

ABELHAS SILVESTRES DE UMA ÁREA RESTRITA DA PAISAGEM URBANA NO SEMIÁRIDO NORDESTINO (BRASIL).

Patricia Oliveira-Rebouças (1); Poliana Duarte (2); Thiago Francisco Carneiro Neto (3);
Vinina S. Ferreira (4); Kátia M. Medeiros de Siqueira (5)

Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Campus III, Universidade do estado da Bahia^{1,2,3,5}
*Laboratório de Entomologia, Universidade Federal do vale do São Francisco*⁴

preboucas@uneb.br

Resumo: Muito se tem para conhecer sobre a apifauna do semiárido brasileiro e como estão estruturadas as comunidades de abelhas relacionadas ao bioma Caatinga. O objetivo desse estudo foi descrever a guilda das abelhas nativas em uma área urbana, inserida na região semiárida. As abelhas foram coletadas mensalmente, de dezembro de 2011 a dezembro de 2012, por dois dias consecutivos, das 6:00 às 17:00 h, utilizando a metodologia de Sakagami. Foram coletados 802 abelhas pertencentes a 30 gêneros, totalizando 48 espécies inventariadas. Apidae foi a família mais representativa, reponsável por 84% das espécies de abelhas coletadas, seguida de Colletidae (60; 8%), Megachilidae (33; 4%), Andrenidae(18; 2%) e Halictidae (15, 2%). Quinze espécies de abelhas foram consideradas dominantes. *Centris* e *Xylocopa* foram os gêneros que contribuíram com o maior número de espécie, nove e cinco espécies de abelhas reseptivamente. O valor da diversidade (H') para esse estudo foi igual 2,92 e o índice de uniformidade (J') foi 0,76 logo, a distribuição do total indivíduos para cada espécie se apresentou de forma equitativa, não sendo observado uma dominancia de poucas espécies com muitos indivíduos. A curva de acumulação das espécies apresentou uma leve estabilização, e a utilização de estimadores de riqueza sugerem que entre 78% a 88% das espécies de abelhas nativas presente no local foram coletadas durante esse estudo. Dentre as espécies capturadas, foi feito o registro de *Centris xantomelaena*, uma endêmica da Caatinga, o fortalece a hipótese de que permanencia de áreas naturais presente na paisagem urbana, contribuem com manutenção da população de abelhas nativas, através da garantia de fontes tróficas e sitios de nidificação para esses organismos.

Palavras-Chave: *Centris*, *Xylocopa*, Caatinga, Apidae, *Centris xantomelaena*.

Introdução

As abelhas são os principais polinizadores das angiospermas de ambientes naturais e cultivados (Nabhan e Buchmann, 1997). No semiárido nordestino, os serviços de polinização, atrelados aos projetos de irrigação de culturas, garantem uma elevada produção de frutas (Siqueira et al. 2011). Por outro lado, a acelerada fragmentação da vegetação natural, como o que ocorre com a Caatinga, presente no entorno dos cultivos tem reduzido a oferta dos recursos florais e de locais de nidificação, o que pode refletir futuramente na queda da produção de alimentos (Kremen et al. 2002). Os inventários da fauna de abelhas, auxiliam na determinação de parâmetros ecológicos como riqueza e composição de espécies, que são importantes para a avaliação de impactos decorrentes das atividades antrópicas e, também, à adoção de técnicas eficientes de manejo e conservação (Klink & Machado, 2005). Informações sobre a diversidade das abelhas no semiárido, estão registradas em alguns levantamentos, principalmente em áreas naturais, realizados em diferentes estados tais como, Bahia (Aguiar & Zanella, 2005, Batalha-Filho et al 2007), Paraíba (Aguiar & Martins, 1997), Pernambuco (Millet-Pinheiro & Schlindwein, 2008), Piauí (Lourenzo et al 2003) e no Rio Grande do Norte (Zanella 2000).

O objetivo desse estudo foi descrever a guilda de abelhas silvestres presentes na paisagem urbana de uma área de domínio da Caatinga (Campus III/UNEB), com intuito de agregar informações sobre a diversidade das abelhas nativas do semiárido brasileiro.

