

## AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line) 1981-0997

v.7, n.4, p.657-662, out.-dez., 2012

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

DOI:10.5039/agraria.v7i4a1966

Protocolo 1966 - 30/11/2011 • Aprovado em 27/02/2012

Rafael R. de Melo<sup>1</sup>

Fernando C. V. Zanella<sup>2</sup>

# Dinâmica de Fundação de Ninhos por Abelhas e Vespas Solitárias (Hymenoptera, Aculeta) em Área de Caatinga na Estação Ecológica do Seridó

## RESUMO

Foi avaliada a dinâmica de fundação de ninhos por abelhas e vespas solitárias em ninhos-armadilhas em uma área de caatinga na Estação Ecológica do Seridó em Serra Negra do Norte, localizada ao Sul do Estado do Rio Grande do Norte. Para isto, foram utilizados 10 blocos de madeira com 32 orifícios cada um, instalados a 1,5 m do solo e inspecionados quinzenalmente contendo ninhos-armadilha de cartolina com 4, 6, 9 e 12 mm de diâmetro. Os pontos de amostragem foram definidos considerando-se duas condições ecológicas extremas dentro da paisagem do semiárido; (i) locais secos, sem armazenamento de água nas proximidades e locais próximos a açudes, como água disponível, mesmo durante a estação seca. Ocorreram diminuições no número de ninhos de abelhas e vespas coletados nos períodos secos nos dois anos estudados quando comparados aos períodos chuvosos. Na estação seca as nidificações de abelhas se restringiram a locais próximos a corpos d'água, sendo interpretado como evidência de variação espacial na atividade reprodutiva.

**Palavras-chave:** ninhos-armadilhas, sazonalidade, semiárido tropical

## Dynamic of Nest Foundation by Solitary Bees and Wasps (Hymenoptera, Aculeta) in an area of the semiarid caatinga, Northeastern Brazil

## ABSTRACT

The dynamic of nest foundation by solitary bees and wasps was evaluated by means of trap-nests at Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte municipality, Rio Grande do Norte State, in the semi-arid region of Northeastern Brazil. Ten wooden blocks were used, each one with 32 openings, placed 1.5 m above ground. Cardboard trap-nests with 4, 6, 9 and 12 mm of diameter were placed, and inspected every 15 days. The blocks were installed in contrasting conditions in this semiarid region; (i) a drier locality, without water storage, even nearby, and (ii) near water bodies, with available water even during the dry season. The number of nests of bees and wasps collected during the dry seasons were lower than that during the rainy season. During the dry seasons bee's nesting were restricted to places near water bodies, what was interpreted as evidence of spatial variation in its reproductive activities.

**Key words:** trap-nests, seasonality, tropical semiarid

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, Avenida Alexandre Ferronato, 1200, Distrito Industrial, CEP 78557-267, Sinop-MT, Brasil. Fone: (66) 3531-1663. Fax: (66) 3531-9796. E-mail: rrmelo2@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Av. Tancredo Neves, 6731, Bloco 4, CEP 85867-970, Foz do Iguaçu, Paraná - Brasil, Caixa Postal 2044. E-mail: fcvanella@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A fauna da região semiárida do nordeste do Brasil está sujeita aos efeitos de uma estação seca de vários meses quando, em quase toda a região, há poucas fontes de recursos florais para as abelhas (Barbosa et al., 2003) e, possivelmente, baixa abundância de presas para as vespas solitárias. Os fatores precipitação escassa e mal distribuída ao longo do ano, período seco prolongado e temperatura média elevada, resultam em evapotranspiração intensa agravando a escassez de água, são considerados fatores limitantes ao desenvolvimento dos organismos, de modo geral, contribuindo para a ausência de florescimento da maioria das plantas durante a estação seca (Araújo & Ferraz, 2003) e pela mínima atividade externa de abelhas solitárias (Zanella & Martins, 2003).

