

INSETOS VISITANTES DE FLORES DE *Ziziphus joazeiro* MART. (RHAMNACEAE) EN UNA REGIÓN DE CAATINGA EN EL BRASIL

ELANIA CLEMENTINO FERNANDES², ANTONIA DÉBORA CAMILA LIMA FERREIRA³, ELTON LUCIO ARAUJO^{4*}, EWERTON MARINHO COSTA⁵, ADRIÁN JOSÉ MOLINA – RUGAMA⁶

RESUMEN – *Ziziphus joazeiro* es un árbol fructífero endémico del bioma Caatinga, situada en la región semi-árida del noreste brasileño. No obstante su amplia importancia económica y ecológica, las informaciones sobre la comunidad de insectos asociados a esa especie vegetal son insuficientes. Así, el objetivo de este trabajo fue realizar un levantamiento de los insectos asociados a las flores de *Z. joazeiro* y observar el horario donde ocurre el mayor número de visitas. El estudio fue realizado dentro del bosque de *Z. joazeiro* ubicado en el *Campus* de la “Universidade Federal Rural do Semi-Árido”, municipio de Mossoró, Estado de Rio Grande do Norte, Brasil. El muestreo fue efectuado durante el pico de floración entre los meses de noviembre y diciembre de 2010. Una vez por semana se observaron cuatro árboles de *Z. joazeiro*, al acaso, desde las 05:00 hasta las 17:00 horas. Cada árbol fue observado durante 15 minutos y los insectos capturados con red entomológica. Los insectos asociados a *Z. joazeiro* pertenecen al orden Hymenoptera, representados por las familias Apidae, Vespidae, Crabronidae y Leucospidae y, al orden Diptera, con las familias Syrphidae, Muscidae, Calliphoridae, Tabanidae, Dolichopodidae, Stratiomyidae, Otitidae y Micropezidae. De todas las familias, Apidae, específicamente, *Apis mellifera* L., fue la que tuvo mayor frecuencia de visitas, con 48%, seguidas por Vespidae (31.4%) y Syrphidae (9%). En general, los insectos visitaron las flores de *Z. joazeiro* en mayor frecuencia durante el período matutino, con picos entre las 7:00 y 8:00 horas y entre las 11:00 y las 12:00 horas del día.

Palabras clave: Semiárido. Juazeiro. Floración. Entomofauna. *Apis mellifera*.

INSETOS VISITANTES FLORAIS DE *Ziziphus joazeiro* MART. (RHAMNACEAE) EM UMA REGIÃO DE CAATINGA NO BRASIL

RESUMO – *Ziziphus joazeiro* é uma árvore frutífera endêmica do bioma Caatinga e típica do semiárido brasileiro, onde apesar de possui grande importância econômica e ecológica, são escassas as informações sobre a comunidade de insetos associados a esta espécie vegetal. O objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento dos visitantes florais de *Z. joazeiro* e observar os horários em que ocorrem o maior número dessas visitas. O levantamento dos visitantes florais foi realizado no Bosque de *Z. joazeiro* da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Os visitantes florais foram observados durante os meses de novembro e dezembro de 2010, período que corresponde ao pico de floração. A coleta dos insetos foi realizada semanalmente, das 5 às 17h, com intervalo de uma hora entre coletas, em quatro plantas de juazeiro selecionadas ao acaso. Cada planta era observada durante 15 minutos, ocasião na qual realizava-se a captura dos visitantes florais diretamente das flores, com auxílio de rede entomológica. Os principais visitantes florais a pertencem às famílias Apidae, Vespidae, Crabronidae e Leucospidae (Hymenoptera), e às famílias Syrphidae, Muscidae, Calliphoridae, Tabanidae, Dolichopodidae, Stratiomyidae, Otitidae e Micropezidae (Diptera). Apidae, representada por *Apis mellifera* L., Vespidae e Syrphidae com frequências de 48%, 31,4% e 9%, respectivamente, foram às famílias mais representativas. De uma maneira geral, constatou-se que nos horários da manhã, com pico entre as 7h e 8h e 11h e 12h, ocorre o maior número de visitas dos insetos às flores do *Z. joazeiro*.