Metodologia

Área de estudo

O estudo foi realizado na área do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais – DTCS do Campus III – UNEB em Juazeiro-Bahia (09°25'43.6"S, 40°32'14"W, 384m). O clima da região segundo a classificação de Köppen é BSw^h quente seco, semiárido com precipitação pluviométrica média anual de 542 mm, com as chuvas concentradas no período de outubro a abril (EMBRAPA, 2016). Na área de estudo há um predomínio de vegetação de porte herbáceo-arbustivo, com espécies exóticas e plantas nativas da Caatinga com por exemplo *Rhaphiodon echinus* (Lamiaceae) e *Chamaecrista hispidula* (Fabaceae).

Amostragem das abelhas

As abelhas foram capturadas por dois coletores, que percorriam trilhas independentes e coletavam as abelhas utilizando redes entomológicas, seguindo a metodologia de Sakagami. As abelhas coletadas foram montadas e identificadas no laboratório de Entomologia do DTCS/UNEB. As coletas foram realizadas no horário de 7:00 às 16:00h, no período de dezembro/2011 a dezembro/2012.

Análise de dados

As espécies dominantes foram determinadas pela fórmula de Kato et al (1952), onde o limite de dominância (LD) foi obtido pelo inverso do número total de espécies capturadas multiplicadas por 100 (Sakagami & Matsumura 1967).

Foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H'), índice de equitabilidade de Pielou (J') e verificada a correlação entre as variáveis bióticas (abundância de abelhas) e abióticas (temperatura, precipitação e umidade) através do coeficiente de correlação de Spearman (ρ), sendo consideradas significativas $P < 0,05$ pelo teste t de Student. O software PAST versão 1.85 (Hammer et al 2001) foi utilizado para essas análises.

A constância das espécies de abelhas (C) foi calculada pelo percentual da razão entre o número de meses em que a espécie “x” foi encontrada e o total de meses amostrados, onde as espécies foram classificadas em três categorias: Constante ($C > 50\%$), acessória (C entre 25% e 50%) e acidental ($C < 25\%$) (Silveira-Neto et al 1976). A Curva do Coletor foi construída através da acumulação do número de espécies capturadas durante o período de coleta. Além disso, a suficiência amostral da guilda das abelhas nativas foi calculada pelos estimadores não paramétricos de riqueza Chao 1, ACE (Abundance-based Coverage Estimator), Jackknife 1 e Bootstrap através do programa EstimateS 9.1.0 (Colwell 2013).

Resultados e discussão

Foram coletados 802 indivíduos de abelhas silvestres pertencentes a 30 gêneros, totalizando 48 espécies foram inventariadas. A família Apidae apresentou a maior abundância de indivíduos (N=674; 84%), seguida da família Colletidae (60; 8%), Megachilidae (33; 4%), Andrenidae (18; 2%) e Halictidae (15, 2%).

Apidae foi a família com maior riqueza de espécie (35 espécie). As abelhas da família Apidae também se destacam por sua riqueza de espécie e abundância em outros inventários já realizados na região semiárida (Viana 1999, Aguiar & Zanella 2005, Rodarte et al 2008).

Segundo Zanella & Martins 2003, a estrutura da comunidade de abelhas da caatinga é caracterizada por uma baixa riqueza em espécies. Em alguns estudos realizados em áreas restritas da região semiárida do nordeste foram obtidas entre 31 (Viana 1999) e 83 espécies (Zanella 2003), contrastando com os valores obtidos (101 espécies) por Locatelli & Machado (2001) em brejos de altitude, formações de floresta úmida, encontradas no domínio morfoclimático das caatingas.

Os maiores valores de abundância foram observados em dezembro/2011, janeiro, outubro e novembro/12, totalizando 51% de todas as abelhas capturadas nesse estudo (Fig 1). Embora tenha sido registrada diminuição no número de abelhas em fevereiro/2012, mês de maior valor de precipitação pluviométrica acumulada (128,9 mm), não foi constatada correlação significativa ($\rho = 0,3812$; $P = 0,198$) entre essas variáveis (precipitação pluviométrica X abundância). Segundo Zanella & Martins (2003), o período de maior abundância e diversidade de abelhas na Caatinga, não coincide exatamente com o período chuvoso, e sim com o período de maior oferta de recursos florais.