Mesmo nas regiões mais secas existe, no entanto, heterogeneidade espacial na disponibilidade de água livre ou no solo determinada pelo escoamento e armazenamento desiguais. Deste modo, há locais em que a água se acumula em parte ou durante todo o ano, atravessando a estação seca. Segundo Sampaio (2003) e apesar de apenas 10% da superfície do semiárido corresponderem a vales com maior acumulação de água, eles se encontram bem distribuídos, sendo usualmente pouco distantes uns dos outros. Há que se considerar, também, o grande número de açudes construídos.

Além dessa variação espacial há, também, uma grande variação temporal não sendo rara a ocorrência de anos de baixíssima pluviosidade. A estação seca normalmente dura entre sete e onze meses ocorrendo, em geral, entre os meses de maio e novembro (Nimer, 1977).

A ocorrência de água em microrregiões permite o desenvolvimento e a floração de certas plantas durante o período seco, criando condições para que elementos da fauna também se mantenham ativos. A disponibilidade de recursos florais complementada por algumas árvores e arbustos que florescem na seca (Araújo & Ferraz, 2003; Barbosa et al., 2003), deve influenciar a distribuição e a dinâmica populacional de espécies de abelhas na região. Zanella (2000) verificou, ao comparar a ocorrência de espécies de abelhas em dois locais no semiárido do Rio Grande do Norte, que espécies de ampla distribuição, as quais ocorrem também em áreas mais úmidas, fora do domínio da Caatinga e que, possivelmente, não apresentam adaptações para sobreviver em locais secos, com grande escassez de recursos, têm sua ocorrência dentro do semiárido mais restrita às áreas com maior disponibilidade de água.

Para as plantas, a disponibilidade de polinizadores pode constituir um recurso limitante para seu sucesso reprodutivo e a variação na abundância de vetores de pólen resulta em diferentes taxas de visitação e, conseqüentemente, de polinização. Este aspecto é especialmente crítico para as espécies de plantas anuais cuja manutenção no ambiente pode depender da ocorrência de reprodução, todos os anos (Primack & Inouye, 1993). Deste modo, o conhecimento da variação espacial e temporal na abundância de polinizadores, como as abelhas solitárias, é de fundamental importância para o entendimento de processos ecológicos básicos, como a manutenção das populações de plantas da região e tem possíveis aplicações práticas relacionadas, sobremaneira, ao

desenvolvimento sustentável. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a dinâmica de fundação de ninhos por abelhas e vespas solitárias que nidificam em cavidades pré-existentes na Caatinga, nas estações seca e chuvosa, e em locais próximos e distantes de corpos d'água.