Palavra-chave: Semiárido. Juazeiro. Floração. Entomofauna. *Apis mellifera*.

Autor para correspondência

Recebido para publicação em 14/06/2012; aceito em 10/01/2013

² Engenheira Agrônoma, Mestranda em Fitotecnia, UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900, Mossoró – RN; elania_19@hotmail.com

³ Graduanda em Agronomia, UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900, Mossoró – RN; deboracamilla1@hotmail.com

⁴ Prof. D. Sc. Departamento de Ciências Vegetais, UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900, Mossoró – RN; elton@ufersa.edu.br

⁵ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Fitotecnia, UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900, Mossoró – RN; ewertonmarinho10@hotmail.com

⁶ Prof. D. Sc. Departamento de Ciências Vegetais, UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900, Mossoró – RN; amolina@ufersa.edu.br

INTRODUCCIÓN

La especie *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae), conocida popularmente en Brasil como “juazeiro”, es un árbol fructífero típico del bioma Caatinga y encontrado en toda la región semiárida del noreste de ese país (SCHOBER, 2002; MAIA, 2004; LIMA; TORRES, 2009; GUEDES, 2012). Esa especie vegetal presenta muchas utilidades como, por ejemplo, en la alimentación de cabras y ovejas, en la producción de carbón y leña, en la recuperación de áreas degradadas e, incluso, su fruto es utilizado en la dieta humana (LORENZI, 1998; CARVALHO, 2007). Además, el hecho de florecer en la época seca del año y en un periodo donde el florecimiento es escaso, el “juazeiro” es una fuente importante de néctar y/o polen para muchos insectos y otros artrópodos en la Caatinga (MAIA, 2004; SILVA et al., 2012).

A pesar de su importancia económica y ecológica, estudios que aborden aspectos sobre la comunidad de insectos asociados al florecimiento del “juazeiro” son escasos. La importancia de la relación entre insectos polinizadores y plantas de *Z. joazeiro* fue relatada para algunas avispa, moscas y abejas en el Estado de la Paraíba, Brasil (NADIA et al., 2007). Con excepción de ocurrencias de moscas de la fruta, tales como *Anastrepha zenildae* Zucchi (Tephritidae), *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Tephritidae) e *Zaprionus indianus* Gupta (Drosophilidae) (ARAUJO et al., 1996; ARAUJO et al., 2005; FERNANDES; ARAUJO, 2011), en la región semiárida del Estado de Rio Grande del Norte no existen informaciones sobre insectos que visitan las flores de “juazeiro”.

De esta forma, el objetivo de este trabajo fue recolectar la entomofauna asociada a las flores de “juazeiro” y determinar el horario de mayor ocurrencia de visitación floral en las plantas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue desarrollado en el bosque de “juazeiro” de la “Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)”, municipio de Mossoró, Estado de Rio Grande del Norte, Brasil, con coordenadas geográficas de 5°12'20" S y 37°19'24" W y altitud media de 18 m. El área de estudio está inserta en la región tropical semiárido del noreste brasileño, con clima tipo BSh (caliente y seco), según la clasificación de Köppen, con dos estaciones climáticas: una seca que va de junio a enero y otra lluviosa que va de febrero a mayo (distribuida de forma bastante irregular). El promedio anual de la precipitación pluviométrica, temperatura y humedad relativa del aire es de 673.9 mm, 27.4 °C y 68.9%, respectivamente (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995).

Las observaciones y la colecta de los insectos

visitantes de las flores fueron realizadas durante los meses de noviembre y diciembre de 2010, que es cuando ocurre el pico de florecimiento del “juazeiro”. Se tomaron ocho muestras con una frecuencia semanal en el horario de 5:00 a 17:00 horas, cuantificándose los insectos adultos que visitaban las flores y recolectándose algunos individuos con la ayuda de una red entomológica. Las colectas se llevaron a cabo en intervalo de una hora, siendo cada árbol observado durante 15 minutos. El material colectado fue llevado al laboratorio de Entomología Aplicada de la UFERSA donde fue preparado y montado siguiendo la metodología descrita por Almeida et al. (1998). La identificación de los insectos adultos fue hecha con el auxilio de un microscopio estereoscópico y el empleo de claves taxonómicas para órdenes y familias propuestas por Gallo et al. (2002) y Triplehorn y Johnson (2011). Todos los ejemplares identificados se encuentran depositados en la Colección Entomológica de la UFERSA.

