

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**RECURSOS POLÍNICOS EXPLORADOS POR *Melipona scutellaris*
LATREILLE, 1811 (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINI) EM
ÁREA RESTRITA DO RECÔNCAVO DA BAHIA**

WELITON CARLOS DE ANDRADE

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA
FEVEREIRO - 2014**

**RECURSOS POLÍNICOS EXPLORADOS POR *Melipona scutellaris*
LATREILLE, 1811 (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINI) EM
ÁREA RESTRITA DO RECÔNCAVO DA BAHIA**

WELITON CARLOS DE ANDRADE

Biólogo

Universidade Federal de Campina Grande, 2010

Dissertação submetida ao Colegiado de Curso de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Agrárias, Área de Concentração: Fitotecnia

**Orientadora: Profa. Dra. Geni da Silva Sodré
Co-Orientação: Prof. Dr. Carlos Alfredo Lopes de Carvalho**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2014

FICHA CATALOGRÁFICA

A553r

Andrade, Weliton Carlos de.

Recursos polínicos explorados por *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) em área restrita do Recôncavo da Bahia / Weliton Carlos de Andrade. – Cruz das Almas, BA, 2014.

63f.; il.

Orientadora: Geni da Silva Sodré.

Coorientador: Carlos Alfredo Lopes de Carvalho.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1.Abelha sem ferrão – Criação. 2.Abelha – Pólen – Análise. 3.Recôncavo (BA). I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.

CDD: 638.13

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
WELITON CARLOS DE ANDRADE**

Prof.^a. Dr^a. Geni da Silva Sodré
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
(Orientadora)

Rogério Marcos de Oliveira Alves
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
(IFBAIANO)

Eloi Machado Alves
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Dissertação homologada pelo Colegiado do Curso de Mestrado Ciências Agrárias
em

Conferindo o Grau de Mestre em Ciências Agrárias
em.....

A Deus fonte de onde vem toda inspiração e discernimento,
e não permite que caiamos perante as dificuldades!

AGRADEÇO.

Aos meus pais (José Carlos e Terezinha Andrade),
pelo exemplo de cumplicidade e aos meus irmãos
(Carlos Eduardo, Elaine e Wanderson),
pelo companheirismo de sempre

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo amor misericordioso que nos oportuniza todos os dias com o dom da vida.

A minha orientadora Dra. Geni da Silva Sodré e ao meu co-orientador Dr. Carlos Alfredo Lopes de Carvalho, pela confiança, orientação e acolhimento.

Ao Grupo de Pesquisa Insecta pela parceria e desprendimento em compartilhar e formar uma verdadeira família acadêmica, em especial a Cátia Ionara, parceira de todas as horas e Adailton Freitas. Eloi Machado, Cerilene Machado, Pamela de Jesus e Mayara Janine pela contribuição no laboratório e análises estatísticas.

A Universidade Federal de do Recôncavo da Bahia (UFRB) pela oportunidade.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo.

A Coordenadora da Estação Experimental de Fruticultura Tropical, Ruty Léa Tosta e ao Chefe do Centro de Formação de Agricultores Familiares do Recôncavo Baiano (Centrefruti), Valmir Pereira de Lima, da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário S. A. (EBDA) pela permissão da utilização da área experimental e disponibilidade das instalações do Centro de treinamento para realização do trabalho.

Ao Herbário da UFRB, em nome da Lidyanne Yuriko, Simone Fiuza e Grenivel Costa pelo auxílio nas identificações botânicas.

Ao Laboratório de Micromorfologia Vegetal da Universidade Estadual de Feira de Santana pela contribuição na identificação dos tipos polínicos.

A minha família, meu porto seguro, que esteve presente seja fisicamente ou em orações a cada novo passo que dei. Meus pais, irmãos e sobrinhos que são minha maior riqueza. Meus avós, fonte de experiência, minhas tias, de quem herdei a profissão. A todos sem exceção que me ajudaram para que chegasse até aqui.

A Patricia Dias (Minha) por toda cumplicidade e parceria, por todas as horas de conversa nas madrugadas e as milhares de mensagem de textos trocadas nesse período, que sem dúvida foram fontes de incentivo, carinho e amor.

A família do Residencial Paraíso construída em Cruz das Almas, ao companheiro inoxidável Felix Queiroga, Patricia Faquino, Luciano Fernandes, Rafaela Roque e Camila Carneiro, por ter dividido comigo o que lhes são de melhor sempre.

A todos que contribuíram para concretização desse trabalho e partilham comigo essa alegria meu Muito Obrigado!

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO	01
Capítulo 1	
LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE INTERESSE MELIPONÍCOLA EM AMBIENTES DE POMAR E FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA NO RECÔNCAVO DA BAHIA	09
Capítulo 2	
TIPOS POLÍNICOS COLETADOS POR OPERÁRIAS DE <i>Melipona scutellaris</i> LATREILLE, 1811 (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINI) EM ÁREA DE POMAR E FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA NO RECÔNCAVO DA BAHIA	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61

RECURSOS POLÍNICOS EXPLORADOS POR *Melipona scutellaris* LATREILLE, 1811 (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINI) EM ÁREA RESTRITA DO RECÔNCAVO DA BAHIA

Autor: Weliton Carlos de Andrade

Orientadora: Profa. Dra. Geni da Silva Sodré

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo conhecer as fontes poliníferas utilizadas por *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 em área restrita do Recôncavo da Bahia, fornecendo informações sobre as preferências florais e as relações tróficas dessa espécie na região estudada. Foi realizada a coleta de plantas em floração na Estação Experimental de Fruticultura Tropical, localizada no Município de Conceição do Almeida, Bahia. Foram confeccionadas exsiccatas para as plantas coletadas e encaminhadas para identificação botânica por especialistas do Herbário da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e da Universidade Estadual de Feira de Santana. Paralelamente foi instalando, na referida estação experimental, um meliponário com 40 caixas racionais com *Melipona scutellaris*, abelha urucu, para a coleta de massas de pólen retirado das corbículas dessas abelhas ao longo de um dia de coleta. As massas de pólen coletadas foram encaminhadas para o Núcleo de Estudo dos Insetos da UFRB e tratadas pelo método de Acetólise para montagem de lamínas de microscopia. Para cada amostra foram contados e identificados 1000 grãos de pólen. As coletas foram realizadas mensalmente entre os meses de Junho de 2012 a Maio de 2013. O levantamento da flora registrou 77 espécies distribuídas em 30 famílias, sendo que as famílias Asteraceae e Fabaceae foram as mais representativas. Foram identificados 43 tipos polínicos pertencentes a 18 famílias, com destaque as famílias Myrtaceae, Solanaceae e Fabaceae. Os tipos polínicos mais frequentes nas amostras foram *Psidium* 1, *Solanum* 1 e *Eugenia uniflora*, respectivamente.

Palavra-chave: Meliponicultura, urucu, análise polínica.

POLLEN RESOURCES EXPLORED BY *Melipona scutellaris* LATREILLE, 1811 (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINI) IN RESTRICTED AREA OF BAHIA RECÔNCAVO

Author: Weliton Carlos de Andrade

Adiviser: Profa. Dra. Geni da Silva Sodré

ABSTRACT: This study aimed to identify the sources polliniferous used by *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 sandboxed Reconcavo of Bahia, providing information about the floral preferences and trophic relationships of this species in the study area. For this 40 rational boxes of *Melipona scutellaris* were kept in the Estação Experimental de Fruticultura Tropical, located in the municipality of Conceição do Almeida, Bahia, to collect masses of pollen removed from pollen basket of these bees over a collection day. Alongside, was performed the collection of flowering plants within a ray of 1500 meters from meliponary. Sampling was carried out monthly between the months of June 2012 to May 2013. The masses of pollen collected were sent to the Núcleo de Estudo dos Insetos, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia and treated by acetolysis method for mounting microscope slides. For each slide were counted and identified 1, 000 grains pollen. Exsiccates with parts vegetative and reproductive parts of plants for identification by experts from the Herbarium of the Universidade Federal do Recôncavo da Bahia of Univesidade Estadual de Feira de Santana. 43 pollen types belonging to 18 families were identified, especially the families Myrtaceae, Solanaceae and Fabaceae. The types that are most frequent in the samples were Psidium 1, Solanum 1 and Eugenia uniflora, respectively. The survey of flora recorded 77 species distributed in 30 families, and the families Asteraceae and Fabaceae were the most representative.

Key Words: Meliponiculture, urucu, pollen analysis.

INTRODUÇÃO

As abelhas sem ferrão, conhecidas também como meliponíneos, abelhas nativas do Brasil compreendem o grupo mais diverso de abelhas eusociais (MICHENER, 1974, 2007; SAKAGAMI, 1982). Algumas delas são populares e criadas regionalmente por produzirem produtos de valor comercial, além de desempenhar um importante serviço ambiental, a polinização (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2004; COSTA et al., 2009), que garante a diversidade biológica das plantas superiores (MAIMONI-RODELLA e YANAGIZAWA, 2007; OLLERTON et al., 2011), a produção de alimentos e a manutenção e conservação das redes de interações entre plantas e animais (YAMAMOTO et al. 2010).

Essas abelhas são eficientes e efetivas na polinização de uma grande variedade de espécies vegetais em ambientes naturais (WILMS et al., 1996; RAMALHO, 2004) sobretudo muitas espécies arbóreas nativas do Brasil (KERR, 1997) e de culturas agrícolas de importâncias econômica (SLAA et al., 2006).

Nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, a meliponicultura é cada vez mais difundida, tendo o mel como o produto mais explorado (ALVES et al., 2007). Entretanto, sabe-se que o valor agregado à polinização, realizada por esses agentes, pode ser muitas vezes maior que o valor do mel e outros produtos da colmeia (POTTS et al., 2010), o que tem causado uma valorização dos processos ambientais, onde estudos em todo mundo estão sendo realizados para quantificar o valor dos serviços ambientais prestados pelas abelhas, indispensáveis para a manutenção dos ecossistemas e incremento da produtividade de algumas culturas agrícolas (IMPERATRIZ-FONSECA e KEVAN, 2002; IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2007; IMPERATRIZ-FONSECA e NUNES-SILVA, 2010; IMPERATRIZ-FONSECA, 2010; IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2012; MAGALHÃES e FREITAS, 2012; RIZZARDO et al., 2012).

Os meliponíneos estão bem distribuídos nas regiões tropicais e subtropicais, sendo predominantes na América Latina (NOGUEIRA NETO, 1997). No Brasil são encontrados mais de 300 espécies distribuídas em 27 gêneros (SILVEIRA et al. 2002), destacando-se o gênero *Melipona*, que compreende, aproximadamente, 65 espécies distribuídas pela região Neotropical (CAMARGO e PEDRO, 2007). A abelha conhecida popularmente como Uruçu, *Melipona scutellaris* Latreille, 1811, é uma das espécies desse gênero com mais registro de criação racional em sua áreas de ocorrência (ALVES et al., 2012).

A abelha *M. scutellaris* habita a região úmida da Região Nordeste Brasileiro e pode ser encontrada em todo o litoral nordestino, a partir do estado da Bahia até Rio Grande do Norte, principalmente ocupando o Bioma de Mata Atlântica. No Estado da Bahia, foi registrada em 102 municípios, correspondendo a 24,5% do total de municípios do estado, restringindo-se na regiões úmidas e subúmidas do Estado (ALVES et al., 2012).

Em consonância, com a conservação desses insetos, têm-se a necessidade de preservação e ampliação dos recursos vegetais, através do desenvolvimento de estudos sobre essa íntima relação, para que assim possa se manter a diversidade de abelhas sociais sem ferrão e seus habitats naturais, por questões biológicas conservacionistas, ecológicas dos ponto de vista da manutenção das interações e socioeconômicas, pela geração de renda através do fortalecimento da meliponicultura.

O pólen é a principal fonte de proteínas e lipídios para as abelhas (FREITAS et al., 2013), alimento essencial para o crescimento dos tecidos dos indivíduos jovens (GOODMAN, 2003), o desenvolvimento de todos os indivíduos da colônia e para a reprodução e manutenção da colônia (MARCHINI, 2006).

O conhecimento sobre as fontes de pólen disponíveis em uma dada região são importantes por indicar aos criadores alternativas para os períodos de escassez de alimento no campo, onde se faz necessário oferecer reforço proteico para as colônias e/ou programar a implantação de culturas que disponibilizem esses recursos (MICHENER, 2007; MODRO et al., 2011). Do ponto de vista ecológico esse conhecimento garante o planejamento de estratégias para conservação e manejo das abelhas (CARVALHO e MARCHINI, 1999; VILHENA, 2009).

A análise polínica é uma técnica eficiente para a identificação de espécies vegetais visitadas por abelhas (JONES e JONES, 2001), contribuindo para esclarecer o papel desses insetos como polinizadores (SERRA et al., 2012). Análises qualitativas, por meio da identificação dos tipos polínicos utilizando-se a morfologia do pólen e análises quantitativas, através da determinação da frequência desses tipos, são amplamente realizadas para determinar a origem botânica e geográfica dos produtos das abelhas (NOVAIS et al., 2009; LUZ e BARTH, 2012; FREITAS et al., 2013; FREIRE et al., 2012) e para determinar os padrões de coleta de recursos poliníferos utilizando as massas de pólen carregadas nas corbículas da abelhas campeiras (CARVALHO et al., 2006; FERREIRA et al., 2010; SERRA et al., 2012).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo conhecer as fontes poliníferas utilizadas por *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 em área restrita do Recôncavo da Bahia, fornecendo informações sobre as preferências florais e as relações tróficas dessa espécie na região estudada.

Para melhor organização, o trabalho foi dividido em dois capítulos, a seguir:

Capítulo 1: Levantamento florístico em ambientes de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia com interesse meliponícola

Capítulo 2: Tipos polínicos coletados por operárias de *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) em área de pomar e fragmentos de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. M. O.; CARVALHO, C. A. L.; SOUSA, B. A.; SANTOS, W. S. Area of natural occurrence of *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera: Apidae) in State of Bahia, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 84, n. 3, p. 679-688, 2012.