## MATERIAL E MÉTODOS

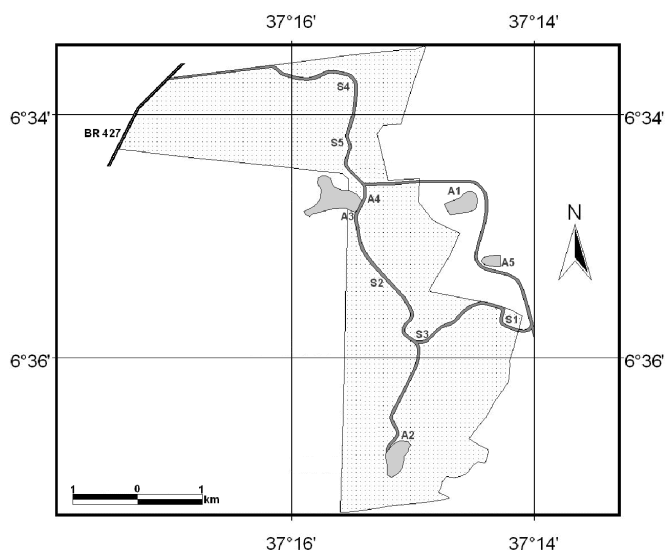
### Área de Estudo

O trabalho foi realizado na Estação Ecológica do Seridó (ESEC-Seridó) do IBAMA, área de preservação criada pelo Decreto lei nº 87.222 em 31/05/1982. Com 1.166 ha e altitude aproximada de 200 m, ela se situa no município de Serra Negra do Norte, sul do estado do Rio Grande do Norte (6°35'S, 37°20'W) em uma das regiões mais secas do semiárido do nordeste do Brasil denominada, regionalmente, Seridó. Do ponto de vista climático é caracterizada pelo balanço hídrico negativo, resultante de precipitações médias anuais iguais ou inferiores a 800 mm, insolação média de 2.800 h ano<sup>-1</sup>, temperaturas médias anuais de 23 a 27 °C, evaporação de 2.000 mm ano<sup>-1</sup> e umidade relativa do ar média em torno de 50%. A forte insolação as altas temperaturas e o regime de chuvas marcado pela escassez, além de irregularidade e concentração das precipitações em curto período, apenas três meses, resultam em um elevado déficit hídrico anual (Agência de Desenvolvimento do Nordeste – ADENE, 2006). Os cursos d'água presentes são pequenos e se encontram secos a maior parte do ano. Apenas um açude, próximo à sede da ESEC, e outros dois em propriedades vizinhas, mantêm água armazenada durante a estação de estio. A vegetação é do tipo caatinga herbáceo-arbustiva, com setores de vegetação arbórea. O estrato herbáceo é característico, sendo típica a presença de gramíneas do gênero *Aristida* (Queiroz, 2006).

### Amostragem

Foram confeccionados blocos de madeira de 20 x 20 x 11 cm com capacidade para 32 ninhos-armadilha, 16 em uma face e 16 na face oposta, sendo quatro de cada classe de diâmetro, distribuídos de forma que houvesse o mesmo número de orifícios de cada tamanho no centro, na periferia e nas laterais dos blocos. Os ninhos-armadilha foram confeccionados em cartolina preta nas dimensões de 12, 9, 6 e 4 mm de diâmetro e 10, 8, 7 e 6 cm de comprimento, respectivamente, com uma das extremidades fechada com fita adesiva e acondicionados nos orifícios. Foram utilizados dez blocos de madeira (320 ninhos-armadilha, dos quais 80 para cada classe de diâmetro), instalados ao abrigo de árvores, com altura aproximada de 1,5 m e distância aproximada de 1,5 km entre eles, em dez pontos. Cinco pontos estavam situados próximo a açudes com água livre disponível durante todo o ano e cinco em locais secos, sem armazenamento de água nas proximidades (Figura 1).

Os blocos foram instalados nos seguintes locais: A1, na barragem de um açude na propriedade vizinha a ESEC-Seridó; A2, próximo à lagoa do Junco, a qual permanece com água em parte da estação seca; A3, na barragem do açude da ESEC-Seridó; A4, perto da sede da ESEC-Seridó; A5, nas margens de um açude, fora da área da ESEC-Seridó; S1 próximo à área do plano de manejo do PNUD; S2, na área de massapê; S3



**Figura 1.** Área da ESEC-Seridó com disposição dos pontos de amostragem próximo a açudes com água livre disponível durante todo o ano (Pontos A) e locais secos, sem armazenamento de água nas proximidades (Pontos S)

**Figure 1.** ESEC-Seridó area with provision of the sampling sites with free-water available throughout the year (Point A) and in dry, without water storage nearby (Point B)

próximo ao cruzamento da estrada com acesso para a lagoa do Junco ou para o experimento de manejo do PNUD; S4 e S5, próximo à entrada do ESEC-Seridó.

### Coleta de dados

Após o início do experimento os ninhos-armadilha foram inspecionados quinzenalmente, pelo período de dois anos (de agosto de 2004 a agosto de 2006). Quando operculados, registrou-se a data de início de fundação sendo os ninhos transferidos para o laboratório em que foram acondicionados em mangueiras plásticas transparente, com as extremidades obstruídas com algodão. Novos tubos de cartolina foram colocados nos blocos de madeira, após a retirada daqueles onde houve nidificação. Os ninhos transferidos para o laboratório foram inspecionados semanalmente para acompanhamento da emergência dos adultos e de possíveis parasitas. O material coletado se encontra depositado no Laboratório de Ecologia e Biogeografia de Insetos da Caatinga (LEBIC-UFCG, Campus de Patos) com exceção do material enviado a especialistas, para identificação.