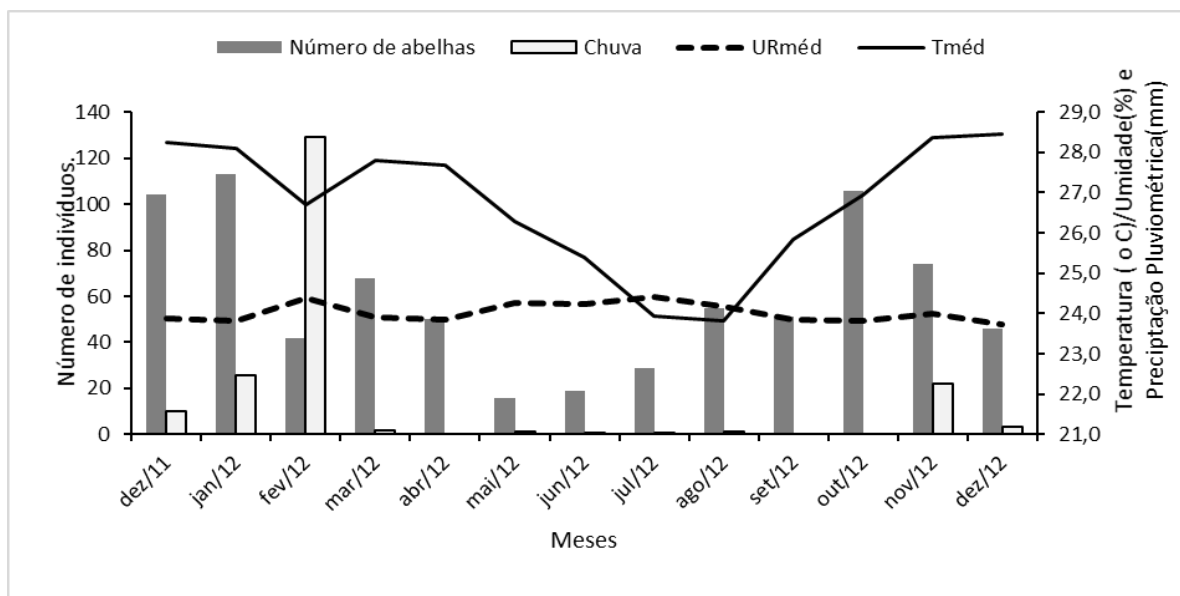


Figura 1. Número de abelhas, precipitação pluviométrica (mm), temperatura (° C) e umidade relativa do ar (%) no Campus III/UNEB em Juazeiro, Bahia, entre dezembro de 2011 e dezembro de 2012.

Quinze espécies de abelhas foram consideradas dominantes segundo o Limite de Dominancia (LD), estipulado pelo Índice de Kato, sendo consideradas as espécies mais frequentes desse estudo (Fig.2). Destaque para *Centris trigonoides*, *Ceratina (Crewella) sp.*, *Centris tarsata* e *Perditomorpha sp.* sendo as espécies de abelhas que apresentaram abundância relativa acima de 7%. O predomínio dos gêneros *Centris* e *Xylocopa* também foi observado nesse estudo, sendo coletadas cinco espécies do

gênero *Xylocopa* e nove *Centris*. Corroborando com outros levantamentos realizados no domínio da Caatinga (Zanella & Aguiar 2005).