ALVES, R. M. O.; SOUZA, B. A.; SODRE, G. S., FONSECA, A. A. O.
Desumidificação: uma alternativa para a conservação do mel de abelhas sem
ferrão. **Mensagem Doce**, v.91, p. 2-8, 2007.

CAMARGO, J. M. F; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. In: MOURE, J.
S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (eds). **Catalogue of Bees (Hymenoptera,
Apoidea) in the Neotropical Region**. Curitiba, Sociedade Brasileira de
Entomologia. p.272-578, 2007.

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

CARVALHO, C. A. L.; NASCIMENTO, A. S.; PEREIRA, L. L.; MACHADO, C. S.;
CLARTON, L. Fontes nectaríferas e poliníferas utilizadas por *Melipona
quadrifasciata* (Hymenoptera: Apidae) no Recôncavo Baiano. **Magistra**, v.18,
p.249-256, 2006.

COSTA, S. N., ANDRADE, J. A., SANTANA, A. L. A., SANTOS, P. C., ALVES, R.
M. O.; CARVALHO, C. A.L. Perfil Polínico da Carga de Pólen Transportada por
Melipona scutellaris Latreille, 1811 (Hymenoptera: Apidae) Proveniente de
Colônias Instaladas em Área de Agricultura Familiar na Bahia. **Revista Brasileira
de Agroecologia**, v.4, n.2, p.1804-1807, 2009.

FERREIRA, M. G.; MANENTE-BALESTIERI, F. C. D.; BALESTIERI, J. B. P. Pólen
coletado por *Scaptotrigona depilis* (Moure) (Hymenoptera, Meliponini), na região
de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.
54, n.2, p. 258-262, 2010.

FREIRE, K. R. L.; LINS, A. C. S.; DÓRES, M. C.; SANTOS, F. A. R.; CAMARA, C.
A.; SILVA, T. M. S. Palynological Origin, Phenolic Content, and Antioxidant
Properties of Honeybee-Collected Pollen from Bahia, Brazil. **Molecules**, v.17, p.
1652-1664, 2012.

FREITAS, A. S.; ARRUDA, V. A. S.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B.; BARTH, O. M. The Botanical Profiles of Dried Bee Pollen Loads Collected by *Apis mellifera* (Linnaeus) in Brazil. **Sociobiology**, v.1, p.56-64, 2013.

GOODMAN L. J. **Form and function in the honey bee**. Cardiff: International Bee Research Association, 2003. 220 p

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CONTRERA, F. A. L.; KLEINERT, A. M. P. A meliponicultura e a iniciativa brasileira de polinizadores. In: XV Congresso Brasileiro de Apicultura e I Congresso Brasileiro de Meliponicultura (Natal – RN). **Anais...** 2004. CD ROM.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Polinização: os desafios de um Brasil biodiverso para o uso dos serviços ambientais prestados pelas abelhas. **Documentos** 229, p. 48-58, 2010.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L., CANHOS, D.; ALVES, D. A.; SARAIVA, A. M. (org) **Polinizadores no Brasil**: contribuição e perspectivas para biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. São Paulo, EDUSP, 45, 2012, p. 488

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KEVAN, P. G. **Pollinating bees**: a conservation link between agriculture and nature. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2002. 313 p.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotropica**, v.10, n. 4, p.59-62, 2010.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, A.M.; GONÇALVES, L. S. A Iniciativa Brasileira de Polinizadores e os avanços atuais para a compreensão dos serviços ambientais prestados pelos polinizadores. **Bioscience Journal**, v.23, p.100-106, 2007.

JONES, G. D.; JONES, S. D. The uses of pollen and its implication for entomology. **Neotropical Entomology**, v.30, n.3, p.341-350, 2001.

KERR, W. E. A importância da meliponicultura para o país. **Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, v.1, p.42-44, 1997.

LUZ, C. F. P.; BARTH, O. M. Pollen analysis of honey and beebread derived from Brazilian mangroves. **Brazilian Journal of Botany**, v.35, n. 1, p. 79-85, 2012.

MAGALHÃES, C. B.; FREITAS, B. M. Introducing nests of the oil-collecting bee *Centris analis* (Hymenoptera: Apidae: Centridini) for polination of acerola (*Malpighia emarginata*) increase yield. **Apidologie**, v.31, p.1-6, 2012.

MAIMONI-RODELLA, R. C. S.; YANAGIZAWA, Y. A. N. P. Floral biology and breeding system of three *Ipomoea* weeds. **Planta Daninha**, v. 25, n. 1, p. 35-42, 2007.

MARCHINI, L. C., REIS, V. D. A.; MORETI, A. C. C. C. Composição físico-química de amostras de pólen coletado por abelhas Africanizadas *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) em Piracicaba, Estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v. 36, p. 949-956, 2006.

MICHENER, C. D. **The Bees of the World**. Baltimore, The John Hopkins University Press, 2007. 992p.

MICHENER, C. D. **The Social Behavior of the Bees**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1974. 839p.

MODRO, A. F. H.; MESSAGE, D.; LUZ, C. F. P.; MEIRA-NETO, J. A. A.; Flora de importância polinífera para *Apis mellifera* (L.) na Região de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 35, n. 5, p. 1145-1153, 2011.

NOGUEIRA NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo, Nogueirapis, 1997. 446p.

NOVAIS, J. S.; LIMA, L. C. L.; SANTOS, F. A. R. Botanical affinity of pollen harvested by *Apis mellifera* L. in a semi-arid area from Bahia, Brazil. **Grana**, v. 48, p. 224–234, 2009.

OLLERTON, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals? **Oikos**, v. 120, p. 321–326, 2011.

POTTS, S. G.; BIESMEIJER, J. C.; KREMEN, C.; NEUMANN, P.; SCHWEIGER, O.; KUNIN, W. E. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. **Trends in Ecology and Evolution**. v.25, p.345-353, 2010.

RAMALHO, M. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. **Acta Botanica Brasileira**, v.18, p.34-47, 2004.

RIZZARDO, R. A. G.; MILFONT, M. O.; SILVA, E. M. S.; FREITAS, B. M. *Apis mellifera* pollination improves agronomic productivity of anemophilous castor bean (*Ricinus communis*). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 84, n.4, p.1137-45, 2012.

SAKAGAMI, S. F. Stingless Bees. In: HERMANN, H.R. **Social Insects**, vol. 3, p. 361-423, Academic Press, London, 1982.

SERRA, B. D.; LUZ, C. F. P.; CAMPOS, L. A. O. The use of polliniferous resources by *Melipona capixaba*, an endangered stingless bee species. **Journal of Insect Science**, v.12, p.1-14, 2012.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte, Ministério do Meio Ambiente, 2002. 263 p.

SLAA, E. J. SANCHEZ-CHAVEZ, L. A.; MALAGODI-BRAGA, K. S.; HOFSTEDÉ, F. E. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives. **Apidologie**, v.37, n.2, p.293-315, 2006.

VILHENA, A. M. G. F. **Polinizadores da aceroleira (*Malpighia emarginata* DC.:Malpighiaceae) em área do Triângulo Mineiro: riqueza de espécies, nicho trófico, conservação e manejo**. 72f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG. 2009.

WILMS, W.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; ENGELS, W. Resource partitioning between highly eusocial bees and possible impact of the introduced Africanized honey bee on native stingless bee in Brazilian Atlantic Rainforest. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v.31, p.137-151, 1996.

YAMAMOTO, M.; BARBOSA, A. A. A.; OLIVEIRA, P. E. A. M. A polinização em cultivos agrícolas e a conservação das áreas naturais: o caso do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger). **Oecologia Australis**, v.14, p. 174-192, 2010.

CAPÍTULO 1

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO EM AMBIENTES DE POMAR E FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA NO RECÔNCAVO DA BAHIA COM INTERESSE MELIPONÍCOLA

¹ Artigo a ser ajustado para submissão ao Comitê Editorial do periódico científico Acta Botânica Basílica

Levantamento florístico em ambientes de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia com interesse meliponícola

RESUMO: A realização de inventários florísticos permite o conhecimento da riqueza botânica de um determinado ambiente, propiciando a implantação de medidas conservacionistas. Para o manejo de abelhas sem ferrão os inventários florísticos permitem ao criador estabelecer o planejamento de recomposição da vegetação próxima ao meliponário, incluindo o plantio de espécies que disponibilizem recursos tróficos. O objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento florístico em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia, contribuindo para o conhecimento de flora de interesse meliponícola. Para isso foram realizadas coletas mensais de plantas em floração, no raio de 1500 m de um meliponário instalado na Estação Experimental de Fruticultura Tropical da EBDA, Conceição do Almeida, Bahia. Foram montadas exsicatas com as partes vegetativas e reprodutivas das plantas, para identificações por especialistas do Herbário da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e do Herbário da Universidade Federal de Feira de Santana. Foram montadas lâminas para uso em microscopia com os grãos de pólen coletados a partir dos botões florais das espécies coletadas, essas lâminas foram depositadas na Palinoteca do Núcleo de Estudo dos Insetos do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Foram coletados um total de 77 espécies, distribuídas em 62 gêneros e 30 famílias. As famílias Asteraceae e Fabaceae foram as que apresentaram maior riqueza de espécies com 14 espécies, representando cada uma 18% do total.

Palavras-chave: *Melipona scutellaris*, meliponicultura, flora meliponícola.

Floristic survey in orchard environments and Atlantic Forest fragment in the Reconcavo of Bahia with interest for meliponiculture

ABSTRACT: The conducting floristic inventories allows the knowledge of the botanical richness of a given environment, enabling the implementation of conservation measures. For the handling of stingless bees the floristic inventories allow the creator establish planning of recomposition vegetation next to meliponary including planting species that provide food resources. The aim of this study was to know the flora of importance to meliponiculture in area of orchard and Atlantic Forest fragment in the Reconcavo of Bahia. For this were conducted monthly collections of flowering plants within a ray of 1500 m of 40 colonies of *M. scutellaris*, created in rational box INPA model installed at the Experimental Station of Tropical Fruits of EBDA, Conceição do Almeida, Bahia. We mounted Exsiccates with parts vegetative and reproductive parts of plants for identification by experts from the Herbarium of the Universidade Federal do Reconcavo da Bahia of Univesidade Estadual de Feira de Santana. Blades for microscopy were mounted with the pollen collected from the flower buds of species collected, these blades were deposited in Palinoteca of the Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas of the Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. A total of 77 species belonging to 62 genera and 30 families were collected. The Asteraceae and Fabaceae families showed the highest species richness with 14 species, each representing 18 % of the total.

Key words: *Melipona scutellaris*, Stingless bees, floral bees.

INTRODUÇÃO

As plantas e seus polinizadores são exemplos bem conhecidos de interações mutualísticas, que envolvem mecanismos adaptativos recíprocos, que em alguns casos podem levar a coevolução. Aspectos ecológicos dessas associações tais como, comportamento de coleta de visitantes, disponibilidade e oferta de recursos, sazonalidades, permitem uma melhor compreensão dos padrões que norteiam essas interações (MARTINS, 2013).

Entre esses agentes polinizadores, as abelhas destacam-se, sendo eficazes e eficientes na polinização (KEARNS et al., 1998). As abelhas sociais sem ferrão, meliponíneos, possuem alta diversidade de espécies, o que consequentemente indica uma alta variabilidade de hábitos ecológicos e tamanhos, possibilitando que essas abelhas visitem uma grande diversidade de flores e viabilizem a polinização de muitas espécies de plantas tropicais (SLAA et al., 2006), sendo responsáveis pela polinização de 40 a 90% das espécies nativas nos diversos biomas brasileiros (KERR, 1996; NOGUEIRA-NETO, 1997) e de muitas culturas agrícolas (CRUZ et al., 2005; BISPO-DOS-SANTOS et al., 2009; CRUZ, 2009; MÉLON, 2010; VENTURIERI et al.; 2010).

A Mata Atlântica brasileira é um dos biomas mais ricos em diversidade biológica, em contrapartida é também um dos mais ameaçados (MYERS et al., 2000). A realização de inventários florísticos nesse bioma é uma condição imprescindível para o conhecimento de sua riqueza bem como para a implantação de medidas conservacionistas, visto que os remanescentes florestais existentes estão usualmente fragmentados em manchas cercadas por cultivos agrícolas e/ou áreas urbanas (PEREIRA e ALVES, 2006).

As abelhas sem ferrão são consideradas generalistas. Estas visitam uma ampla diversidade de espécies vegetais para a coleta, principalmente de pólen e néctar, aos quais utilizam na alimentação, entretanto a nível local, poucas espécies são intensamente visitadas (KLEINERT et al., 2009).

O conhecimento sobre as espécies botânicas visitadas por abelhas é de grande importância, visto que, permite ao criador estabelecer o planejamento de recomposição da vegetação próxima ao meliponário, incluindo o plantio de espécies que disponibilizem recursos (MODRO et al., 2011) assumindo um papel importante para o desenvolvimento da meliponicultura em uma dada região

(CARVALHO et al., 2006). Além disso, inventários florísticos contribuem para a ampliação das linhas de preservação dos ecossistemas (NOVAIS et al., 2006) e a compreensão das interações entre abelhas e plantas (AGUIAR e ZANELLA, 2005; VIANA e KEINERT, 2005; RABELO, 2012).

As plantas nativas ou exóticas visitada por abelhas sociais sem ferrão compreendem o pasto meliponícola (ALVES et al., 2005). Quanto à oferta de recursos essas plantas podem ser nectaríferas, poliníferas ou nectaríferas-poliníferas (BARTH, 2005), sendo que essas características podem variar de acordo com as condições de clima e solo da região.