### Análise dos Dados

As espécies de abelhas foram identificadas por comparação com exemplares da coleção do Laboratório de Ecologia e Biogeografia de Insetos da Caatinga. As espécies de *Trypoxylon* foram identificadas a partir de material previamente analisado por Sérgio T. Amarante (Museu de Zoologia – USP). *Ancistrocerus flavomarginatus* foi identificada por Bolívar Garcete-Barett (Museu Nacional do Paraguai). *Monobia angulosa* foi identificada por James Carpenter (American Museum of Natural History) e *Pachodynerus guadulpensis* por este mesmo pesquisador e por Arturo Roig-Alsina (Museu Argentino Bernardino Rivadavia). Os gêneros de Chrysididae foram reconhecidos por meio da chave de Kimsey (1993).

Os períodos de nidificação de cada espécie de vespa ou abelha foram comparados ao padrão temporal de chuvas na região, sendo a estação chuvosa definida entre os meses de fevereiro a julho e a seca de agosto a janeiro.

Para comparar a ocorrência de nidificação em áreas secas e próximas a corpos d'água, realizou-se análise de variância considerando-se cada bloco uma repetição, com posterior comparação pelo teste t de Student ( $p < 0,05$ ), para as estações seca e chuvosa, utilizando-se o programa estatístico Assisat® (Silva & Azevedo, 2002). Para possibilitar as análises, o número de ninhos fundados foram transformado em:

$$\sqrt{(x + 0,5)}$$

os períodos de nidificação das espécies foram comparados ao padrão temporal de chuvas na região.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo foram coletados 248 ninhos, dentre eles apenas 46 foram distribuídos para nove espécies de abelhas e o restante para oito espécies de vespas (Tabela 1). Vale salientar que, além desses, 73 ninhos foram parasitados por 12 espécies de parasitas (Melo & Zanella, 2010). Para as abelhas estiveram representados seis gêneros e a espécie com maior número de ninhos foi *Centris tarsata*. Em relação ao número de indivíduos emergidos, *Centris tarsata*, *Megachile* sp. 2 e *Epanthidium tigrinum*, foram as mais abundantes para as abelhas. Dentre as vespas, seis das nove espécies coletadas pertencem ao gênero *Trypoxylon*. *T. lenkoi*, *T. sp. 2*, *Pachodynerus guadulpensis* e *T. nitidum* apresentaram o maior número de ninhos. Considerando-se o número de indivíduos emergidos, a espécie

**Tabela 1.** Número de ninhos coletados e de indivíduos emergidos para abelhas e vespas solitárias coletadas na ESEC-Seridó, Serra Negra do Norte, RN

**Table 1.** Number of nests collected and emerged individuals for solitary bees and wasps collected at ESEC-Seridó, Serra Negra do Norte, RN

Espécie	Número de ninhos	Número de indivíduos
Abelhas		
<i>Centris tarsata</i>	21	43
<i>Centris trigonoides</i>	1	1
<i>Dicranthidium arenarium</i>	3	9
<i>Epanthidium tigrinum</i>	4	17
<i>Euglossa cordata</i>	2	6
<i>Hylaeus</i> sp.	3	8
<i>Megachile (Chrysosarus)</i> sp. sp1	2	6
<i>Megachile (Sayapis) dentipes</i> sp2	7	18
<i>Megachile (Pseudocentron)</i> sp. sp3	3	3
Sub-Total Abelhas	46	111
Vespas		
<i>Ancistrocerus flavomarginatus</i>	3	10
<i>Monobia angulosa</i> Saussure	29	51
<i>Pachodynerus guadulpensis</i>	44	104
<i>Trypoxylon lenkoi</i>	57	96
<i>Trypoxylon nitidum</i>	49	100
<i>Trypoxylon</i> sp.1	9	16
<i>Trypoxylon</i> sp.2	48	90
<i>Trypoxylon</i> sp.3	1	1
Sub-Total Vespas	240	468
Total Geral	248	579

mais abundante foi *P. guadulpensis*, seguida da *T. lenkoi*, *T. sp. 2* e *T. nitidum*.