Con los datos obtenidos se determinó la frecuencia relativa (FR) por orden, familia y por hora de muestreo, por medio de la fórmula $FR (\%) = n/N \times 100$, donde “FR” es el porcentaje de frecuencia relativa, “n” es el número de individuos en la familia y “N” el número total de individuos capturados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fueron colectados 423 especímenes de insectos en las flores de *Z. joazeiro* correspondientes a dos órdenes (Hymenoptera y Diptera) y 12 familias. El orden Hymenoptera presentó el mayor número de ejemplares colectados con 343, representando una frecuencia relativa de 81.1%, distribuidas en las familias Apidae (48%), Vespidae (31.4%), Crabronidae (1.2%) y Leucospidae (0.5%). Aunque el orden Diptera tuvo la menor frecuencia relativa (18.9%), constituyó la mayor diversidad de visitantes florales del “juazeiro”, con ocho familias a seguir: Syrphidae (9%), Calliphoridae (4.3%), Muscidae (1.9%), Tabanidae y Micropezidae (1.2% cada una), Stratiomyidae (0.9%), Dolichopodidae y Otitidae (cada una con 0.2%) (Figura 1).

De la familia Apidae, *Apis mellifera* L., que constituye uno de los principales agentes polinizadores de la naturaleza (McGREGOR, 1976; MALERBO-SOUZA et al., 2003), fue la única especie colectada durante el período de estudio. *A. mellifera* mostró mayor frecuencia de visitas a las flores de “juazeiro” entre 7:00 y 12:00 horas, con pico entre las 11:00 y 12:00 horas (Figura 2). El predominio de abejas melíferas en las flores de *Z. joazeiro* también fue relatado por otros investigadores en los municipios Castro Alves (Estado de la Bahia) y en la Sierra de “Borborema”, entre los municipios de Boa Vista y Cabaceiras (Estado de la Paraíba) (CARVALHO; MARCHINI, 1999; NADIA et al. 2007). Estos resultados indican la facilidad con ese insecto polinizador

se adapta a varios locales en la región semiárida, lo que puede ser en parte explicado por su comportamiento generalista, elevada densidad poblacional y baja exigencias en la selección de locales para nidificar (ROUBIK, 1989).

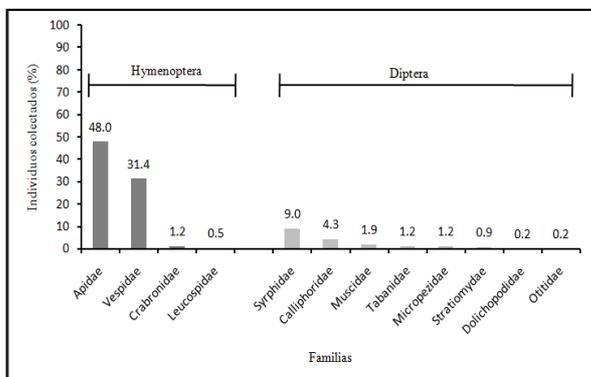


Figura 1. Representantes de los órdenes Hymenoptera y Diptera capturados en las flores de *Z. joazeiro*, en Mossoró – RN, 2010.