Diante da grande extensão territorial brasileira, da grande variabilidade de condições edafoclimáticas e da grande biodiversidade, o conhecimento sobre a composição da vegetação é escassa (BARTH, 2013). Levantamento das plantas fornecedoras de recursos para abelhas devem ser realizadas em níveis locais, conhecendo-se o potencial reprodutivo dessa vegetação. No estado da Bahia diversos estudos estão sendo realizado, para identificar a flora de importância para abelhas (CARVALHO et al., 2006; MELO, 2008; CARVALHO e MARCHINI, 1999; NASCIMENTO, 2011; CONCEIÇÃO, 2013).

Diante do exposto observa-se a necessidade de se conhecer a flora local, com fins de conservação de habitats e fortalecimento da meliponicultura da região. Sendo assim, este estudo teve como objetivo O objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento florístico em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia, contribuindo para o conhecimento de flora de interesse meliponícola.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Fruticultura Tropical da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário S. A. (EBDA) ($12^{\circ}47' 438''$ S e $39^{\circ}09'31''$ W), Conceição do Almeida, Bahia, altitude média de 214 m, localizada na região fisiográfica do Recôncavo Baiano (Figura 1), na zona correlacionada com a região geomorfológica intitulada Tabuleiros Costeiros (RIBEIRO, 1998). O clima da região, segundo a classificação de Thornthwaite, corresponde ao tipo C1, seco e subúmido e pluviosidade média anual de 1.117 mm, assim como a temperatura média de $24,5^{\circ}$ C e umidade relativa do ar de 80% (ALMEIDA, 1999) (Figura 2).

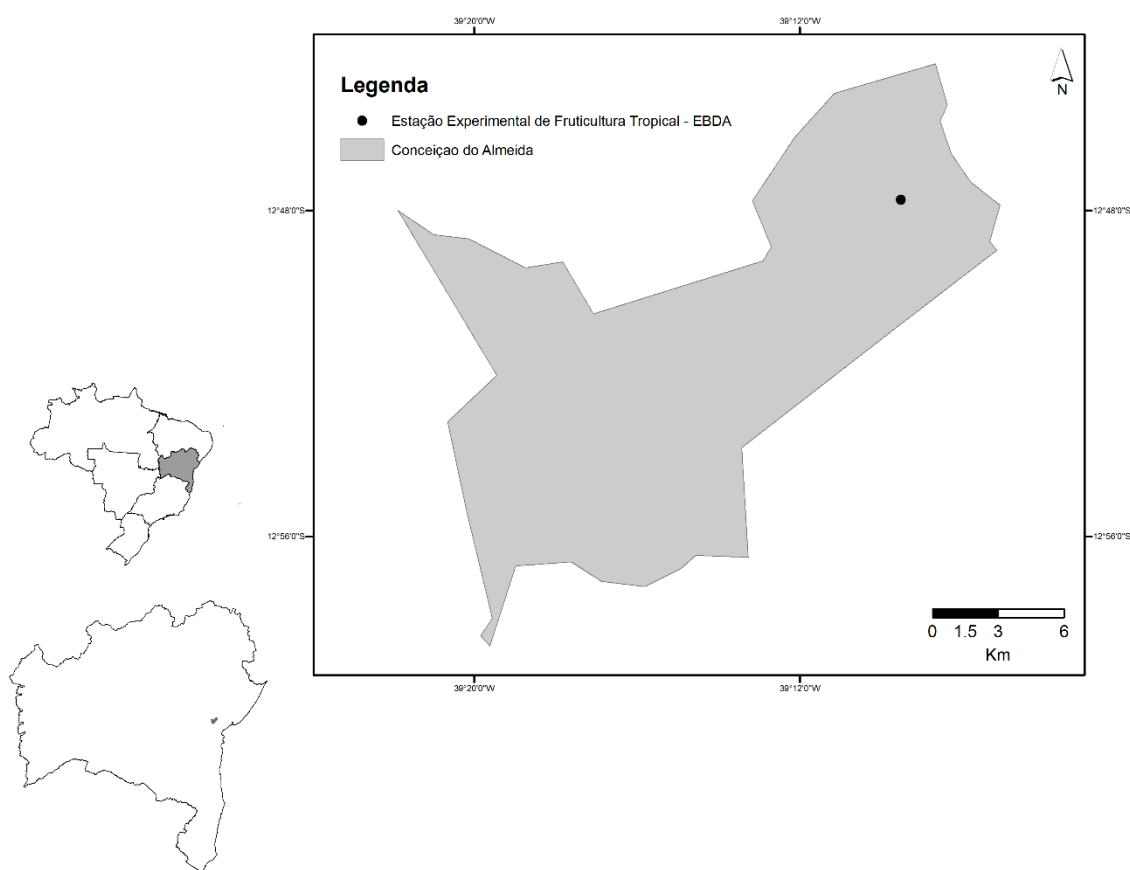


Figura 1.Localização da Estação Experimental de Fruticultura Tropical, da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), município de Conceição do Almeida, Bahia

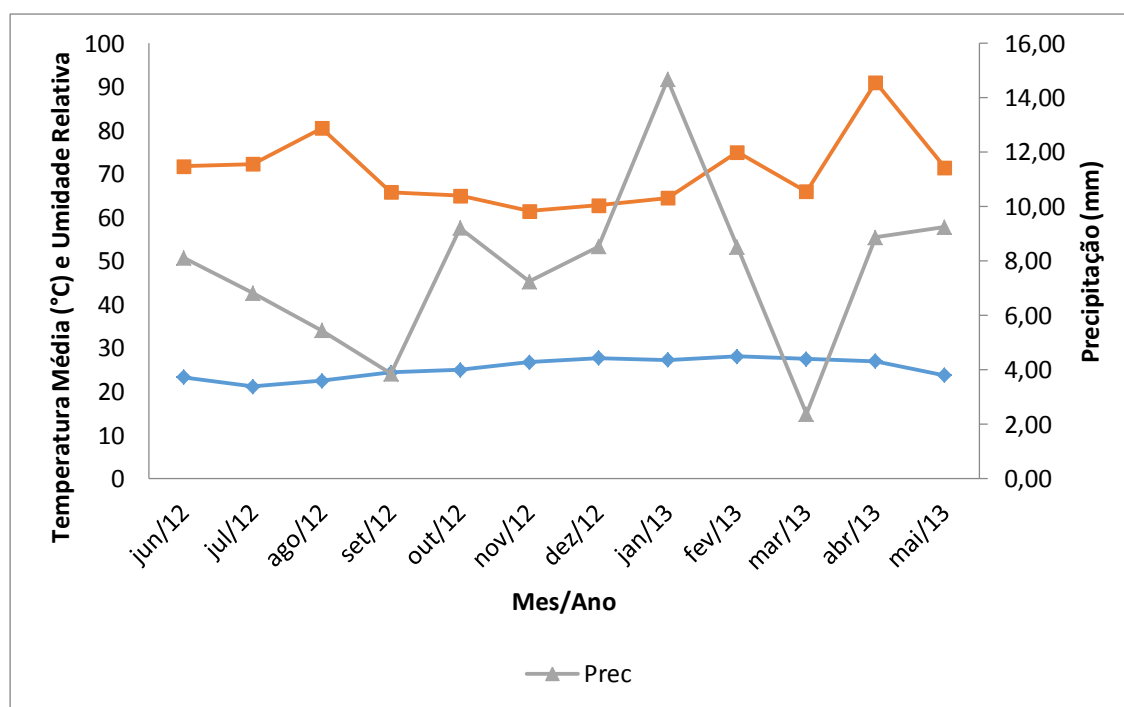


Figura 2. Dados climáticos de temperatura média e umidade relativa do município de Conceição do Almeida, Bahia: 2012/2013.

Foram realizadas coletas mensais (Junho/2012 a maio/2013), das partes reprodutivas e vegetativas das plantas em floração, no raio de 1500 m de um meliponário instalado na Estação Experimental de Fruticultura Tropical da EBDA, Conceição do Almeida.

Para cada espécime coletada foram confeccionadas exsicatas para identificação botânica, e com o material polinífero (botões florais) foram realizadas as montagem dos grãos de pólen em lâminas com auxílio do método da acetólise proposto por Erdtman (1960), para posterior identificação.

As exsicatas confeccionadas foram encaminhadas para a identificação taxonômica por especialistas do Herbário da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (HURB) e do Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS).

As lâminas de pólen foram depositadas na Palinoteca de Plantas Apícolas/Meliponícolas do Núcleo de Estudo dos Insetos do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da UFRB.

Os dados relativos à época de floração das espécies foram realizados por meio das observações mensais. As informações sobre o provável recurso coletado pelas abelhas foram realizadas por meio de observações diretas do

comportamento da abelha na flor. As identificações das características do hábito de crescimento das espécies foram feitas de acordo com Ferri (1983). Todas estas informações foram registradas nas planilhas de anotações durante a coleta das partes das espécies vegetais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados um total de 77 espécies, distribuídas em 62 gêneros e 30 famílias. As famílias Asteraceae e Fabaceae apresentaram maior riqueza de espécies com 14 espécies, representando cada uma 18% do total, seguidas das famílias Malvaceae com 10 espécies (13%) e Lamiaceae e Anarcadiaceae com três espécies (Tabela 1 e Figura 03).

Do total de espécies coletadas nesse estudo 34% foram registradas como constituintes de flora meliponícola em diferentes localidades do Brasil, em trabalhos realizados por Carvalho et al. (2001), Alves et al. (2006); Novais et al. (2006); Marques-Souza et al. (2007); Oliveira et al. (2009); Ferreira et al. (2010); Freire et al. (2012); Conceição (2013), destacando-se, *Averrhoa carambola*, *Cassia grandis*, *Cuphea* sp., *Eugenia uniflora*, *Mimosa pudica*, *Persea americana*, *Schinus terebinthifolius*, *Senna macranthera*, *Syzygium jambos*, dentre outras.

Tabela 1. Família, espécies, nome comum, hábito de crescimento (HC), possível recurso floral (PRF) e época de coleta das plantas em ambientes de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia, com interesse Meliponícola no Município de Conceição do Almeida - Bahia: junho/2012-maio/2013. (Continuação).

Voucher (HURB)	Família¹/Espécie	¹Nome Comum	²HC	³ORI	⁴PRF	Período de coleta (Ano/Mês)																	
						2012					2013												
						6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5						
Asteraceae																							
4276	<i>Sphragmipetalon trilobata</i> (L.) Prusk	-	HER	E	-						X												
3876	<i>Tagetes minuta</i> L.	-	HER	E	-		X	X															
3886	<i>Tilesia baccata</i> (L.f.) Pruski	-	ARB	E	-			X															
Bignoniaceae																							
3888	<i>Adenocalymma</i> sp. Mart. ex Meisn.	-	TRP	N	-			X	X	X													
Boraginaceae																							
4324	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.		ARB	N	-							X	X	X	X								
Commelinaceae																							
3856	<i>Commelina erecta</i> L.	Santa Luzia	HER	N	N	X																	
4266	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R.Hunt	-	HER	E	-		X	X	X	X													
Convolvulaceae																							
3862	<i>Evolvulus</i> sp.	-	HER	N	N	X	X																
4271	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	Salsa	TRP	N	P/N							X	X										
Cucurbitaceae																							
3878	<i>Cucurbita</i> cf. <i>pepo</i> L.	Abóbora	HER	E	P/N	X																	
3883	<i>Momordica charantia</i> L.	Melão-de-São-Caetano	TRP	E	N		X																

¹ Nome comum obtido na região; ² Hábito de crescimento: ARV = Arbóreo, ARB = Arbustivo, HER = Herbáceo, TRP = Trepadeira; ³ Origem: N= Nativa, E= Exótica; ⁴ Provável recurso fornecido: N=Néctar, P=Pólen; ⁵ Planta não Identificada

Tabela 1. Família, espécie, nome comum, hábito de crescimento (HC), possível recurso floral (PRF) e época de coleta das plantas em ambientes de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia, com interesse Meliponícola no Município de Conceição do Almeida - Bahia: junho/2012-maio/2013. (Continuação).

Voucher (HURB)	Família/Espécie	1Nome Comum	2HC	3ORI	4PRF	Período de coleta (Ano/Mês)									
						2012					2013				
						6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Dilleniaceae															
4365	<i>Danala</i> sp.		TRP	-	-								X		
Ebenaceae															
4269	<i>Diospyrus philippensis</i> (Ders.) Gürke	Kamagong	ARV	E	-				X	X					
Fabaceae															
4280	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira	ARV	N	-						X				
4264	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth	Andu	ARB	E	N			X							
4232	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desb.	-	HER	N	-			X	X						
4272	<i>Cassia grandis</i> L. F.	-	ARV	N	-				X						
5433	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moenchi.	-	ARB	N	-								X	X	
3875	<i>Crotalaria cf spectabilis</i> Röth	Crotalária	ARB	E	-		X								
4320	<i>Erythrina cf velutina</i> Willd.	-	ARB	N	-							X			
5457	<i>Mimosa pudica</i> L.	-	HER	N	P	X	X	X	X	X					X
3865	⁵ Ni	-	HER	-	-	X									
4362	⁵ Ni	-	HER	-	-								X	X	
3861	<i>Senna macranthera</i> (D. ex Callad) H.S. Irwin	São João	ARB	N	P	X	X	X					X		
3963	<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	-	ARB	N	-				X						

¹ Nome comum obtido na região; ² Hábito de crescimento: ARV = Arbóreo, ARB = Arbustivo, HER = Herbáceo, TRP = Trepadeira; ³Origem: N= Nativa, E= Exótica; ⁴Provável recurso fornecido: N=Néctar, P=Pólen; ⁵Planta não Identificada

Tabela 1. Família, espécie, nome comum, hábito de crescimento (HC), possível recurso floral (PRF) e época de coleta das plantas em ambientes de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia, com interesse Meliponícola no Município de Conceição do Almeida - Bahia: junho/2012-maio/2013. (Continuação).