Dentre as abelhas a tribo Megachilini apresentou o maior número de espécies e a *Centris tarsata*, o maior número de ninhos coletados e indivíduos emergidos. No caso das vespas, o gênero *Trypoxylon* foi o mais abundante, *Pachodynerus guadulpensis* obteve o maior número de indivíduos emergidos e *Trypoxylon lenkoi* de ninhos coletados.

Em ambas as estações o número de ninhos de vespas observados foi significativamente superior ao de abelhas. Na comparação entre ambientes verificou-se diferença apenas para as abelhas na estação seca, cujo número de ninhos fundados em locais próximos a corpos d'água, foi significativamente superior ao fundado em locais secos (Tabela 2). Flutuações sazonais na frequência de nidificações de espécies que utilizam ninhos-armadilha também foram observadas, Morato et al. (1999) e Viana et al. (2001) para diferentes habitats. Frankie et al. (1998) sugerem que tais flutuações seriam características regulares dessas espécies podendo ser causadas

**Tabela 2.** Número médio de ninhos de abelhas e vespas coletados por bloco, nas estações chuvosa (fevereiro a julho) e seca (agosto a janeiro) para blocos instalados em locais com e sem armazenamento d'água na ESEC-Seridó, Serra Negra do Norte, RN

**Table 2.** Mean number of bees and wasps collected per block, in the rainy (February-July) and dry (August-January) for blocks in locations with and without storage of water in the ESEC-Seridó, Serra Negra do Norte, RN

	Locais com água	Locais secos
Estação Chuvosa		
Abelhas	5,40 Ab	2,60 Ab
Vespas	15,20 Aa	24,00 Aa
Estação Seca		
Abelhas	1,20 Ab	0,00 Bb
Vespas	4,60 Aa	4,20 Aa
Comparação entre Estações		
Estação Chuvosa	10,30 Aa	13,23 Aa
Estação Seca	2,90 Ab	2,10 Ab

As médias seguidas por uma mesma letra maiúscula, na horizontal ou minúscula, na vertical, em cada seção, não diferem entre si pelo teste t de Student ( $p > 0,05$ )

**Tabela 4.** Abelhas com ninhos coletados e indivíduos emergidos em cada mês na ESEC-Seridó, Serra Negra do Norte, RN, entre os meses de agosto de 2004 e janeiro de 2007

**Table 4.** Bees with nests collected and individuals emerged in each month at ESEC-Seridó, Serra Negra do Norte, RN, during the months of August 2004 and January 2007

Meses =>	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	
						**	**	**	**	**	**					**	**	**	**	**	**	**	**							
<i>C. tarsara</i>						xx	xx	xx	xx	xx	xx				xx								xx	xx						
<i>C. trigonoides</i>									xx																					
<i>D. arinarium</i>																						xx	xx		xx					
<i>E. tigrinum</i>	xx							xx	xx												xx									
<i>E. cordata</i>																						xx		xx						
<i>H. sp.</i>						xx	xx																							
<i>M. sp.1</i>									xx		xx																			
<i>M. sp.2</i>											xx												xx		xx					
<i>M. sp.3</i>											xx																			

\*\* precipitação superior a 30 mm; xx = coleta de indivíduos; //// = emergência de indivíduos

por diversos fatores, como mortalidade natural diferenciada, padrões climáticos anuais extremos e perturbações em habitats marginais. Os mesmos autores relatam, ainda, que as espécies apresentam respostas diferenciadas a mudanças climáticas entre os anos.

As médias seguidas por uma mesma letra maiúscula, na horizontal ou minúscula, na vertical, em cada seção, não diferem entre si pelo teste t de Student ( $p > 0,05$ ).

Como previsto, o número de ninhos fundados na estação chuvosa foi significativamente superior aos fundados na estação seca.

