ocupado pelo ninho (mm)	Número de células por ninho (cm)	Nidificação (data de coleta)	Data da emergência	Mortalidade (%)	Número de abelhas	
						Fêmeas	Machos
0,6	32	3	14/12/01	–	100	–	–
0,6	75	8	14/12/01	–	100	–	–
0,6	21	2	09/01/02	03 e 08/01/03	0	2	–
0,6	52	5	09/01/02	12/12/02	40	1	2
0,6	95	11	09/01/02	12 e 26/12/02 e 03/01/03	10	6	4
0,6	95	11	09/01/02	12 e 26/12/02 e 03/01/03	18	5	4
0,6	92	11	09/01/02	12 e 26/12/02	18	5	4
0,6	35	4	09/01/02	–	100	–	–
0,8	45	5	14/12/01	–	100	–	–
1,1	52	6	09/01/02	12/12/02	67	–	2
Total						19	16



Figuras 1-7. *A. lunatus*: (1) fêmea (à esquerda) e macho; (2) fêmea em vista de perfil; (3) resina vermelha de ninho recém construído; (4) célula vestibular; (5) casulos: fêmea (à esquerda) e macho, aréola (seta); (6) casulo de macho e partição da célula; (7) casulo com resina e fezes (seta); a = resina, b = célula vestibular, c = partição, barra = 1 mm.

ninhos) e janeiro/2002 (sete ninhos). Os ninhos de *A. lunatus* foram construídos com células de cria em disposição linear cujas paredes são formadas por uma resina vegetal vermelha, flexível no início, tornando-se mais escura e endurecida após o provisionamento (Fig. 3). Em um ninho coletado em dezembro de 2002, após as coletas sistemáticas, foi observada uma célula vestibular (célula vazia encontrada entre a última célula de cria e a parede de fechamento do ninho) com uma parede de fechamento construída com pedaços de madeira misturados à resina (Fig. 4). O número de células construídas por ninho variou de 2 a 11 (média = 6,6; n = 10 ninhos). O comprimento dos ninhos apresentou uma média de  $59,4 \pm 27,84$  mm. As abelhas utilizaram ninhos-armadilha de três diâmetros, 0,6 - 0,8 e 1,1 cm, sendo 80% deles em diâmetro de 0,6 cm. (Tabela 1).

Emergiram abelhas em seis dos sete ninhos construídos em janeiro/2002 (Tabela 1). A emergência ocorreu 12 meses após a nidificação. Nesses ninhos, a mortalidade dos imaturos variou de 0 a 100%. Nos três ninhos coletados em dezembro/2001 houve 100% de mortalidade. A mortalidade em todas as células construídas foi de 53%. A principal causa de mortalidade foi a presença de fungos e de um microhimenóptero parasita.

Nas células mais internas dos ninhos emergiram fêmeas e nas células mais externas emergiram machos. O comprimento das células construídas variou de 6,5 mm a 10,0 mm (média =  $8,22 \pm 1,24$  mm; n = 10). O casulo é marrom avermelhado com o opérculo amarelo formado por um mamilo e uma aréola marrom nos casulos contendo machos (Fig. 5). Os casulos contendo fêmeas não apresentam a aréola marrom (Fig. 5). Os casulos contendo fêmeas apresentaram comprimento significativamente maior que os casulos contendo machos (média = 9,52 mm e 8,31 mm, respectivamente,  $t = 6,862$ ; g.l. = 8;  $P = 0,002$ ). O diâmetro dos casulos contendo fêmeas também foi significativamente maior que o diâmetro dos casulos contendo machos (média = 4,97 mm e 4,67 mm, respectivamente,  $t = 2,688$ ; g.l. = 8;  $P = 0,028$ ). Em relação à altura do mamilo, não foi observada diferença significativa entre os casulos contendo fêmeas e machos (média = 0,77 mm e 0,76 mm, respectivamente,  $t = 0,118$ ; g.l. = 8;  $P = 0,909$ ).

As fêmeas de *A. lunatus* iniciam a nidificação construindo uma parede de resina fina no fundo da cavidade (com cerca de 0,2 mm). Cada célula é construída exclusivamente com resina e limitada por uma partição. As partições entre as células apresentam entre 1 mm e 2 mm de espessura (Fig. 6). No final do ninho, é construída uma parede de fechamento com a mesma resina, com cerca de 3 mm de espessura.

A provisão de cada célula era composta de uma massa de pólen, com uma fina camada de líquido por cima, com cerca de 7 mm de altura. Sobre a massa polínica havia um espaço de 2 mm de altura ocupado pelo ovo. A partir do segundo instar, foram observadas pelotas de fezes sobre o alimento ou grudadas nas larvas. Antes de defecar pela última vez, a larva se posiciona com a região posterior voltada para a saída do ninho e empurra as fezes para a parte anterior da célula (Fig. 7). Em seguida, a larva gira e se posiciona com a região anterior em direção à saída, iniciando a confecção do casulo pelo opérculo.