Voucher (HURB)	Família ¹ /Espécie	Nome Comum	HC	ORI	PRF	Período de coleta (Ano/Mês)																		
						2012					2013													
						6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5							
Heliconiaceae																								
3858	<i>Heliconia</i> sp.	-	HER	N	-	X																		
Lamiaceae																								
4322	<i>Aegiphila</i> Jacq.	-	ARB	N	-							X	X											
4323	<i>Tectona grandis</i> L.	-	ARV	E	-								X	X	X									
5455	⁵ Ni	-	HER	-	-									X	X									
Lauraceae																								
3890	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	ARV	E	-			X	X	X														
Lythraceae																								
3867	<i>Cuphea</i> sp.	-	HER	N	-	X																		
Malpighiaceae																								
3855	<i>Stigmaphyllon blanchetii</i> C.E. Anderson	-	TRP	N	-	X																		
4273	<i>Galphimia brasiliensis</i> (L.) A. Juss	-	ABR	N	-				X															

¹ Nome comum obtido na região; ² Hábito de crescimento: ARV = Arbóreo, ARB = Arbustivo, HER = Herbáceo, TRP = Trepadeira; ³Origem: N= Nativa, E= Exótica; ⁴Provável recurso fornecido: N=Néctar, P=Pólen; ⁵Planta não Identificada

Tabela 1. Família, espécies, nome comum, hábito de crescimento (HC), possível recurso floral (PRF) e época de coleta das plantas em ambientes de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia, com interesse Meliponícola no Município de Conceição do Almeida - Bahia: junho/2012-maio/2013. (Continuação).

Voucher (HURB)	Família¹/Espécie	¹Nome Comum	²HC	³ORI	⁴PRF	Período de coleta (Ano/Mês)																	
						2012					2013												
						6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5						
Malvaceae																							
4282	<i>Abelmoschus sculentus</i> (L.) Moench	Quiabo	ARB	E	P/N						X												
3884	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	-	ARB	E	P/N		X														X		
4279	<i>Hydrogaster</i> sp.	-	ARB	N	-																		
3964	<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	-	HER	N	P/N				X														
5486	<i>Sidastrum</i> sp.	-	HER	N	-																	X	
4278	<i>Whalteria</i> sp1.	-	ARB	N	-						X												
5434	<i>Whalteria</i> sp2.	-	ARB	N	-																X		
Myrtaceae																							
4268	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	ARB	N	P/N				X	X													
4325	<i>Syzygium jambos</i> (L) Alston	Jambo	ARV	N	N	X									X								
Oxalidaceae																							
4270	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Caramboleira	ARV	E	N																		
Portulacaceae																							
4267	<i>Potulaca umbraticola</i> Kunth	Beldroega	HER	N	P/N	X	X			X	X												
Pumblaginaceae																							
3877	<i>Pumblago capensis</i> Willd ex Boiss	-	ARB	N	-		X																

¹ Nome comum obtido na região; ² Hábito de crescimento: ARV = Arbóreo, ARB = Arbustivo, HER = Herbáceo, TRP = Trepadeira; ³ Origem: N= Nativa, E= Exótica; ⁴ Provável recurso fornecido: N=Néctar, P=Pólen; ⁵ Planta não Identificada

Tabela 1. Família, espécies, nome comum, hábito de crescimento (HC), possível recurso floral (PRF) e época de coleta das plantas em ambientes de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia, com interesse Meliponícola no Município de Conceição do Almeida - Bahia: junho/2012-maio/2013. (Continuação).

Voucher (HURB)	Família ¹ /Espécie	Nome Comum	HC	ORI	PRF	Período de coleta (Ano/Mês)																	
						2012					2013												
						6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5						
Xanthorrhoeaceae																							
3881	<i>Bulbine frutescens</i> Wild.		HER	E	-	X	X	X															
Zingiberaceae																							
4364	<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	Jasmim do Brejo	HER	E	-										X	X							

¹ Nome comum obtido na região; ² Hábito de crescimento: ARV = Arbóreo, ARB = Arbustivo, HER = Herbáceo, TRP = Trepadeira; ³Origem: N= Nativa, E= Exótica; ⁴Provável recurso fornecido: N=Néctar, P=Pólen; ⁵Planta não Identificada

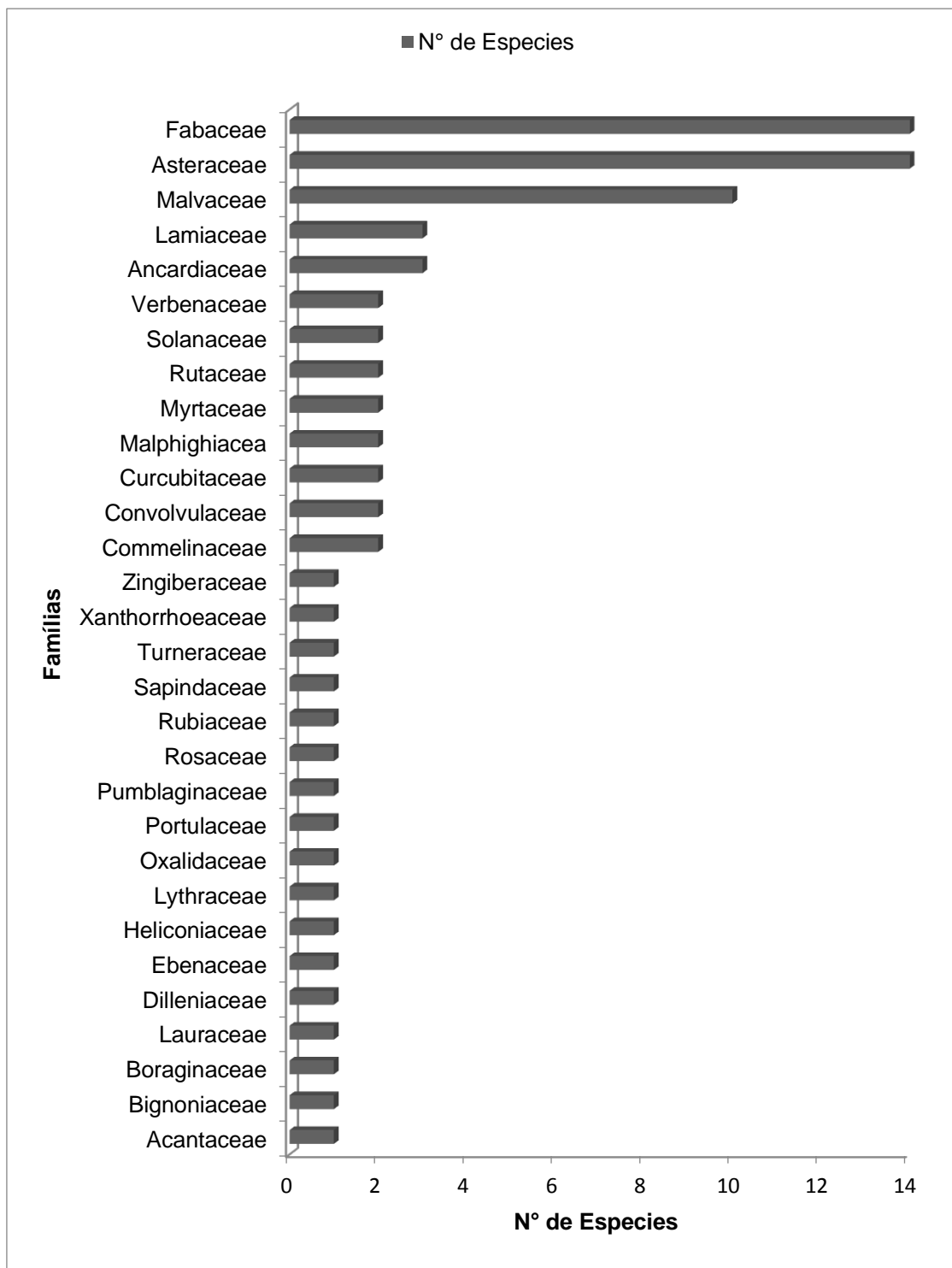


Figura 3. Distribuição das espécies de floração por famílias, registrada entre junho/2012 a maio/2013 em ambientes de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia. Conceição do Almeida, Bahia:Jun/2012 a Jul/2013.

A família Asteraceae tem sido amplamente relatada em levantamentos botânicos de importância para as abelhas, sendo encontradas nos mais diversos ambientes de forma espontânea ou como plantas ornamentais. De acordo com Modro et al. (2011), essas plantas são muitas vezes encontradas em canteiros ornamentais e são importantes fornecedoras de alimentos para as abelhas, visto que é peculiar à essa família possuir em um mesmo ambiente vários indivíduos de uma mesma espécie botânica e com várias flores por indivíduos. A abundância de flores é uma característica importante para a atratividade de abelhas (BARTH e LUZ, 1998; TORRES, 2012).

A família Fabaceae também se destacou nesse estudo em diversidade de espécies, cabendo destaque ao gênero *Senna*, importante gênero dessa família com registro de 80 espécies no Brasil (SOUZA e BORTOLUZZI, 2012). Onde se observa um grande potencial polinífero, visto que nesse estudo foi observado uma intensa visita da abelha *Melipona scutellaris* em flores de *Senna macranthera*.

O gênero *Mimosa*, família Fabaceae, também merece destaque, esse gênero vem sendo mencionada como importante fornecedora de recursos para as abelhas do gênero *Melipona* (CARVALHO et al., 2006; NASCIMENTO et al., 2009). Nesse estudo, a espécie *Mimosa pudica*, foi observada em floração em seis meses do ano experimental.

A família Solanaceae foi representada apenas por duas espécies, entretanto, percebe-se uma constância na floração de indivíduos dessa família. Observando-se o período de coleta das duas espécies (*Solanum* sp. e *Solanum stipulaceum*) (Tabela 1), percebe-se que houve floração de indivíduos de uma das duas espécies em nove meses do ano experimental, sendo importantes fonte de recurso para as abelhas. De acordo com Nunes-Silva et al. (2010), essas plantas são frequentemente visitadas pelas abelhas do gênero *Melipona*, tendo o pólen como principal recurso.

A maior porcentagem das plantas coletadas foi de hábito herbáceo com 40%, seguido de plantas arbustivas (38%), arbóreas (17%) e com menor representatividade as trepadeiras (5%) (Figura4). O maior percentual de espécies de hábito herbáceo e arbustivo pode estar relacionado com a degradação gerada pelas ações antrópicas do ecossistema estudado, visto que se trata de uma área de pomar.

A degradação e fragmentação ambiental causada pela pressão de uso de plantas de pela população humana fazem com que apareça diferentes condições de estabelecimento para as plantas (TEWS et al., 2006). A regeneração nessas áreas se caracteriza por uma gradual substituição de aspectos e aumento de riqueza ao longo do tempo (RICKLEFS, 2010) sendo que as espécies que iniciam esse processo de regeneração são plantas que esse processo de regeneração são as plantas que suportam maior incidência solar, as plantas de porte herbáceo (PRUDENCIO et al., 2007), que são conhecidas como facilitadoras na regeneração por proporcionarem melhores condições de estabelecimento para espécies de maior porte (ANDRADE, 2012).

Resultados divergentes aos encontrados por esse estudo foram demonstrados por Marques et al. (2007), em levantamento botânico de interesse apícola em região de floresta amazônica maranhense, onde 64% das espécies coletadas foram de hábito arbóreo. Entretanto, em um estudo realizado em apiários no Recôncavo da Bahia, plantas herbáceas representaram 44% das espécies coletadas (NASCIMENTO, 2011). Isso indica que essa dinâmica de distribuição de hábitos varia de acordo com as características de cada região.

Faz-se necessário o destaque as plantas espontâneas, geralmente, ervas e arbustos, que em ambientes de cultivo agrícola são comumente consideradas como plantas invasoras, causadoras de prejuízos aos cultivos e por essa razão são costumeiramente capinadas (manualmente ou mecanicamente) ou sofrem a aplicação de herbicidas sintéticos, tais como as registradas nesse estudo, *Commelina erecta* L., *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult, *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud., *Solanum stipulaceum* Roem & Schult, e *Turnera ulmifolia* L., que comumente são citadas como de importância para as abelhas. Essas plantas podem representar importantes fontes alimentares para as abelhas durante o período em que os cultivos não estão florescendo ou no período de pós-florada. Sendo assim percebe-se a necessidade do planejamento e execução de práticas de manejo agrícola que permitam a manutenção dessas espécies no entorno ou entre as fileiras dos cultivos. Vale salientar que essas práticas que visam o manejo integrado requerem o conhecimento da biofenologia dos cultivos e das plantas

espontâneas, da bioecologia dos insetos benéficos, principalmente agentes polinizadores, e dos insetos, que quando em desequilíbrio, causam danos, também das condições ambientais da região.