A maior abundância de ninhos no período chuvoso pode ser explicada pela maior disponibilidade dos recursos necessários ao desenvolvimento e nidificação. Em regiões tropicais secas os processos fenológicos são governados pelos ciclos de abundância e escassez de água (Wolda, 1988) e, diferentemente das regiões temperadas, nas quais a temperatura é um dos (ou) o fator principal, regiões tropicais apresentam elevada diversidade espacial nos padrões fenológicos determinada pela disponibilidade de água em determinados locais, mesmo durante o período seco.

O número de ninhos fundados no primeiro ano de amostragem não diferiu do segundo (Tabela 3).

As abelhas nidificaram quase exclusivamente na estação chuvosa, entre os meses de fevereiro a julho (Tabela 4). As

**Tabela 3.** Número de ninhos de abelhas e vespas coletados na ESEC-Seridó, Serra Negra do Norte, RN, no período de ago/2004 a jul/2005 e ago/2005 a ago/2006

**Table 3.** Number of bees and wasps collected at ESEC-Seridó, Serra Negra do Norte, RN, from Aug/2004 to Jul/2005 and from Aug/2005 to Aug/2006

Período	Abelhas	Vespas	Total
2004/2005	31	110	141
2005/2006	15	130	145
Total	46**	240 <sup>ns</sup>	286 <sup>ns</sup>

(\*\*) significativo a 99% ( $p < 0,01$ ) de probabilidade para cada coluna, pelo teste qui-quadrado

**Tabela 5.** Vespas com ninhos coletados e indivíduos emergidos em cada mês na ESEC-Seridó, Serra Negra do Norte, RN, entre os meses de agosto de 2004 e janeiro de 2007**Table 5.** Wasps with nests collected and individuals emerged in each month at ESEC-Seridó, Serra Negra do Norte, RN, during the months of August 2004 and January 2007

Meses =>	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	j						
						**	**	**	**	**	**	**					**	**	**	**	**	**	**													
<i>A. flavomarginatus</i>											xx	xx							xx																	
											////	////							////																	
<i>M. angulosa</i>							xx	xx																												
<i>T. lenkoi</i>							xx				xx	xx	xx	xx	xx	xx													xx	xx						
											////	////	////	////	////	////	////	////	////	////									////	////	////	////	////			
<i>T. nitidum</i>			xx				xx			xx		xx								xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx					
			////				////			////		////								////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////			
<i>T. sp.1</i>		xx				xx				xx	xx																	xx	xx							
		////				////				////	////																	////	////							
<i>T. sp.2</i>						xx	xx			xx	xx		xx	xx	xx	xx				xx	xx								xx	xx						
						////	////	////		////	////		////	////	////	////	////	////	////	////	////	////							////	////						
<i>T. sp.3</i>							xx																													
							////																													
<i>T. sp.4</i>		xx			xx	xx			xx	xx	xx	xx																								
		////			////	////			////	////	////	////																////	////							

\*\* precipitação superior a 30 mm; xx = coleta de indivíduos; //// = emergência de indivíduos

vespas, embora tenham nidificado também no período de estiagem, tiveram maior frequência na época das chuvas (Tabela 5). A análise de emergência dos insetos se assemelha à dos resultados encontrados na coleta dos ninhos, tendo a maior parte dos indivíduos, emergido no período chuvoso. Esta variação estacional não é restrita à caatinga. Camillo et al. (1995) constataram que, em área de cerrado e floresta, em São Paulo, abelhas e vespas também sofreram baixa nidificação durante a estação seca; todavia, em área de Floresta Tropical úmida do litoral da Paraíba, Aguiar & Martins (2002) constataram um número maior de nidificações das abelhas na estação seca mas não constataram variações no número de nidificações das vespas entre as estações.