O ciclo de desenvolvimento de *A. lunatus* foi longo. As abelhas permaneceram em diapausa, no estágio de pré-pupa, durante cerca de 10 meses (fevereiro a novembro). As atividades de nidificação ocorreram no verão (dezembro e janeiro), estação mais seca na região, ocorrendo somente uma geração por ano.

## Discussão

Na Amazônia Central, Morato (2001) coletou 61 ninhos de *A. moratoi*, sendo 75% em mata contínua. Na ReBio Guaribas, as nidificações ocorreram apenas na área de vegetação aberta de Tabuleiro próxima à Mata Atlântica. Em três anos de amostragem (este trabalho e Aguiar & Martins 2002), não foram coletados ninhos na área de Mata Atlântica, sugerindo que *A. lunatus* nidifica apenas em áreas com vegetação aberta. Outras espécies de *Anthodioctes*, não identificadas, foram observadas nidificando em áreas abertas de caatinga na Bahia (Aguiar 2002) e áreas antropizadas próximas de monoculturas, pastagens e cerrado em São Paulo (Camillo *et al.* 1995).

Como observado em *A. lunatus*, geralmente as fêmeas de *Anthodioctes* são maiores que os machos (Urban 1999a, 1999b, 2002).

Algumas espécies de Anthidiini constroem as paredes das células utilizando resina misturada com pequenos fragmentos de madeira e folhas, pedrinhas, solo, fibras de algodão e tricomas (Michener 2000). *Dianthidium platyurum* Cockerell mistura inclusive pólen e néctar à resina quando da confecção das células (Krombein 1967). Morato (2001) encontrou como material de construção de *A. moratoi* Urban, uma resina viscosa misturada com fragmentos de madeira. No presente estudo, as fêmeas de *A. lunatus* utilizaram exclusivamente resina para a construção dos ninhos. Entretanto, em um ninho, coletado em dezembro de 2002, foram observados fragmentos de madeira aderidos à resina da célula vestibular.

Em ninhos-armadilha, geralmente ocorre alta mortalidade dos imaturos, seja na fase de ovo, larva, pré-pupa, pupa e adulto pré-emergente. Aguiar (2002) constatou em ninhos de *Centris tarsata* (Smith) taxas de mortalidade dos imaturos entre 41% e 42%, sendo a maior mortalidade no estágio de adulto pré-emergente, por causas desconhecidas. Morato (2001) encontrou mortalidade em pelo menos uma célula, em cerca de 52% dos ninhos de *A. moratoi*. Esse autor também constatou mortalidade causada pela ocorrência de fungos nos ninhos. Neste trabalho, foram encontrados fungos e microhimenópteros nas células, os quais foram os responsáveis pela alta taxa de mortalidade (53%) ocorrida.

Krombein (1967) constatou que as células de *Dianthidium floridiense* Schwarz, nos ninhos-armadilha, eram preenchidas com alimento deixando um espaço de cerca de 2 mm a 3 mm para a ovoposição da fêmea. Nas células de *A. lunatus* foi observado um espaço de cerca de 2 mm utilizado para a ovoposição, enquanto Morato (2001) observou um espaço de aproximadamente metade da célula (6,7 mm em média).

As fêmeas de *A. lunatus* passam a noite nos ninhos com o abdome voltado para o orifício de entrada, comportamento

semelhante ao observado em *Anthidium maculosum* (Krombein 1967).

A maioria das espécies da família Megachilidae apresenta mais de uma geração por ano. Contudo, principalmente no Hemisfério Norte, algumas espécies, por exemplo, *Osmia* spp. Panzer e *A. maculosum* Cresson, são univoltinas, colocando ovos na primavera, transformando-se em adultos no fim do inverno e emergindo na primavera seguinte (Krombein 1967). Morato (2001) afirma que apesar da pequena amostragem, seus dados sugerem que *A. moratoi* nidifica durante todo o ano na Amazônia. Neste trabalho, apesar do pequeno número de ninhos, observou-se que a nidificação ocorreu em apenas dois meses contínuos (dezembro e janeiro), na estação mais seca. Além disso, as larvas de *A. lunatus* permaneceram no estágio de pré-pupa durante cerca de 10 meses (fevereiro a novembro), transformando-se em adultos próximo da emergência no verão, apresentando apenas uma geração por ano. Em dezembro de 2002, foi observada, novamente, a ocorrência de atividade de nidificação no mesmo local. Foram coletados ninhos cujas abelhas também emergiram um ano depois, entre dezembro de 2003 e janeiro de 2004.