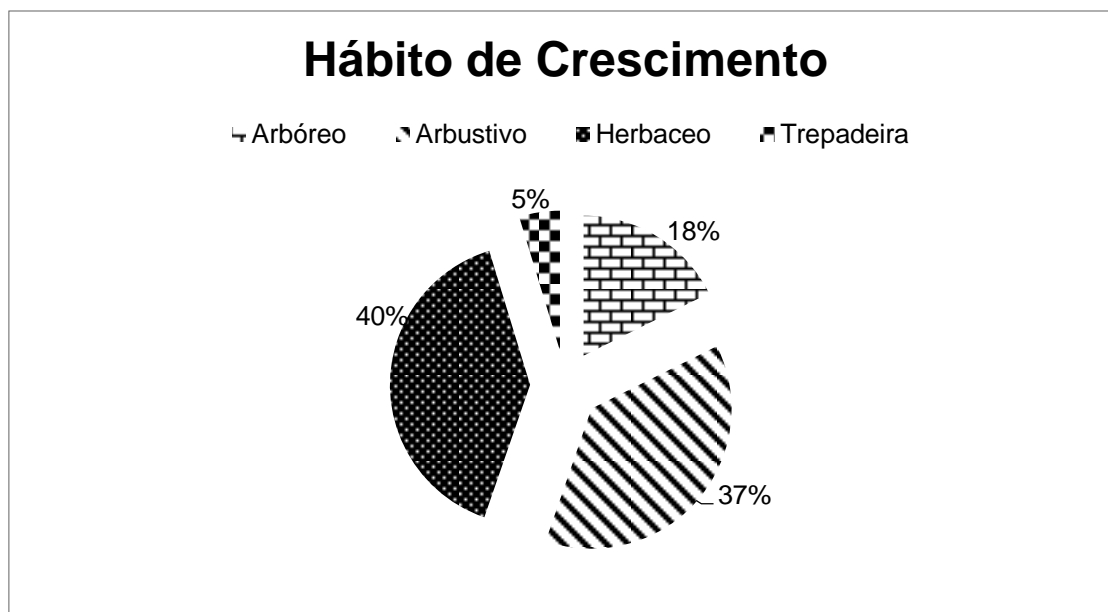


Figura 4. Distribuição percentual do hábito de crescimento das espécies de coletadas em floração em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, interesse meliponícola no Município de Conceição do Almeida, Bahia:Jun/2012 a Jul/2013.

Em relação a origem das plantas coletadas, as de origem nativa representaram 68%, enquanto que as plantas exóticas foram 32% (Tabela 01; Figura5). As espécies exóticas representaram principalmente, fruteiras domesticadas que foram introduzidas com fins de produção em escala comercial ou que possuem frutas que são amplamente consumidas em todo mundo, plantas ornamentais utilizadas principalmente em jardins e plantas que são utilizadas em práticas de adubação verde, como exemplo das plantas exóticas podemos citar, *Averrhoa carambola* L., *Citrus sinensis* L., *Crotalaria cf spectabilis* Röth (Figuras 6 e 7), *Cucurbita cf. pepo* L, *Mangifera indica* L., *Persea americana* Mill. Na área de estudo destacam-se as plantas nativas que compõem grande parte da paisagem, apesar da fragmentação dos habitats, elas se matem presentes e são responsáveis pela manutenção das abelhas nativas.

No estado de Minas Gerais, 62% das plantas de importância polinífera para as abelhas africanizadas, *Apis mellifera* L., são de origem nativa, estando essas plantas principalmente em jardins (MODRO et al., 2011) COMPARAR COM TRABALHOS DA MELIPONICULTURA.

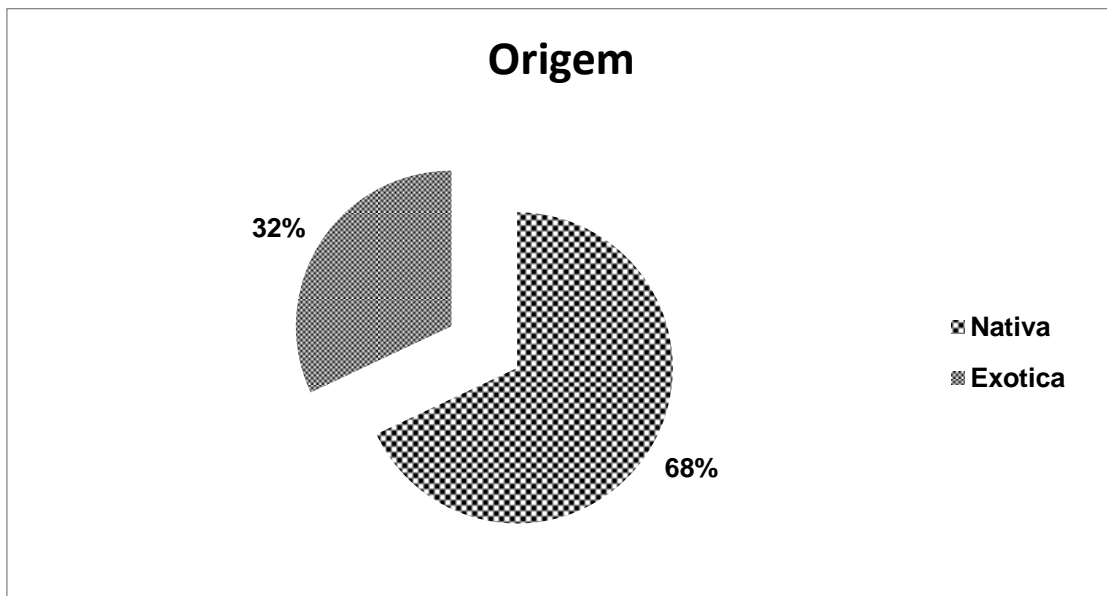


Figura 5. Distribuição percentual da origem das plantas coletadas em floração em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, com interesse meliponícola, no Município de Conceição do Almeida, Bahia:Jun/2012 a Jul/2013.



Figura 6. Plantas de importância para *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, Município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013, **Acantaceae:** A – *Ruellia* sp.; **Anacardiaceae:** B – *Schinus terebinthifolius* Raadi; **Asteraceae:** C - *Albertinia brasiliensis* Spreng.; D - *Centratherum punctatum* Cass; E - *Eclipta* cf. *alba* (L.) Hassk.; **Boraginaceae:** F – *Varronia curassavica* Jacq.; **Commelinaceae:** G - *Commelina erecta* L.; **Convolvulaceae:** H - *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult.; **Fabaceae:** I - *Cassia grandis* L. F.; J - *Chamaecrista nictitans* (L.) Moench.; K - *Crotalaria* cf. *spectabilis* Röth; L - *Erythrina* cf. *velutina* Willd.; M - *Senna macranthera* (D. ex Callad) H.S. Irwin; N - *Mimosa pudica* L.; **Malvaceae:** O - *Pavonia cancellata* (L.) Cav. Fotos: Acervo Insecta, 2012/2013.

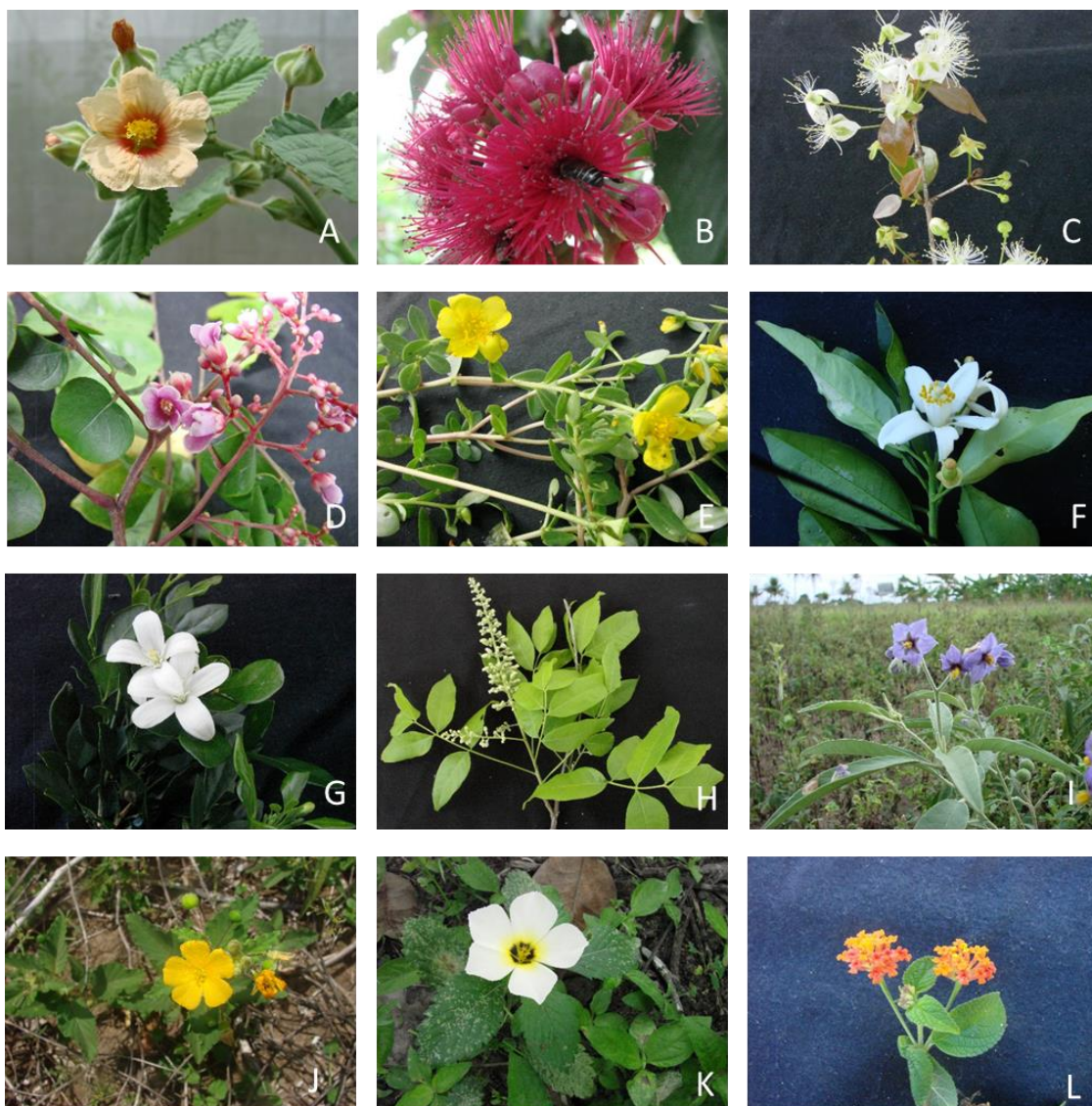


Figura 7: Plantas de importância para *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, Município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013, **Malvaceae:** A - *Whalteria* sp1.; **Myrtaceae:** B - *Syzygium jambos* (L) Alston; C - *Eugenia uniflora* L.; **Oxalidaceae:** D - *Averrhoa carambola* L.; **Portulacaceae:** E - *Potulaca umbraticola* Kunth; **Rutaceae:** F – *Citrus sinensis*L.; G - *Murraya paniculata*(L.) Jack; **Sapindaceae:** H - *Talisia esculenta* Radlk; **Solanaceae:** I - *Solanum stipulaceum* Roem & Schult; **Turneraceae:** J - *Piriqueta racemosa* (Jacq.) Sweet.; K - *Turnera ulmifolia* L.; **Verbenaceae:** L - *Lantana camara* L. Fotos: Acervo Insecta, 2012/2013.

CONCLUSÕES

A flora de interesse meliponícola em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica no município de Conceição do Almeida, Recôncavo da Bahia é bastante diversificada.

As famílias Asteraceae e Fabaceae são as que apresentaram maior diversidade de espécies em fragmento de Mata Atlântica no município de Conceição do Almeida, Recôncavo da Bahia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, C. M. L.; ZANELLA, F. C. V. Estrutura da comunidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea: Apiformis) de uma área na margem do domínio da caatinga (Itatim, BA). **Neotropica Entomology**, Londrina, v. 34, n. 1, 2005.

ALVES, R. M. O.; CARVALHO, C.A.L.; SOUZA, B. A.; JUSTINA, G.D. **Sistema de produção para abelhas sem ferrão: uma proposta para o estado da Bahia**. SÉRIE MELIPONICULTURA, n 03. 1 edição. Cruz das Almas - Bahia, 2005.

ALVES, R. M. O.; CARVALHO, C.A.L.; SOUZA, B.A. Espectro polínico de amostras de mel de *Melipona mandacaia* Smith, 1863 (Hymenoptera: Apidae). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 28, n. 1, p. 65-70, 2006.

ANDRADE, J. R. **Dinâmica populacional de espécies herbáceas em áreas preservadas e antropizada da Caatinga**. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural do Pernambuco, Recife, 2012.

BARTH, O. M. Análise polínica de mel: avaliação de dados e seu significado. **Mensagem doce**, v.81, p. 2-6. 2005.

BARTH, O. M. Análise Palinológica e a Vegetação. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 36, n. 1, p. 112-118, 2013.

BARTH, O. M.; LUZ, C. F. P. Melissopalynological data obtained from an mangrove area near to Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Apicultural Research**, v.37, n.3, p.155-163, 1998.

BISPO-DOS-SANTOS, S.; ROSELINO, A.; HRNCIR, M.; BEGO, L. Pollination of tomatoes by the stingless bee *Melipona quadrifasciata* and the honey bees *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae). **Genetics and Molecular Research**, v. 8, n. 2, p. 751-757, 2009.

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

CARVALHO, C. A. L.; NASCIMENTO, A. S.; PEREIRA, L. L.; MACHADO, S. M.; CLARTON, L. Fontes nectaríferas e poliníferas utilizadas por *Melipona quadrifasciata* (Hymenoptera: Apidae) no Recôncavo Baiano. **Magistra**, Cruz das Almas, v.18, p.249-256, 2006.

CARVALHO, C.A.L.; MORETI, A.C.C.C.; MARCHINI, L.C.; ALVES, R.M.O.; OLIVEIRA, P.C.F. Pollen Spectrum of Honey of “Uruçu” Bee (*Melipona scutellaris* LATREILLE, 1811). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 61, n. 1, p. 63-67, 2001.

CONCEIÇÃO, P.J. **Levantamento florístico e perfil botânico do pólen (samburá) da abelha *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae) da Região Semiárida, Estado da Bahia**. Dissertação (Mestrado) – Ciências Agrárias – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2013.

CRUZ, D. **Biologia floral e eficiência polinizadora das abelhas *Apis mellifera* L. (campo aberto) e *Melipona quadrifasciata* Lep. (ambiente protegido) na cultura da pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) em**

Minas Gerais, Brasil. Tese (Doutorado) – Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2009.

CRUZ, D.; FREITAS, B.; SILVA, L.; SILVA, E.; BOMFIM, I. Pollination efficiency of the stingless bee *Melipna subnitida* on Greenhouse sweet pepper. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 40, p. 1197-1201, 2005.