Dentre as espécies de abelha encontradas, *Hylaeus* sp. foi coletada apenas no primeiro ano de estudo no período chuvoso e *D. arenarium* apenas no segundo. As demais espécies foram coletadas nos dois anos estudados. Quanto às vespas, todas as espécies foram coletadas nos dois anos de estudo. A espécie *M. angulosa* apresentou nidificação apenas no período chuvoso. A menor frequência de nidificações de abelhas em áreas distantes de corpos d'água está de acordo com o observado por Zanella (2000) em estudo também realizado em ESEC-Seridó, onde foi coletado um número maior de espécies de abelhas, com rede, em área de exceção, próximo ao açude, em relação a outras áreas sem nenhuma água livre armazenada.

Apesar do pequeno número de ninhos de abelhas coletado no presente estudo, incluindo *Centris tarsata*, uma espécie que apresenta indivíduos adultos ativos durante o período seco o que é observado para várias espécies solitárias da Caatinga, o registro de nidificação nas áreas próximo a açudes nessa estação, comprova que há atividade reprodutiva dessa espécie ao longo de todo o ano, mas que ela deve ser espacialmente restrita a setores próximos a locais com recursos florais.

O registro de alguns poucos indivíduos de *Trypoxylon* que devem ter apresentado diapausa, mostra que pode não ser tão simples a dinâmica populacional (temporal e espacial) das

espécies e que este processo de interrupção temporária no desenvolvimento de alguns indivíduos pode ter importância na variação sazonal e na distribuição na região das caatingas.

Na região estudada a condição extrema, mais adversa à flora e fauna, é a estação seca prolongada, que ocorre no segundo semestre do ano e tanto para abelhas como para vespas, o período de maior frequência de nidificação foi o chuvoso. É provável que a baixa nidificação na estação seca esteja ligada à dificuldade das espécies obterem alimento devido às poucas plantas em florescimento com oferta de néctar e pólen, no caso das abelhas e, para as vespas, à baixa abundância de presas, uma vez que suas presas (aranhas, larvas de lepidópteros, dentre outros) devem apresentar-se em maior abundância durante a estação das chuvas. No caso das vespas que constroem ninhos com barro, como as do gênero *Trypoxylon* (Borror & DeLong, 1969) a oferta desse material também deve ser mais restrita na estação seca.

## CONCLUSÕES

Contatou-se uma diversidade relativamente alta de espécies de abelhas e vespas nidificantes, em se tratando de uma região semiárida tropical. As abelhas se apresentaram sensíveis à escassez de água no período seco, apresentando ausência de nidificações em locais distantes dos corpos d'água durante este período; já para as vespas verificou-se que constroem seus ninhos independente do local e apresentam nidificações predominantes na estação chuvosa.

## AGRADECIMENTO

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Paraíba FAPESQ/PB - CNPq pelo apoio financeiro ao Projeto; aos especialistas pela identificação de espécies de vespas e ao ICMBio, pela permissão de coleta na área.