Os dados sugerem que *A. lunatus* é uma espécie univoltina que nidifica na estação mais seca (verão) no Tabuleiro Paraibano. Não se sabe porque a espécie apresenta período de atividade de nidificação tão curto e longa diapausa no estágio de pré-pupa. Este fenômeno pode estar associado à disponibilidade da resina utilizada para a construção dos ninhos e/ou dos recursos florais coletados. Para verificar esta hipótese, é necessário conhecer as espécies vegetais fornecedoras de recursos para *A. lunatus*. Entretanto, durante três anos de coletas com rede entomológica, na ReBio Guaribas, *A. lunatus* não foi observada nas flores ou coletando resina (Aguiar & Martins 2003, Camarotti-de-Lima & Martins dados não publicados).

### Agradecimentos

Agradecemos à Dra. Danúncia Urban (Universidade Federal do Paraná) pela identificação das abelhas. À CAPES pela bolsa concedida ao primeiro autor. Ao IBAMA pela licença de coleta e aos funcionários da Reserva Biológica Guaribas pelo apoio logístico.

### Literatura Citada

- Aguiar, A.J.C. & C.F. Martins. 2002.** Abelhas e vespas solitárias em ninhos-armadilha na Reserva Biológica Guaribas (Mamanguape, Paraíba, Brasil). Rev. Bras. Zool. 19: 101-116.
- Aguiar, A.J.C. & C.F. Martins. 2003.** The bee diversity of the Tabuleiro vegetation in the Guaribas Biological Reserve (Mamanguape, Paraíba, Brazil). p. 209-216. In G.A.R. Melo & I. Alves-dos-Santos (eds.), Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure. Criciúma, Editora UNESC, 250p.
- Aguiar, C.M.L. 2002.** Ecologia e comportamento de nidificação de abelhas solitárias (Hymenoptera, Apoidea) em áreas de caatinga e floresta estacionária semi-decídua (Bahia, Brasil), com ênfase em espécies do gênero *Centris* Fabricius, 1804 (Apidae, Centridini). Tese de doutorado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, USP, Ribeirão Preto, 171p.
- Brasil. 1995.** Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Plano de ação emergencial. Reserva Biológica Guaribas. Brasília, 66p.
- Camillo, E., C.A. Garófalo, J.C. Serrano, & G. Muccillo. 1995.** Diversidade e abundância sazonal de abelhas e vespas solitárias em ninhos armadilhas (Hymenoptera, Apocrita, Aculeata). Rev. Bras. Entomol. 39: 459-470.
- Ferri, M.G. 1973.** A vegetação de cerrados brasileiros, p. 287-362. In E. Warming, Lagoa Santa. Belo Horizonte, Itatiaia, 362p.
- Krombein, K.V. 1967.** Trap-nesting wasps and bees: life histories, nest and associates. Washington, D.C., Smithsonian Press, 569p.
- Martins, C.F., M.F. Camarotti-de-Lima, A.J.C. Aguiar. 2002.** Abelhas e vespas solitárias nidificantes em cavidades preexistentes na Reserva Biológica Guaribas (Mamanguape, PB): Uma proposta de monitoramento, p.40-46. In Encontro sobre abelhas, 5, Ribeirão Preto. Anais. Ribeirão Preto, SP.
- Michener, C.D. 2000.** The bees of the world. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 913p.
- Morato, E.F. 2001.** Biologia e ecologia de *Anthodioctes moratoi* Urban (Hymenoptera, Megachilidae, Anthidiini) em matas contínuas e fragmentos na Amazônia Central, Brasil. Rev. Bras. Zool. 18: 729-736.
- Morato, E.F. & L.A. de O. Campos. 2000.** Efeitos da fragmentação florestal sobre vespas e abelhas solitárias em uma área da Amazônia Central. Rev. Bras. Zool. 17: 429-444.
- Nimer, E. 1979.** Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 421p.
- Paraíba, Governo do Estado da. 1985.** Secretaria de Educação. UFPB. Atlas geográfico do Estado da Paraíba. João Pessoa, Grafset.
- Roubik, D.W. 1989.** Ecology and natural history of tropical bees. Cambridge, University Press, 514p.
- Silveira, F.A., G.A.R. Melo & E.A.B. Almeida. 2002.** Abelhas brasileiras: Sistemática e identificação. Belo Horizonte, Fundação Araucária, 253p.

**Urban, D. 1999a.** Espécies novas e notas sobre *Anthodioctes* Holmberg (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae), Rev. Bras. Zool. 16: 135-169.

**Urban, D. 1999b.** Gênero novo e espécies novas de Anthidiinae e nota taxonômica (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae), Acta Biol. Par. 28: 159-167.

**Urban, D. 2002.** Espécies novas de *Anthodioctes* Holmberg e notas sobre alguns Dianthidiini (Hymenoptera, Megachilidae) Rev. Bras. Zool. 19: 151-158.

*Received 29/IX/03. Accepted 09/II/05.*

---