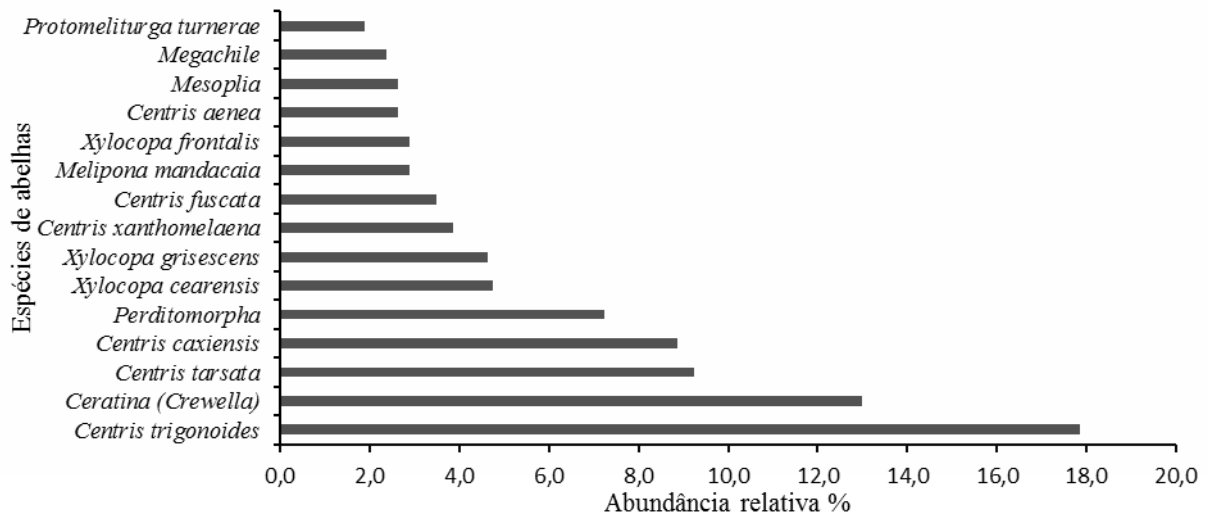


Figura 2. Abundância relativa de espécies de abelhas dominantes, coletadas no Campus III/UNEB em Juazeiro, Bahia, entre dezembro de 2011 e dezembro de 2012.

A dominância de *Xylocopa* em comunidades de abelhas de áreas restritas é justificada por Silva et al (2015) pelo influência da vegetação aberta, relacionada ao hábito desse gênero de abelha em nidificar em troncos mortos, além da sua capacidade de forragear a grandes distâncias.

Nove espécies de *Centris* foram registradas nesse estudo, sendo a maioria também encontrada em outros biomas, a única exceção seria *Centris xanthomelaena*, uma espécie considerada endêmica da Caatinga, e que nesse inventário foi considerada uma abelha dominante e constante.

Dados relacionados a contância das espécies na área de estudo revelam que 52% das espécies coletadas foram consideradas acidentais, 19% acessórias e 29% são constantes. *Centris trigonoides*, *Ceratina (Crewella)*sp. e *Centris caxienseis* foram as espécies que estiveram presentes em 100% dos meses estudados, indicando que provavelmente essas espécies estejam ativas por todo ano neste habitat.

O valor do índice de diversidade de Shannon (H') foi igual a 2,92 e oscilou entre 1,43 e 2,81 ao longo dos meses estudados. O índice de uniformidade de Pielou foi compatível ($J'=0,76$), sendo encontrados valores entre 0,92 e 0,72. Destaque para o mês de dez/11 que apresentou o menor número indivíduos e espécies de abelhas, em contraste com os valores apresentados para o mês de Jan/12, 27 espécies e 159 indivíduos (Tabela 1).

Tabela 1- Número de espécies de abelhas, riqueza, diversidade (Índice de Shannon – H') e equitatividade (Índice de Pielou- J'), coletadas no Campus III/DTCS, município de Juazeiro, Bahia, de dezembro/2011 a dezembro/2012.

	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Riqueza (sp)	5	27	22	19	21	12	9	7	12	16	20	24	18	48
Abundância (N)	9	159	121	44	69	50	16	19	31	53	51	104	84	801
Diversidade (H')	1,43	2,66	2,64	2,66	2,81	2,19	1,92	1,79	2,28	2,46	2,75	2,28	2,53	2,92
Uniformidade (J')	0,89	0,81	0,85	0,90	0,92	0,88	0,88	0,92	0,92	0,89	0,92	0,72	0,87	0,76

Dos parâmetros utilizados nas análises de diversidade em estudos de comunidades, a combinação entre a riqueza das espécies e a uniformidade ou equidade da distribuição dos indivíduos de cada espécie inventariada, irão fornecer informações mais robustas de como a comunidade está estruturada (Townsend et al 2006). Nesse estudo a distribuição do número de indivíduos para cada espécie, ou seja a uniformidade, foi maior que 0,7, que é o limite aceito para o índice de Pielou (J'), demonstrando que não havia uma dominância de poucas espécies com muitos indivíduos.

O número de espécies de abelhas silvestres que utilizam os recursos florais disponibilizados na área do Campus III (UNEB) foi elevado para uma área urbana, quando comparamos aos valores de riqueza encontrados em estudos em áreas naturais do semiárido como, Ibiraba-BA (31 espécie; Viana 1999); Serra Negra-RN (83; Zanella 2003); Itatim-BA (60; Aguiar & Zanella 2005).