FERREIRA, M.G.; MANENTE-BALESTIERI, F.C.D.; BALESTIERI, J.B.P. Pólen coletado por *Scaptotrigona depilis* (Moure) (Hymenoptera, Meliponini), na região de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, n. 2, p. 258–262, 2010.

ERDTMAN, G. The acetolysis method. A revised description. **Svensk Botanisk Tidskrift**, Stockholm, v.39, p.561-564, 1960.

FERRI, M. G. **Botânica: morfologia externa das plantas**. 4.ed. São Paulo: Melhoramento. 1983.

FREIRE, K.R.L.; LINS, A.C.S.; DÓRES, M.C.; SANTOS, F.A.R.; CAMARA, C.A.; SILVA, T.M.S. Palynological Origin, Phenolic Content, and Antioxidant Properties of Honeybee-Collected Pollen from Bahia, Brazil. **Molecules**, v. 17, p. 1652-1664, 2012.

FREITAS, B.M.; PINHEIRO, J.N. **Polinizadores e Pesticidas: princípios e manejo para agroecossistemas brasileiros**. Brasília: MMA, 2012. 112p.

KEARNS, C.A.; INOUE, D.W.; WASER, N.M.; Endangered Mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 29, p. 83-112, 1998.

KLEINERT, A.M.P.; RAMALHO, M.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; RIBEIRO, M.F.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Abelhas sociais (Bombini, Apini, Meliponini). In: PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P. (Eds.). **Bioecologia e Nutrição de Insetos**. Emprapa, 2009. p. 373-426.

MARQUES, L.J.P.; MUNIZ, F.C.; SILVA, J.M. Levantamento apibotânico do município de Santa Luzia do Paruá, Maranhão – Resultados preliminares. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 1, p. 114-116, 2007.

MARQUES-SOUZA, A.C.; ABSY, M.L.; KERR, W.E. Pollen harvest features of the Central Amazonian bee *Scaptotrigona fulvicutis* Moure 1964 (Apidae: Meliponinae), in Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 1, p. 11-20, 2007.

MARTINS, A.C. Abordagens históricas no estudo das interações planta-polinizador. **Oecologia Australis**, v. 17, n. 2. p. 39-52, 2013.

MÉLO, D.B.M. **Polinização da abóbora (*Curcubita moschata* D.) pela abelha arapuá (*Trigona spinipes*): requerimentos da cultura e eficiência do polinizador**. Dissertação (Mestrado) – Zootecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

MELO, P.A. **Flora apícola em Jequitibá, Mundo Novo - BA**. Dissertação (Mestrado) – Ciências Agrárias – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2008.

MODRO, A.F.H.; MESSAGE, D.; LUZ, C.F.P.; MEIRA-NETO, J.A.A.; Flora de importância polinífera para *Apis mellífera* (L.) na Região de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 35, n. 5, p. 1145-1153, 2011.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-845.

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, C. A. L.; SODRE, G. S.; PEREIRA, L. L.; MACHADO, C. S.; JESUS, L. S. Recursos nectaríferos e poliníferos explorados por *Melipona quadrifasciata anthidioides* em Cruz das Almas, Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas, v.21, especial, p.25-29, 2009.

NASCIMENTO, A.S. **Caracterização botânica e geográfica do mel de *Apis mellifera* L. produzido no território do Recôncavo da Bahia.** Dissertação (Mestrado) – Ciências Agrárias – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2011.

NOGUEIRA NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão.** São Paulo, Nogueirapis, 1997. 446p.

NOVAIS, J. S.; LIMA, L. C. L.; SANTOS, F. de A. R. Espectro polínico de méis de *Tetragonisca angustula* Letreille, 1811 coletados na caatinga de canudos, Bahia. **Magistra**, v. 18, n.4, p. 257-264, 2006.

NUNES-SILVA, P.; HRNCIR, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, L. V. A Polinização por Vibração. **Oecologia Australis**. v.14,p. 140-151, 2010.

OLIVEIRA, F.P.M.; ABSY, M.L.; MIRANDA, I.S. Recurso polínico coletado por abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponinae) em um fragmento de floresta na região de Manaus – Amazonas. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 3, p. 505-518, 2009.

PEREIRA, M.S.; ALVES, R.R.N. Composição Florística de um remanescente de Mata Atlântica na Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 1, p. 357-366, 2006.

PRUDENCIO, M.; CAPORAL, D.; FREITAS, L. A. Espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica: produção e manejo de sementes. Projeto Microbacias 2. São Bonifácio. 2007. Disponível em: <<http://www.microbacias.sc.gov.br/visualizarArquivo.do?entity.arquivoPK.cdProjeto=1&entity.arquivoPK.cdArquivo=4473>>. Acesso em: 18 fev. 2014.

RABELO, L.S. **Diversidade de fontes de pólen utilizados por abelhas Centridini em área de Cerrado.** Dissertação (Mestrado) – Ecologia e Conservação – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

RIBEIRO, L. P. **Os latossolos amarelos do Recôncavo Baiano: gênese, evolução e degradação**. Salvador: SEPLANTEC, 1998. 99 p

RICKLEFS, R.E. A Economia da Natureza. 6ª edição: Guanabara Koogan, 2010. 570p.

SOUZA, V.C.; BORTOLUZZI, R.L.C. SENNA. In: FORZZA, R.C.; COSTA, A.; WALTER, B.M.T.; PIRANI, J.R.; MORIM, M.P.; QUEIROZ, L.P.; MARTINELLI, G.; PEIXOTO, A.L.; COELHO, M.A.N.; BAUMGRATZ, J.F.A.; STEHMANN, J.R.; LOHMANN, L.G.; HOPKINS.; M. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB023149>>. Acesso em: 10.11.2013).

SPADOTTO, C.A.; GOMES, M.A.F.; LUCHINI, L.C.; ANDREA, M.M. **Monitoramento de risco ambiental de agrotóxicos: princípios e recomendações**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 29p.

TORRES, V.S. **Flor de Importância Apícola e Meliponícola**. São Paulo: LP-Books, 2012. 198p.

VENTURIERI, G.C.; VENTURIERI, G.R.; PIRES, N.V.C.R. CONTRERA, F.A.L. Uso de *Melipona* (Apidae, Meliponini) na Polinização de Solanáceas em Casa de Vegetação. In: IX Encontro sobre Abelhas. **Anais...** 2010, p. 220-224.

VIANA, B.F.; KLEINERT; A.M.P. Estrutura do sistema abelha-flor nas dunas litorâneas de Abaeté, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 50, n. 1, 2006.

CAPÍTULO 2

**TIPOS POLÍNICOS COLETADOS POR *Melipona scutellaris* LATREILLE,
1811 (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINI) EM ÁREA DE POMAR E
FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA NO RECÔNCAVO DA BAHIA**

¹ Artigo a ser ajustado para submissão ao Comitê Editorial do periódico científico Anais da Academia Brasileira de Ciências

Tipos polínicos coletados por *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) em área de pomar e fragmentos de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia

RESUMO: A abelha *Melipona scutellaris* é uma importante espécie de meliponíneo, no Estado da Bahia ocorre principalmente no litoral, em áreas de florestas úmidas e subúmidas. Para um melhor aproveitamento dos recursos alimentares locais é importante o conhecimento das fontes que os provêm, permitindo o meliponicultor diagnosticar as épocas de abundância e escassez de alimento no campo. O objetivo desse trabalho foi conhecer as fontes poliníferas utilizadas por *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 em área restrita do Recôncavo da Bahia. O experimento foi realizado na Estação Experimental de Fruticultura Tropical da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário S. A. (EBDA), Conceição do Almeida, Bahia. Foram realizadas coletas mensais, de bolotas de polens transportas por operarias de *M. scutellaris*. Ao longo do dia (das 04:00 as 18:00 horas), foram capturadas operarias para retirada das massas de polens presentes nas corbículas. Essas amostras foram encaminhadas para o Laboratório do Núcleo de Estudo dos Insetos da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia. As amostras foram tratadas pelo método de Acetólise e montadas lâminas de microscopia. Para cada lâmina foram contados e identificados 1000 grãos de polens. Foram identificados 43 tipos polínicos distribuídos em 18 famílias. As famílias Solanaceae e Myrtaceae foram as mais importantes em relação a quantidade de alimento ofertado, no entanto, a família Fabaceae foi a que apresentou maior diversidade de tipos polínicos.

Palavras-chave: pólen; plantas meliponícola; meliponicultura.

Pollen types collected by *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) in orchard area and Atlantic Forest fragment in the Reconcavo of Bahia

Abstract: The bee *Melipona scutellaris* is an important specie of meliponíneo, in the State of Bahia occurs mainly in coastal areas of humid and sub-humid forests. For a better use of local feed resources is important to know the sources that provide them, allowing that meliponicultor identify seasons of abundance and scarcity of food in the field. The aim of this study was to investigate the sources polliniferous used by *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 in restricted Area of Reconcavo of Bahia. The experiment was conducted in Estação Experimental de Fruticultura Tropical of Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário S. A. (EBDA), Conceição do Almeida, Bahia. Monthly collections were made from acorns pollen transposed by workers' *M. scutellaris*. Throughout the day (from 04:00 to 18:00 hours), were captured workers' for withdrawal of masses of pollen present in the pollen basket. These samples were sent to the Laboratório de Análises do Núcleo de Estudo dos Insetos of Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia. Samples were treated by acetolysis method and mounted microscope slides. For each slide were counted and identified 1, 000 grains pollen. 43 pollen types belonging to 18 families were identified. Solanaceae and Myrtaceae families were the most important as regards the amount of food offered, however, the Fabaceae family showed the greatest diversity of pollen types.

Keywords: Pollen; floral bees; meliponiculture

INTRODUÇÃO

As abelhas sociais sem ferrão visitam uma grande quantidade de flores para a coleta de recurso alimentar (MUNIZ e BRITO, 2007) em geral néctar e pólen. Sendo que o pólen é o principal alimento larval (GOODMAN, 2003) provendo para a colônia proteínas e lipídios (FREITAS et al., 2013) além de ser rico em ácidos graxos, vitaminas e sais minerais (PINHEIRO et al., 2007).

A espécie de abelha *Melipona scutellaris* é uma importante espécie de meliponíneo, sendo manejada racionalmente há muitos anos, é uma boa produtora de mel e eficiente na polinização de um grande lastro de espécies vegetais. No Brasil, há registros da domesticação dessa espécie pelos índios mesmo antes do processo de colonização pelos portugueses (KERR, 1998). Na região Nordeste a atividade de criação de abelhas sociais sem ferrão vem sendo cada vez mais difundida (ALVEZ et al., 2007).

No Estado da Bahia, essa espécie ocorre principalmente no litoral, em áreas de florestas úmidas e subúmidas (ALVES et al., 2012). Sendo assim o estado possui grande potencial para o fortalecimento da atividade meliponícola, com a criação de *M. scutellaris*, bem como de outras espécies de abelhas sem ferrão, promovendo o desenvolvimento de uma meliponicultura produtiva e sustentável.

A interação entre os meliponíneos e as flores pode ser avaliada de forma indireta e prática por meio de estudos palinológicos do pólen transportado pelas abelhas campeiras para as colônias (BARTH, 2004; BARTH et al., 2009). Por meio da análise polínica dos grãos de pólen carregados na corbícula das abelhas se obtém informações mais amplas do raio de ação de coleta dessas abelhas, que nem sempre são possíveis pela observação direta do comportamento de coleta nas flores, como em plantas com dossel elevado ou vegetação localizada em áreas distantes da colônia (BOSCH et al., 2009).

As plantas poliníferas são aquelas que fornecem quase que exclusivamente pólen, dispondo muito pouco néctar (BARTH, 1989). O conhecimento das fontes poliníferas locais permitem ao meliponicultor diagnosticar a época de escassez do recurso, planejando e executando

medidas, tais como reforço alimentar e implantação de cultivos que possam fornecer-lo (MODRO et al., 2011).

As análises quantitativas e qualitativas dos tipos polínicos transportados pelas abelhas fornecem subsídios para programas de preservação e ampliação do pasto meliponícola (CARVALHO et al., 2006). No estado da Bahia diversos estudos são realizados para fins da identificação das principais fontes poliníferas para as abelhas (CARVALHO et al., 2006; NASCIMENTO et al., 2009; NOVAIS et al., 2009; DÓREA et al., 2010; NOVAIS et al., 2010).

O objetivo desse trabalho foi conhecer as fontes poliníferas utilizadas por *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 em área de pomar e fragmentos de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia, fornecendo informações sobre as preferências florais e as relações tróficas dessa espécie na região estudada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Fruticultura Tropical da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário S. A. (EBDA), Conceição do Almeida, Bahia (12°47' 438" S e 39°09'31" W, altitude média de 214 m), localizada na região fisiográfica do Recôncavo Baiano.

Foram utilizadas três colônias de *M. scutellaris*, selecionadas ao caso, dentre 40 colônias. Onde foram capturadas as operárias campeiras que retornaram à colônia, para a retirada da massa de pólen presente na corbícula destas operárias. As coletas foram efetuadas mensalmente entre Junho/2012 e Maio/2012, no intervalo das 04:00 às 18:00 horas, sendo que foi estabelecido um tempo máximo de 10 minutos por hora para a coleta efetiva das abelhas ou a captura de dez indivíduos no mesmo intervalo para cada colônia (CARVALHO e MARCHINI, 1999).

As amostras com as cargas polínicas coletadas foram preparadas utilizando-se o método da acetólise (ERDTMAN, 1952, 1960) e em seguida submetidas à análises quantitativas e qualitativas.