En el presente estudio, el grupo de las avispas constituyó la segunda familia de himenópteros más frecuentes en las flores de “juazeiro”. Ese grupo presentó mayor intensidad de visitas a las flores entre las 7:00 y 8:00 horas y entre las 10:00 y 11:00 horas (Figura 2). Muchos investigadores mencionan la visitación de las avispas contribuyendo en la polinización de distintas especies vegetales como, por ejemplo, *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), varias especies de *Erythroxylum* spp. (Erithroxylaceae) y también *Z. joazeiro* (BARROS, 1998; NADIA et al., 2007; AVILA; MARCHINI, 2008; SUHS et al., 2009; SOMAVILLA et al., 2010; FRAGOSO; VARANDA, 2011). Además de polinizadores, las avispas también poseen muchos insectos depredadores que contribuyen en la regulación de poblaciones de otros insectos (PARRA, 2002). Aunque con frecuencia baja, vale la pena comentar que los ejemplares colectados en Crabronidae y Leucospidae pueden ejercer una función importante como agentes de control biológico, ya que esas familias incluyen individuos depredadores y parasitoides que se alimentan de otros insectos (GAZOLA; GAROFALO, 2003; POLIDORI et al.,

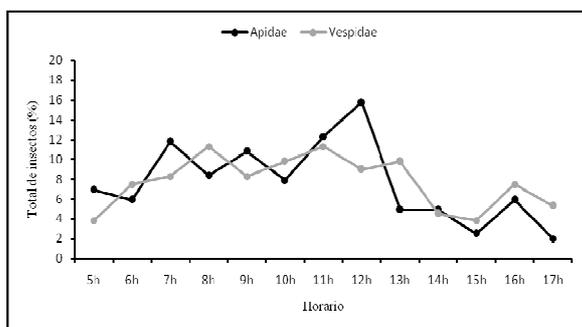


Figura 2. Porcentaje de visitas realizadas en la mañana y en la tarde a las flores de *Z. joazeiro* de los principales insectos recolectados en Mossoró – RN, 2010.

Entre los dípteros colectados, los ejemplares de la familia Syrphidae fueron los que más visitaron las flores de *Z. joazeiro* (Figura 1). La importancia de este grupo como posibles polinizadores de otras especies vegetales tales como *Myrciaria dubia* McVaugh (Myrtaceae) y *S. terebinthifolius* y como potenciales depredadores de otros artrópodos fueron mencionadas por diversos investigadores (MAUES; COUTURIER, 2002; SSYMANK et al., 2008, SOMAVILLA et al., 2010). A pesar de menos frecuentes, los demás representantes de los dípteros capturados también agrupan insectos que desempeñan un rol ecológico importante para el equilibrio en los ecosistemas como, por ejemplo, efectuando la descomposición de materia orgánica, actuando como enemigos naturales e incluso como agentes polinizadores (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011).

En cuanto al horario de visitación de las flores de *Z. joazeiro* en Mossoró, se observó que los insectos comienzan a frecuentar las flores a partir de las 5:00 horas, concentrando su actividad forrajera entre las 7:00 y 8:00 horas y entre las 11:00 y 12:00 horas, reduciendo esa actividad en el turno de la tarde (Figura 3). Experimento desarrollado en la en la región semiárida del estado de la Paraíba sobre este tema determinaron la presencia de insectos de las familias Apidae, Vespidae y Crabronidae, así como de dípteros, visitando las flores de “juazeiro”, entre 9:00 y 14:00 horas y que esa frecuencia de visita varía con la fenología de la floración (NADIA et al., 2007). Otras publicaciones sobre la entomofauna floral demuestran que los insectos, de forma general, concentran la busca de ese recurso por la mañana, cuando las temperaturas son más amenas, y reducen en el turno vespertino, cuando la oferta de néctar y polen es reducido (PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003; BORGES; BLOCHTEIN, 2005; CARVALHO –ZILSE et al., 2007; AVILA; MARCHINI, 2008; GUEDES, 2010; OLIVEIRA et al., 2012).

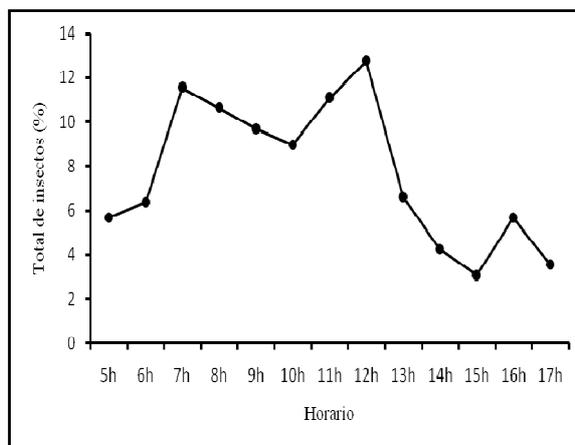


Figura 3. Porcentaje total de insectos asociados a las flores de *Z. joazeiro* en la mañana y en la tarde en Mossoró – RN, 2010.