A curva de acumulação das espécies (ou curva do coletor) de abelhas do Campus III apresentou tendência progressiva à estabilização (Fig.3), indicando que houve suficiência amostral das espécies de Apoidea. Em função da leve estabilização da curva de acumulação das espécies, foram utilizados estimadores de riqueza para os dados amostrais da comunidade estudada.

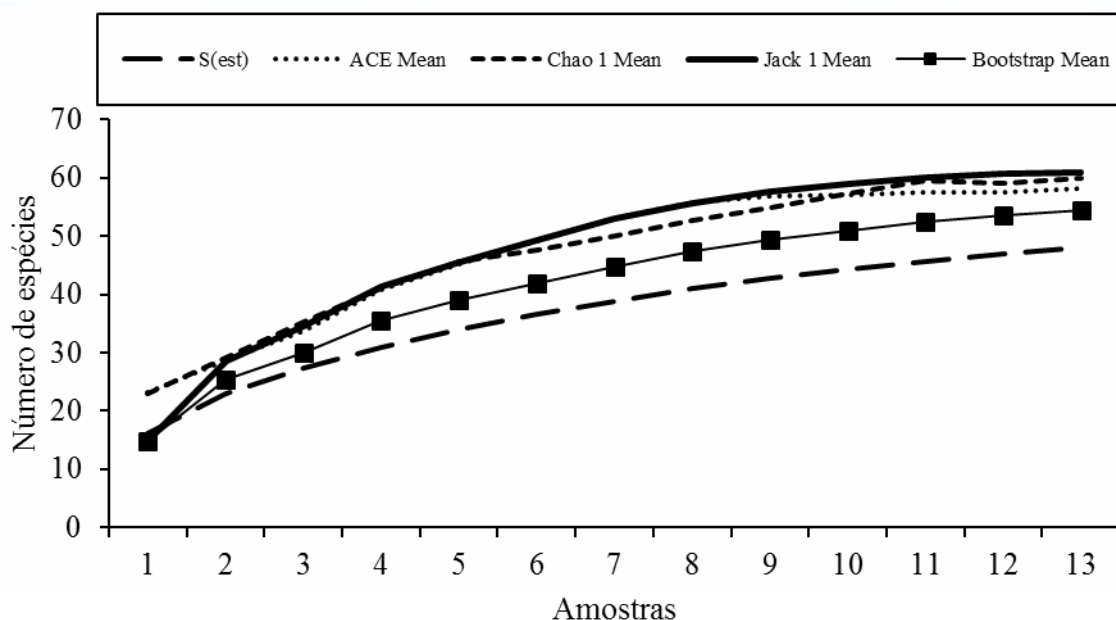


Figura 3- Número acumulado de espécies de Apoidea em cada mês de coletas no Campus III/DTCS, município de Juazeiro, Bahia, de dezembro/2011 a dezembro/2012.

Os resultados obtidos através das análises com estimadores de riqueza não paramétricos variaram entre 54(Bootstrap) e 61(Jack 1) espécies, com valores intermediários de 60(Chao 1) e 58 (ACE) espécies (Fig. 3) para os 13 meses de coleta. Esses índices sugerem que entre 78% a 88% das espécies de abelhas nativas presente no local foram efetivamente amostradas. Entretanto, as curvas dos estimadores também não se estabilizaram, sugerindo que mais amostragens poderiam ser realizadas para elevar o número de espécies estimadas.

Conclusões

A guilda das abelhas silvestres da área urbana do Campus III (UNEB) é composta predominantemente por espécies do gênero *Xylocopa* e *Centris*. Essa guilda está estruturada numa diversidade elevada de espécie de abelhas, que apresenta sua abundância bem distribuída, não sendo observado uma predominância marcante de uma determinada espécie de abelha. O registro das presença de uma espécie de abelha endêmica da Caatinga, sugere a permanência de áreas naturais preservadas, com fontes tróficas e sítios de nidificação, dentro da área estudada, que contribui para manutenção da população de *Centris xantomelaena* presente na paisagem urbana em estudo.

Fomento

UNEB (bolsas de Iniciação Científica)

Referências

Apenas para bibliografia citada.