A análise quantitativa foi realizada por meio de contagem consecutiva de 1000 grãos de pólen/repetição/amostra determinando-se as porcentagens e classes de ocorrência que segundo Louveaux et al. (1978): pólen dominante (>45% do total de grãos) (PD), pólen acessório (16 a 45%) (PA), pólen isolado

importante (3 a 15%) (Pii) e pólen isolado ocasional (<3%) (Pio). Todos os tipos polínicos foram fotografados em microscópio óptico.

A análise qualitativa foi determinada por comparação com o laminário referência do Núcleo de Estudo dos Insetos da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/UFRB, nas descrições obtidas em literatura especializada Barth (1970); Barth (1971); Barth (1989, 1990, 2004); Barth et al. (2005), Roubik e Moreno(1991) e Moreti et al. (2007) e com o material polínifero coletados mensalmente das plantas em floração, em um raio de 1500 metros do meliponário.

A frequência relativa de cada tipo polínico entre as amostras foi estabelecida, por meio da fórmula: $f = (n_i/N) \times 100$, onde f = frequência relativa do tipo polínico i na amostra j ; n_i = número de grãos de pólen do tipo polínico i na amostra j ; N = número total de grãos de pólen na amostra j (CARVALHO e MARCHINI, 1999).

Foi calculada a média e o intervalo de confiança para cada tipo polínico (i), com seus respectivos Limite Superior (LS) e Limite Inferior (LI) ao nível de 1% e 5% de significância, e obtida as classes de frequência (Pouco frequente = $n_i \leq LI5\%$; frequente = $LI5\% < n_i < LS5\%$; e Muito frequente = $n_i \geq LS5\%$) e de abundancia (Pólen dominante = $n_i \geq LS1\%$; Pólen acessório = $LI5\% \leq n_i < LS1\%$; Pólen isolado importante = $LI1\% \leq n_i < LI5\%$; Pólen isolado ocasional = $n_i < LI1\%$) (COSTA, 2002).

A diversidade de tipos polínicos coletados mensalmente foi caracterizada pelos índices de abundancia (Margalef = α), diversidade (Shannon-Wiener = H' e Simpson = λ) e uniformidade (Pielou = J'), conforme Carvalho e Marchini (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 43 tipos polínicos, pertencentes a 21 gêneros e 18 famílias, foram identificados nas bolotas de pólen retiradas de corbículas de operárias de *M. scutellaris*, no município de Conceição do Almeida, Bahia (Tabela 1). As famílias Fabaceae, Myrtaceae e Solanaceae foram as que apresentaram maior riqueza de tipos polínicos, com respectivamente, 17,95%, 12,82% e 10,26% dos tipos polínicos encontrados nesse estudo.

Essas famílias são frequentemente relatadas como importantes fontes poliníferas para as abelhas em diferentes ecossistemas brasileiros (RAMALHO et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2009; FERREIRA et al., 2010; MODRO et al., 2011).

Dos tipos polínicos identificados 23% foram classificados como pólen dominante (>45%), sendo *Citrus* sp., *Cocus nucifera*, *Eugenia uniflora*, *Miconia*, *Mimosa arenosa*, *Mimosa pudica* (Figura 1), *Psidium*, *Solanum*, *Solanum megalonyx* e *Talisia esculenta*. Todos os demais tipos foram classificados como pólen isolado ocasional (Tabela 1).

Observa-se maior riqueza de tipos polínicos no período de julho a novembro de 2012 (Tabela 2) e no mês de maio de 2013, que apresentou o maior número de tipos polínicos e conseqüentemente os maiores valores para o Índice Alfa (2,13). O mês de Novembro apresentou o maior valor e o Índice H' de diversidade (2,19), inferindo que nesse período a coleta polínica realizada por *M. scutellaris* mais ampla e diversificada, dado que é corroborado pelo valor do Índice de Simpson (0,14), que foi o menor dentre os outros meses estudados.

Oliveira et al. (2009), estudando a amplitude do nicho de diversas espécies de abelhas na Região de Manaus na coleta de pólen e comparando com outros trabalhos pelo Brasil, observou que em áreas de floresta secundária e primária apresentaram diversidade acima de 3,0, valor superior ao encontrado em outros ecossistemas, indicando que os recursos a serem utilizados pelas abelhas dependem de sua disponibilidade na área de coleta, em ambientes com menor riqueza florística as abelhas apresentam menor nicho polínico.

Em relação a uniformidade estudada através do Índice de equitabilidade ou Índice J, observa-se que os meses de setembro (0,82), novembro (0,77) e outubro (0,74), foram os que apresentaram maior uniformidade, respectivamente.

No período de janeiro a abril de 2013, houve pouca riqueza de tipos polínicos coletados por *M. scutellaris*, fato que pode relacionado com as condições da colônia, visto que nesse período houve um enfraquecimento de algumas colônias devido à alta exposição ao sol e ataque de inimigos naturais. Infere-se que nesse período a coleta de recursos energéticos foram mais

importante do que a coleta de recursos proteicos, já que o pólen é requerido principalmente quando as colônias estão em processo reprodutivo, fato que não ocorreu nesse período devido ao enfraquecimento das colônias. Nesse período também foi observado menores valores para o Índice Alfa e o Índice de Diversidade.

Os tipos *M. arenosa*, *M. pudica*, *Myrcia* 1, *Psidium* 1 e *Solanum* 1 foram os mais constantes ao longo do ano, com destaque ao tipo *Solanum* 1 que foi encontrado em dez meses, ausente apenas em dezembro e janeiro (Tabela 2) e o tipo *Psidium* 1, ausente apenas em dezembro.

O gênero *Mimosa*, se destaca nesse estudo quanto a quantidade de tipos observados, sendo representado por três espécies (*M. arenosa*, *M. pudica* e *M. quadrivalves*). Os polens das espécies *M. arenosa* e *M. pudica* são considerados frequentes em grande parte do ano e o de *M. quadrivalves*, pouco frequente em junho e julho de 2012 e maio de 2013.

A subfamília Mimosoidea é uma importante fonte de pólen e néctar para o gênero *Melipona* (RAMALHO et al., 1989; OLIVEIRA et al., 2009). Oliveira et al., (2009) ainda destaca essa subfamília como a mais importante fornecedora de recursos na região Amazônica. A morfologia e biologia floral são importantes fatores de atratividade, que leva as abelhas e outros insetos a visitar indivíduos desse grupo de plantas (MAIA-SILVA et al., 2012).

A família Myrtaceae se destacou nesse estudo por esta presente em todo o período de coleta amostrado, contribuindo de forma significativa para a dieta de *M. scutellaris*, sendo a família de maior importância em termos quantitativos de alimento, cabendo destacar ainda nesses termos, a família Solanaceae. Diversos trabalhos apontam a preferência de abelhas do gênero *Melipona* por essas famílias associada à abundância de floradas e de recursos (RAMALHO et al., 1989; GUIBU et al., 1996; WILMS et al., 1996; ANTONINI et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2009).

Joly (1993) destaca que as flores da família Myrtaceae, possui grande quantidade de estames, essa característica facilita a coleta de pólen tornando essas plantas importantes fontes de recursos poliníferos.

Tabela 1. Família, tipos polínicos, Frequência Relativa (FR), Classes de Frequência (CF) dos grãos de pólen coletados por *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013 (IC5%= 2069,77±1,85; IC1%= 2069,77±2,44).

Família	Tipos Polínicos	Frequência Relativa (%)	Classe de Frequência (CF) ¹	Classe de Abundancia (CA) ¹
Apocynaceae	Tipo Apocynaceae	1,19	PF	PIO
	Tipo Apocynaceae 2	0,35	PF	PIO
Araliaceae	<i>Didymopanax</i>	1,09	PF	PIO
Arecaceae	<i>Cocus nucifera</i>	3,39	MF	PD
Asteraceae	<i>Centratherum punctatum</i>	0,19	PF	PIO
	<i>Eclipta cf. alba.</i>	0,01	PF	PIO
	Asteraceae	0,01	PF	PIO
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	0,01	PF	PIO
	Tipo <i>Commelina</i>	0,38	PF	PIO
Convolvulaceae	Convolvulaceae	0,00	PF	PIO
Dileniaceae	<i>Danala</i>	0,07	PF	PIO
Fabaceae	<i>Mimosa arenosa</i>	6,28	MF	PD
	<i>Mimosa pudica</i>	4,90	MF	PD
	<i>Mimosa quadrivalves</i>	0,08	PF	PIO
	<i>Senna macranthera</i>	2,27	PF	PIO
	Tipo <i>Chamecrista</i>	0,10	PF	PIO
	Fabaceae	0,21	PF	PIO
	Tipo <i>Peltogyne</i>	2,16	PF	PIO
Loranthaceae	Loranthaceae	0,11	PF	PIO
Melastomaceae	<i>Miconia</i>	6,19	MF	PD
	Tipo Melastomataceae	0,00	PF	PIO

¹ IC5% = Intervalo de Confiança ao nível de 5%; IC1% = Intervalo de Confiança ao nível de 1%; n = número de grãos de pólen; PD = pólen dominante (n ≥ LS1%); PA = pólen acessório (LI5% ≤ n < LS1%); PIO= pólen isolado ocasional (n < LI1%); PII = pólen isolado importante (LI1% ≤ n < LI5%) e (PF = Pouco frequente (ni ≤ LI5%); F = Frequente (LI5% < ni < LS5%); MF = Muito frequente (ni ≥ LS5%).

Tabela 1. Família, tipos polínicos, Frequência Relativa (FR), Classes de Frequência (CF) dos grãos de pólen coletados por *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013 (IC5%= 2069,77±1,85; IC1%= 2069,77±2,44) (Continuação)

Família	Tipos Polínicos	Frequência Relativa (%)	Classe de Frequência (CF) ¹	Classe de Abundancia (CA) ¹
Moraceae	<i>Brosimum</i>	0,05	PF	PIO
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	9,83	MF	PD
	<i>Myrcia</i> 1	9,23	MF	PD
	<i>Myrcia</i> 2	0,66	PF	PIO
	<i>Psidium</i> 1	12,77	MF	PD
	<i>Psidium</i> 2	1,09	PF	PIO
	Portulacaceae	<i>Portulaca umbraticola</i>	1,33	PF
Rubiaceae	Tipo Rubiaceae	1,81	PF	PIO
Rutaceae	Citrus 1	3,93	MF	PD
	Citrus 2	2,20	PF	PIO
Salicaceae	<i>Casearia</i>	0,09	PF	PIO
Sapindaceae	<i>Serjania</i>	0,80	PF	PIO
	<i>Talisia esculenta</i>	9,73	MF	PD
	Tipo Sapindaceae	0,11	PF	PIO
Solanaceae	<i>Solanum</i>	11,76	MF	PD
	<i>Solanum</i> 2	0,59	PF	PIO
	<i>Solanum stipulaceum</i>	1,11	PF	PIO
	<i>Solanum megalonyx</i>	2,82	MF	PD
Ni 1		0,94	PF	PIO
Ni 2		0,00	PF	PIO
Ni 3		0,01	PF	PIO
Ni 4		0,15	PF	PIO

¹ IC5% = Intervalo de Confiança ao nível de 5%; IC1% = Intervalo de Confiança ao nível de 1%; n = número de grãos de pólen; PD = pólen dominante (n ≥ LS1%); PA = pólen acessório (LI5% ≤ n < LS1%); PIO= pólen isolado ocasional (n < LI1%); PII = pólen isolado importante (LI1% ≤ n < LI5%) e (PF = Pouco frequente (ni ≤ LI5%); F = Frequente (LI5% < ni < LS5%); MF = Muito frequente (ni ≥ LS5%).

Tabela 2. Frequência (%) dos tipos polínicos presentes nas bolotas de pólen coletados da corbícula de operárias de *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013.

Família	Tipo polínico	Período de Coleta											
		2012						2013					
		Jun (N ¹ =8)	Jul (N=10)	Ago (N=9)	Set (N=8)	Out (N=6)	Nov (N= 12)	Dez (N= 11)	Jan (N=3)	Fev (N= 4)	Mar (N=3)	Abr (N=3)	Maio (N=12)
Apocynaceae													
	Tipo Apocynaceae 1			0,23	0,10		0,64	0,01					7,93
	Tipo Apocynaceae 2												2,62
Araliaceae													
	<i>Didymopanax</i>		9,71										
Arecaceae													
	<i>Cocus nucifera</i>			0,54			13,68		33,06				2,68
Asteraceae													
	<i>Centratherum punctatum</i>		1,38				0,28						
	<i>Eclipta cf. alba.</i>								0,05				
	Asteraceae				0,10								
Commelinaceae													
	<i>Commelina erecta</i>		0,01										0,06
	Tipo <i>Commelina</i>	0,74	2,81										
Convolvulaceae													
	Convolvulaceae								0,01				
Dilleniaceae													
	<i>Danala</i>								0,47	0,18	1,08		0,05
Fabaceae													
	<i>Mimosa arenosa</i>	9,09	24,46	10,59	9,59	1,96			0,07	0,95	0,41		4,39
	<i>Mimosa pudica</i>		24,59	5,56	10,99	0,32	3,76						0,41

¹N= Numero de amostras

Tabela 2. Frequência (%) dos tipos polínicos presentes nas bolotas de pólen coletados da corbícula de operárias de *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013. (Continuação). ¹N= Numero de amostras

Família	Tipo polínico	Período de Coleta										
		2012						2013				
		Jun (N ¹ =8)	Jul (N=10)	Ago (N=9)	Set (N=08)	Out (N=6)	Nov (N= 12)	Dez (N= 11)	Jan (N=3)	Fev (N= 4)	Mar (N=3)	Abr (N=3)
Fabaceae												
	<i>Mimosa quadrivalves</i>	0,40	0,35									0,01
	<i>Senna macranthera</i>		2,08		6,69			11,61				
	Tipo <i>Chamecrista</i>			1,01								
	Fabaceae										6,20	
	Tipo <i>Peltogyne</i>						11,46	4,99				
Loranthaceae												
	Loranthaceae							0,16				0,69
Melastomataceae												
	<i>Miconia</i>	41,10	6,42	7,33		4,26	0,51					5,01
	Tipo Melastomataceae			0,03								
Moraceae												
	<i>Brosimum</i>	0,36										0,11
Myrtaceae												
	<i>Eugenia uniflora</i>			32,13	22,47	18,07	24,84					
	<i>Myrcia</i> 1	12,60	3,05	19,25	6,66	35,18	12,72	4,51				4,19
	<i>Myrcia</i> 2		0,09									4,86
	<i>Psidium</i>	8,58	2,38	8,68	1,01	0,26	7,41		33,33	47,89	0,51	76,57
	<i>Psidium</i> 2							8,79				28,84
Ni 2	Ni 2					14,02						
Ni 3	Ni 3					0,05						
Ni 4	Ni 4							0,04				

Tabela 2. Frequência (%) dos tipos polínicos presentes nas bolotas de pólen coletados da corbícula de operárias de *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013. (Continuação).