Independientemente que el área de estudio se encuentra en un ambiente restricto y bastante urban-

zado, la diversidad de visitantes florales en *Z. joazeiro* fue considerable. Por lo tanto, la floración de árboles de “juazeiro” durante el período seco de la región semiárida constituye una importante fuente de recursos para la alimentación de muchos grupos de insectos, principalmente, *A. mellifera* que es por excelencia un polinizador que contribuye de forma eficiente en la reproducción y manutención de varias especies vegetales en el bioma caatinga, incluyendo *Z. joazeiro*.

CONCLUSIÓN

De los insectos encontrados en este estudio, las familias Apidae y Vespidae fueron las que presentaron mayor porcentaje de frecuencia en las flores de “juazeiro”, con casi 80% de los ejemplares colectados. La especie *A. mellifera* fue predominante durante el pico de floración del “juazeiro”, con 48% de los ejemplares colectados. Todavía, el período matutino, específicamente, entre las 7:00 y 8:00 horas y entre las 11:00 y las 12:00 horas del día, representaron las horas del día con más actividad de visitación de flores de *Z. joazeiro* en Mossoró.

AGRADECIMENTOS

Los autores agradecen a Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes, alumno de Post-Graduación de la UNESP/FCAV por la identificación de Cabronidae y Leucospidae.

REFERENCIAS

ALMEIDA, L. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S.; MARINONI, L. **Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos**. Ribeirão Preto: Holos, 1998. 88p.

ARAUJO, E. L.; ZUCCHI, R. A.; CANAL, D. N. A. Caracterização e ocorrência de *Anastrepha zenildae* Zucchi (Diptera: Tephritidae) e seus parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) numa nova planta hospedeira, no Rio Grande do Norte. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 147-150, 1996.

ARAUJO, E. L. et al. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Semi-Árido do Rio Grande do Norte: plantas hospedeiras e índices de infestação. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 889-894, 2005.

AVILA, M.; MARCHINI, L. C. Análise faunística de himenópteros visitantes em área de cerradão em Itirapina, SP. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18,

n. 2, p. 271-279, 2008.

BARROS, M. G. Sistemas reprodutivos e polinização em espécies simpátricas de *Erythroxylum* P. Br. (Erythroxylaceae) do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 330-338, 1998.

BORGES, F. V. B.; BLOCHTEIN, B. Atividades externas de *Melipona marginata obscurior* Moure (Hymenoptera, Apidae), em distintas épocas do ano, em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 3, p. 680-686, 2005.

CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: ESAM (Coleção Mossoroense, série B). 1995. 62p.

CARVALHO, P. E. R. **Juazeiro *Ziziphus joazeiro*: Taxonomia e Nomeclatura**. EMBRAPA, 2007, 8 p. (Circular Técnica, 139).

CARVALHO, C. A. L.; MARCHINI, L. C. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L. no vale do rio Paraguauçu, Município de Castro Alves, Bahia. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 333-338, 1999.

CARVALHO-ZILZE, G. et al. Atividade de vôo de operárias de *Melipona seminigra* (Hymenoptera: Apidae) em um sistema agroflorestal da Amazônia. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 1, p. 94-99, 2007.

FERNANDES, D. R. R.; ARAUJO, E. L. Ocorrência de *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae) em frutos de juazeiro *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1356-1358, 2011.

FRAGOSO, F. P.; VARANDA, E. M. Flower-visiting insects of five tree species in a restored área of semideciduous seasonal forest. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 40, n. 4, p. 432-435, 2011.