- AGUIAR, C. M. L., MARTINS C. F. Abundância relativa, diversidade e fenologia de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) na caatinga, São João do Cariri, Paraíba, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* 83:151–163. 1997
- AGUIAR, C. M. L., ZANELLA F. C. V. Estrutura da comunidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes) de uma área na margem do domínio caatinga (Itatim, BA). *Neotropical Entomology* 34: 15–24. 2005
- BATALHA FILHO, H., NUNES, L. A., PEREIRA, D. G., & WALDSCHMIDT, A. M. Inventário da fauna de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de caatinga da região de Jequié, BA. *Bioscience Journal*, v. 23, 2007.
- COLWELL R.K. EstimateS (version 9.1.0) - Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Available at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. 2013
- EMBRAPA. Dados Meteorológicos, Estação Agrometeorológica de Mandacarú, Juazeiro-BA. Disponível em < www.cpatsa.embrapa.br >. 2016
- HAMMER O, HARPER DAT, RYAN PD. PAST: Paleontological Statistics software package for education and analysis. *Paleontologia Electronica* 4: 9(2001)
- KATO M.M.T., YAMASHITA Z Associative ecology of insects found in the paddy field cultivated by various planting forms. *The Sciences Reports of the Tohoku University, 4th Series (Biology)* 19: 291-301. 1952.
- KLINK C.A., Machado R.B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conserv Biol* 19: 707-713. 2005.
- KREMEN, C.; WILLIAMS, N .M. & THORP, R. W. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. *Proceedings of the National Academy of Science of the U.S.A.*, 99: 16812-16816. 2002.
- LOCATELLI E., Machado I. C. S.. Bee diversity and their floral resources in a fragment of a tropical altitudinal wet Forest (“Brejos de Altitude”) in Northeastern Brazil. *Acta Horticulturae* 561: 317–325. 2001.
- MILLET-PINHEIRO P., SCHLINDWEIN C. Comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e plantas em uma área do Agreste pernambucano, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 52(4): 625-636. 2008.
- NABHAN, G.P.; BUCHMANN, S. Services provided by pollinators. In. DAILY, G.C. *Nature’s services: societal dependence on natural ecosystems*. Washington, DC.: Island Press. 392p.,1997.

- RODARTE A.T. A., SILVA F.O., VIANA B.F. A flora melitófila de uma área de dunas com vegetação de caatinga, Estado da Bahia, Nordeste do Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 22:301-312. 2008.
- SAKAGAMI, S. F., ; MATASUMURA, T. Relative abundance, phenology and flower preference of andrenid bees in Sapporo, north Japan (Hymenoptera, Apoidea). *Japanese Journal of Ecology*, v.6, n.17, p. 237-250, 1967.
- SILVA M, RAMALHO M, AGUIAR C. M. L, SILVA M. D. Apifauna (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de restinga arbórea-mata atlântica na costa atlântica do Nordeste do Brasil. *Magistra* 27:110–121. (2015)
- SILVEIRA-NETO, S.; NAKANO, O.; VILA-NOVA, N. A. Manual de ecologia de insetos. Piracicaba: Ceres, 1976. 419 p.
- SIQUEIRA K.M.M., MARTINS C.F., KIILL L.H.P., SILVA L.T. Estudo comparativo da polinização em variedades de aceroleiras. *Revista Caatinga* 24: 18-25. 2011.
- TOWNSEND C. R., BEGON M, HARPER J. P. Fundamentos em Ecologia. Editora ARTMED, Porto Alegre, 2th. edition, p592. 2006.
- VIANA, B. F. A comunidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) das dunas interiores do Rio São Francisco, Bahia, Brasil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 28: 635–645. 1999.
- ZANELLA, F. C. V. , MARTINS C. F. Abelhas da caatinga: biogeografia, ecologia e conservação, 75–134. In: I. R. Leal, M. Tabarelli & J.M. C. Silva, (Eds.). *Ecologia e conservação da caatinga*. Editora Universitária, UFPE, Recife, xvi + 804 p. 2003
- ZANELLA, F. C. V. The bees of Caatinga: a list of species and comparative notes regarding their distribution. *Apidologie* 31: 579-92. 2000.
- ZANELLA, F. C. V. 2003. Abelhas da Estação Ecológica do Seridó (Serra Negra do Norte, RN): aportes ao conhecimento da diversidade, abundância e distribuição espacial das espécies da caatinga, p. 231– 240. In: G. A. R. Melo & I. Alves-dos-Santos (Eds.). *Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure*. Criciúma: Editora UNESC, xvi + 320 p.