## LITERATURA CITADA

- Agência de Desenvolvimento do Nordeste – ADENE. Região semiárida da área de atuação da SUDENE. <<http://www.adene.gov.br/semiario/index.html>>. 14 Dez. 2006.
- Araújo, E. L.; Ferraz, E. M. N. (2003) Processos ecológicos mantenedores da diversidade vegetal na Caatinga: estado atual do conhecimento. In: Claudino-Sales, V. (Ed.). Ecosistemas brasileiros: manejo e conservação. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2003. p.115-128.
- Barbosa, D. C. A.; Barbosa, M. C. A.; Lima, L. C. M. Fenologia de espécies lenhosas da Caatinga. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. (Eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2002. p.657-693.
- Borror, D. J.; Delong, D. M. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo: Edgard Blücher, 1969. 653p.
- Camillo, E.; Garófalo, C. A.; Serrano, J. C.; Muccillo, G. Diversidade e abundância sazonal de abelhas e vespas solitárias em ninhos armadilhas (Hymenoptera, Apocrita, Aculeata). Revista Brasileira de Entomologia, v.39, n.2, p.459-470, 1995.
- Frankie, G. W.; Thorp, R. W.; Lewstrom-Lloyd, L. E.; Mark, A. R.; Barthell, J. F.; Griswold, T. C. L.; Kim, J. Y.; Kappagoda, S. Monitoring solitary bees in modified wildland habitats: implications for bee ecology and conservation. Environmental Entomology, v.27, n.11, p.37-47, 1998.
- Kimsey, L. S. New neotropical amesegine wasps (Hymenoptera: Chrysididae). The Pan-Pacific Entomology, v.69, n.3, p.205-212, 1993.
- Melo, R. R.; Zanella, F. C. V. Sazonalidade na nidificação de abelhas e vespas solitárias em ninhos-armadilhas em área de caatinga. Revista Sitientibus, Série Ciências Biológicas, v.10, n.2-4, p.258-266, 2010. <[http://www2.uefs.br/revistabiologia/pg10\\_n2\\_4.html](http://www2.uefs.br/revistabiologia/pg10_n2_4.html)>. 30 Out. 2011.
- Morato, E. F.; Garcia, M. V. B.; Campos, L. A. O. Biologia de *Centris* Fabricius (Hymenoptera, Anthophoridae, Centridini) em matas contínuas e fragmentos na Amazônia Central. Revista Brasileira de Zoologia, v.16, n.4, p.1213-1222, 1999. <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-81751999000400029](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81751999000400029)>. 11 Nov. 2011. doi:10.1590/S0101-81751999000400029.
- Nimer, E. Clima. In: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Geografia do Brasil – Região Nordeste. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. v.1, p.47-84.
- Primack R.; Inouye, D. Factors affecting pollinator visitation rates: a biogeographic comparison. Current Science, v.65, n.3, p.257-262, 1993. <[http://www.currentscience.ac.in/Downloads/download\\_pdf.php?titleid=id\\_065\\_03\\_0257\\_0262\\_0](http://www.currentscience.ac.in/Downloads/download_pdf.php?titleid=id_065_03_0257_0262_0)>. 15 Nov. 2011.
- Queiroz, L. P. The brazilian caatinga: phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae. In: Pennington, R.T.; Lewis, G.P.; Ratter, J.A. (Eds.). Neotropical savannas and dry forests: diversity, biogeography, and conservation. Boca Raton: Taylor & Francis, CRC Press, 2006. p.113-149.
- Sampaio, E. V. S. B. Caracterização da caatinga e fatores ambientais que afetam a ecologia das plantas lenhosas. In: Claudino-Sales, V. (Ed.). Ecosistemas brasileiros: manejo e conservação. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2003. p.129-142.
- Silva, F. A. Z.; Azevedo, C. A. V. Versão do programa computacional Assisat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v.4, n.1, p.71-78, 2002. <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev41/Art410.pdf>>. 25 Out. 2011.
- Viana, B. F.; Silva, F. O.; Kleinert, A. M. P. Diversidade e sazonalidade de abelhas solitárias (Hymenoptera: Apoidea) em dunas litorâneas no nordeste do Brasil. Neotropical Entomology, v.30, n.2, p.245-251, 2001. <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-566X2001000200006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-566X2001000200006&script=sci_arttext)>. 05 Nov. 2011. doi:10.1590/S1519-566X2001000200006.
- Wolda, H. Insect seasonality: why? Annual Review of Ecology and Systematics, v.19, p.1-18, 1988. <<http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.es.19.110188.000245>>. 11 Nov. 2011. doi:10.1146/annurev.es.19.110188.000245.
- Zanella, F. C. V. The bees of the Caatinga (Hymenoptera, Apoidea, Apiformes): a species list and comparative notes regarding their distribution. Apidologie, v.31, n.5, p.579-592, 2000. <[http://www.apidologie.org/index.php?option=com\\_article&access=doi&doi=10.1051/apido:2000148&Itemid=129](http://www.apidologie.org/index.php?option=com_article&access=doi&doi=10.1051/apido:2000148&Itemid=129)>. 12 Nov. 2011. doi:10.1051/apido:2000148.
- Zanella, F. C. V.; Martins, C. F. Abelhas da Caatinga: biogeografia, ecologia e conservação. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. (Eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. Recife: Editora da UFPE, 2003. p.75-134.