GALLO, D. et al. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GAZOLA, A. L.; GAROFALO, C. A. Parasitic behavior of *Leucospis cayennensis* Westwood (Hymenoptera: Leucospidae) and rates of parasitism in populations of *Centris (Heterocentris) analis* (Fabricius) (Hymenoptera: Apidae: Centridini). **Journal of the Kansas Entomological Society**, v. 76, n. 2, p. 131-142, 2003.

GUEDES, R. S. et al. Caracterização florístico-fitosociológica do componente lenhoso de um tre-

- cho da caatinga no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 99-108, 2012.
- LIMA, B. G.; TORRES, S. B. Estresse hídrico e salino na germinação de sementes de *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 93-99, 2009.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v.1. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998.
- MACHADO, I. C.; LOIOLA, M. C. Flypollination and pollinatorsharing in two synchronopatric species: *Cordiamultispicata* (Boraginaceae) and *Borreriaalata* (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 305-311, 2000.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413 p.
- MALERBO-SOUZA, D. T.; NOGUEIRA-COUTO, R. H.; COUTO, L. A. Polinização em cultura de laranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck, var. Pera-rio). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.40, n.4, p.237-242, 2003.
- MAUES, M. M.; COUTURIER, G. Biologia floral e fenologia reprodutiva do camu-camu (*Myrciaria dubia* (H. B. K.) McVaugh, Myrtaceae) no estado Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 441-448, 2002.
- MCGREGOR, S.E. **Insect pollination of cultivated crop plants**. Agricultural Research Service. Agriculture Handbook. Washington, USDA, 1976. 411p.
- MORALES, M. N.; KÖHLER, A. Comunidade de Syrphidae (Diptera): diversidade e preferências florais no Cinturão Verde (Santa Cruz do Sul, RS, Brasil). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 41-49, 2008.
- NÁDIA, L. T.; MACHADO, C. I.; LOPES, V. A. Fenologia reprodutiva e sistema de polinização de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamanaceae): atuação de *Apis mellifera* e de visitantes florais autóctones como polinizadores. **Acta Botânica Brasilica**, Feira de Santana, v. 21, n. 4, p. 835-845, 2007.
- OLIVEIRA, F. L. et al. Influência das variações climáticas na atividade de vôo das abelhas jandairas *Melipona subnitida* Ducke (Meliponinae). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 598-603, 2012.
- PARRA, J. R. P. **Controle Biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores**. São Paulo: Ed. Manole Ltda, 2002, 609p.
- PIERROT, L. M.; SCHLINDWEIN, C. Variation in daily flight activity and foraging patterns in colonies of urucu *Melipona scutellaris* Latreille (Apidae, Meliponini). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 565-571, 2003.
- POLIDORI, C. et al. Predatory habits of the grasshopper-hunting wasps *Stizus continuus* (Hymenoptera: Crabronidae): diet preference, predator – prey size relationships and foraging capacity. **Journal of Natural History**, v. 43, n. 47-48, p. 2985-3000, 2009.
- ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. New York: Cambridge University Press, 1989. 514p.
- SCHOBBER, J. Preservação e uso racional do único bioma exclusivamente nacional. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 54, n. 2, p. 6-7, 2002.
- SILVA, C. M. et al. **Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga**. 1 ed. Fortaleza, CE. Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.
- SOMAVILLA, A.; SUHS, R. B.; KOHLER, A. Entomofauna associated to the floration of *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) in the Rio Grande do Sul state, Brazil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 6, p. 956-965, 2010.
- SOUZA-SILVA, M.; FONTENELLE, J. C. R.; MARTINS, R. P. Seasonal abundance and species composition of flower-visiting flies. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 3, p. 351-359, 2001.
- SSYMANK, A. et al. Pllinating flies (Diptera): A major contribution to plant diversity and agricultural production. **Tropical Conservancy**, v. 9, n. 1-2, p. 86-89, 2008.
- SUHS, R. B. et al. Vespídeos (Hymenoptera, Vespidae) vetores de pólen de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 138-143, 2009.
- TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudos dos insetos**: Tradução de Borror and Delong's introduction to the study of insects. 7ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809p.