Família	Tipo polínico	Período de Coleta											
		2012						2013					
		Jun (N=8)	Jul (N=10)	Ago (N=9)	Set (N=8)	Out (N=6)	Nov (N= 12)	Dez (N= 11)	Jan (N=3)	Fev (N= 4)	Mar (N=3)	Abr (N=3)	Maio (N=12)
Ni 5	Ni 5						0,62					1,53	0,13
Portulacaceae													
	<i>Portulaca umbraticola</i>					19,72	0,01						
Rubiaceae													
	Tipo Rubiaceae						7,03	6,79				0,57	
Rutaceae													
	<i>Citrus</i> 1			11,86	12,08		11,78				65,23		
	<i>Citrus</i> 2												0,39
Salicaceae													
	<i>Casearia</i>							0,69					
Sapindaceae													
	<i>Serjania</i>	0,13		0,06	8,55								0,09
	<i>Talisia esculenta</i>							63,08	0,28	42,65			0,06
	Tipo Sapindaceae		0,98										

¹N= Numero de amostras

Tabela 2. Frequência (%) dos tipos polínicos presentes nas bolotas de pólen coletados da corbícula de operárias de *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013. (Continuação).

Família	Tipo polínico	Período de Coleta											
		2012						2013					
		Jun (N=8 ¹)	Jul (N=10)	Ago (N=9)	Set (N=8)	Out (N=6)	Nov (N= 12)	Dez (N= 11)	Jan (N=3)	Fev (N= 4)	Mar (N=3)	Abr (N=3)	Maio (N=12)
Solanaceae													
	<i>Solanum</i>	27,00	21,69	2,73	0,47	6,16	3,53			8,33	32,77	15,13	27,38
	<i>Solanum</i> ²												4,38
	<i>Solanum stipulaceum</i>								32,80				
	<i>Solanum megalonyx</i>				21,29		1,00						5,73
Frequencia Mensal (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total de Tipos Polínicos		9	14	13	12	10	17	10	6	5	5	5	21
Índice Alfa		0,89	1,41	1,32	1,22	1,03	1,70	0,97	0,62	0,48	0,50	0,50	2,13
Índice H'		1,50	1,83	1,90	2,04	1,69	2,19	1,24	1,14	0,98	0,74	0,76	2,09
Índice Simpsons		0,27	0,18	0,18	0,15	0,22	0,14	0,43	0,33	0,42	0,53	0,61	0,18
Índice J'		0,68	0,69	0,74	0,82	0,74	0,77	0,54	0,64	0,61	0,46	0,47	0,69

¹N= Numero de amostras

A variação entre quantidade de tipos polínicos coletados ao longo do dia foi relativamente baixa, sendo que o pico de riqueza de tipos ocorreu as 09:00 horas e menor quantidade de tipos ocorreu no final da tarde (Tabela 3). Vale ressaltar que os tipos *M. arenosa*, *M. pudica*, *Psidium*, *Citrus* sp., *Miconia* e *Solanum* sp., ofertaram recursos polinífero em praticamente todos os horários observados.

O tipo polínico *Miconia*, pertencente à família Melastomataceae, ocorreu em seis meses do período de coleta, com destaque para o mês de junho onde sua frequência foi de 41,10%. A família Melastomataceae é uma importante fonte de pólen para várias espécies do gênero *Melipona*, (GUIBU et al., 1996; ANTONINI et al., 2006), que são capazes de retirar pólen de anteras poricidas, característica de flores de algumas famílias tais como Melastomataceae e Solanaceae, pela capacidade de vibração, essa capacidade de vibrar as flores também é uma característica que possibilita a concorrência com as abelhas africanizadas que não tem essa capacidade (MICHENER, 1974).

O tipo *Eugenia uniflora*, apresentou frequência relativa total de 9,83% (Tabela 1), sendo identificado em quatro meses de coleta polinífera de *M. scutellaris*. Essa espécie botânica foi uma boa fornecedora de pólen entre os meses de Agosto a Novembro, podendo ser uma espécie chave para o fornecimento e suplementação proteica para colônias de *M. scutellaris* na região estudada. De acordo com a Tabela 03, observa-se que houve coleta de pólen por *M. scutellaris* em *E. uniflora*, ao longo de todo dia, tendo um pico entre de coleta entre as 11:01 e 12:00 horas, o que diferiu de outros tipos da família Myrtaceae identificadas nesse trabalho, onde a maior frequência de colete ocorreu nas primeiras horas da manhã: *Myrcia* 1, entre 06:01 e 07:00 horas e *Psidium* 1, entre 07:01 e 08:00 horas (Tabela 3).

De acordo com Silva e Pinheiro (2007) a antese floral de *E. uniflora* ocorre nas primeiras horas da manhã, aproximadamente 05:30 horas, e os grãos de pólen ficam expostos durante todo o período da antese, não havendo restrições para sua coleta, comportamento comum também para a outras espécies da família Myrtaceae.

Tabela 3. Frequência por horário dos tipos polínicos presentes nas bolotas de pólen coletados da corbícula de operárias de *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013.

Família	Tipo polínico	Horário													
		05:00 - 06:00	06:01 - 07:00	07:01 - 08:00	08:01 - 09:00	09:01 - 10:00	10:01 - 11:00	11:01 - 12:00	12:01 - 13:00	13:01 - 14:00	14:01 - 15:00	15:01 - 16:00	16:01 - 17:00	17:01 - 18:00	
Apocynaceae															
	Tipo Apocynaceae		0,69		0,22		0,01						0,34	15,85	0,20
	Tipo Apocynaceae2								5,23						
Araliaceae															
	<i>Didymopanax</i>												16,18		
Arecaceae															
	<i>Cocus nucifera</i>						9,02			6,18			16,12	16,85	
Asteraceae															
	<i>Centratherum punctatum</i>												2,30	0,55	
	<i>Eclipta cf. alba.</i>													0,10	
	Tipo Asteraceae												0,14		
Commelinaceae															
	<i>Commelina erecta</i>				0,08										
	Tipo <i>Commelina</i>						0,69						4,40		
Convolvulaceae															
	Convolvulaceae						0,01								
Dilleniaceae															
	<i>Danala</i>			0,14	0,08	0,23	0,05			0,12			0,10		

Tabela 3. Frequência por horário dos tipos polínicos presentes nas bolotas de pólen coletados da corbícula de operárias de *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013. (Continuação)

Família	Tipo polínico	Horário												
		05:00 - 06:00	06:01 - 07:00	07:01 - 08:00	08:01 - 09:00	09:01 - 10:00	10:01 - 11:00	11:01 - 12:00	12:01 - 13:00	13:01 - 14:00	14:01 - 15:00	15:01 - 16:00	16:01 - 17:00	17:01 - 18:00
Fabaceae														
	<i>Mimosa arenosa</i>	0,90	9,14	12,45	18,69	6,04	1,01		9,48		9,60	0,28	2,40	0,03
	<i>Mimosa pudica</i>	0,18		5,39	5,59	5,96	8,26	15,62		0,23	22,05	0,57		
	<i>Mimosa quadrivalves</i>				0,17	0,64								
	<i>Senna macranthera</i>	11,08	1,88		8,86	6,69		0,10	0,30					
	Tipo <i>Chamecrista</i>					0,91								
	Fabaceae						1,69	0,10						
	Tipo <i>Peltogyne</i>	14,83	0,54	1,68		11,00	2,18							
Loranthaceae														
	Loranthaceae								1,32			0,27		
Melastomataceae														
	<i>Miconia</i>	2,70	2,90	5,90	9,04	25,50	6,38	14,77	0,55	0,20		0,03		
	Tipo Melastomataceae						0,03							
Moraceae														
	<i>Brosimum</i>					0,36	12,94				0,33			
Myrtaceae														
	<i>Eugenia uniflora</i>	1,73	18,00	6,52	10,18	1,15	1,24	30,47	4,05	14,50	22,32		3,77	
	<i>Myrcia 1</i>	19,38	28,60	19,41	4,37	7,25	10,04	0,53			1,28	0,20	17,24	23,18

Tabela 3. Frequência por horário dos tipos polínicos presentes nas bolotas de pólen coletados da corbícula de operárias de *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013. (Continuação)

Família	Tipo polínico	Horário											
		05:00 - 06:00	06:01 - 07:00	07:01 - 08:00	08:01 - 09:00	09:01 - 10:00	10:01 - 11:00	11:01 - 12:00	12:01 - 13:00	13:01 - 14:00	14:01 - 15:00	15:01 - 16:00	16:01 - 17:00
Myrtaceae													
	<i>Myrcia</i> 2						6,15			0,13	3,63	16,67	
	<i>Psidium</i>	21,80	24,08	26,78	16,24	7,31	1,55	4,80	12,09	2,42			9,65
	<i>Psidium</i> 2		6,60	2,81				0,89	1,47		0,20		0,13
Ni 1	Ni 1	21,03											
Ni 2	Ni 2		0,04										
Ni 3	Ni 3	0,08			0,02								
Ni 4	Ni 4	1,58	0,04		0,02		0,51	0,02	0,02		0,25		
Portulacaceae													
	<i>Portulaca umbraticola</i>	0,03				7,83	5,06						
Rubiaceae													
	Tipo Rubiaceae	0,20	5,90	2,65			0,15	13,97		0,14			0,05
Rutaceae													
	<i>Citrus</i> 1	0,88	0,06	0,15	0,38	0,23	3,11		0,70	0,20	1,03	49,10	
	<i>Citrus</i> 2	0,10		0,02		12,04	9,04						
Salicaceae													
	<i>Casearia</i>	0,10				0,06	0,47	0,15	0,03		0,22		

Tabela 3. Frequência por horário dos tipos polínicos presentes nas bolotas de pólen coletados da corbícula de operárias de *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica, município de Conceição do Almeida, Bahia: Jun/2012 a Maio/2013. (Continuação)

Família	Tipo polínico	Horário												
		05:00 - 06:00	06:01 - 07:00	07:01 - 08:00	08:01 - 09:00	09:01 - 10:00	10:01 - 11:00	11:01 - 12:00	12:01 - 13:00	13:01 - 14:00	14:01 - 15:00	15:01 - 16:00	16:01 - 17:00	17:01 - 18:00
Sapindaceae														
	<i>Serjania</i>				0,02	0,09	6,24		0,18		0,10			
	<i>Talisia esculenta</i>				9,62		9,15	16,00	15,78	30,43		16,20	16,57	24,83
	Tipo Sapindaceae						0,05	1,05		0,48				
Solanaceae														
	<i>Solanum</i>	3,55	1,55	5,06	16,42	6,71	11,97	13,50	33,93	17,93	40,15	10,68	0,24	0,32
	<i>Solanum</i> 2								8,77					
	<i>Solanum stipulaceum</i>			9,84										
	<i>Solanum megalonyx</i>			1,20			0,69					11,56	10,50	24,78
Frequencia por horário (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total de Tipos Polínicos		16	14	15	17	18	17	12	16	12	13	15	10	10
Índice Alfa		1,81	1,45	1,52	1,74	1,89	1,72	1,26	1,72	1,26	1,45	1,61	1,03	1,09
Índice H'		1,98	1,89	2,15	2,16	2,31	2,61	1,82	2,00	1,81	1,52	1,60	1,99	1,60
Índice Simpsons		0,17	0,19	0,15	0,13	0,12	0,09	0,19	0,18	0,19	0,27	0,30	0,15	0,21
Índice J'		0,71	0,72	0,79	0,76	0,80	0,92	0,73	0,72	0,73	0,59	0,59	0,86	0,70

No mês de dezembro o tipo *Talisia sculenta* foi classificado como pólen dominante, esse tipo ainda foi coletado por *M. scutellaris* nos meses de janeiro, fevereiro e maio, obtendo frequência relativa total de 9,73%. Esse tipo polínico foi explorado por *M. scutellaris* a partir das 08:00 horas da manhã e tendo pico de coleta as 13:00 horas.

O tipo *C. nucifera*, também merece destaque, presente em quatro meses de coleta. Uma outra característica relevante desse tipo polínico nesse estudo foi que sua frequência foi maior no final da tarde (Tabela 3), algo que pode estar relacionado com as estratégias de oferta de recursos utilizadas pela espécie. Segundo Freitas et al. (2013), o pólen de *C. nucifera* é um produto típico do Nordeste Brasileiro. De acordo com um estudo realizado pelo autor, avaliando polens coletados por abelhas africanizadas de diferentes regiões brasileiras, o pólen de *C. nucifera*, esteve presente em todas as amostras provenientes do Nordeste, sendo considerado pólen dominante em aproximadamente 37% das amostras.

Embora a *M. scutellaris*, demonstre um hábito de generalista de visitar e coletar recursos polínicos em uma grande quantidade de espécies ao longo do ano, observa-se que a abelha tem preferência pela coleta por determinadas espécies. Esses dados corroboram com os relatados por Ramalho et al. (2007), que afirmam que essa espécie possui alta seletividade em relação à escolha de fontes alimentares.

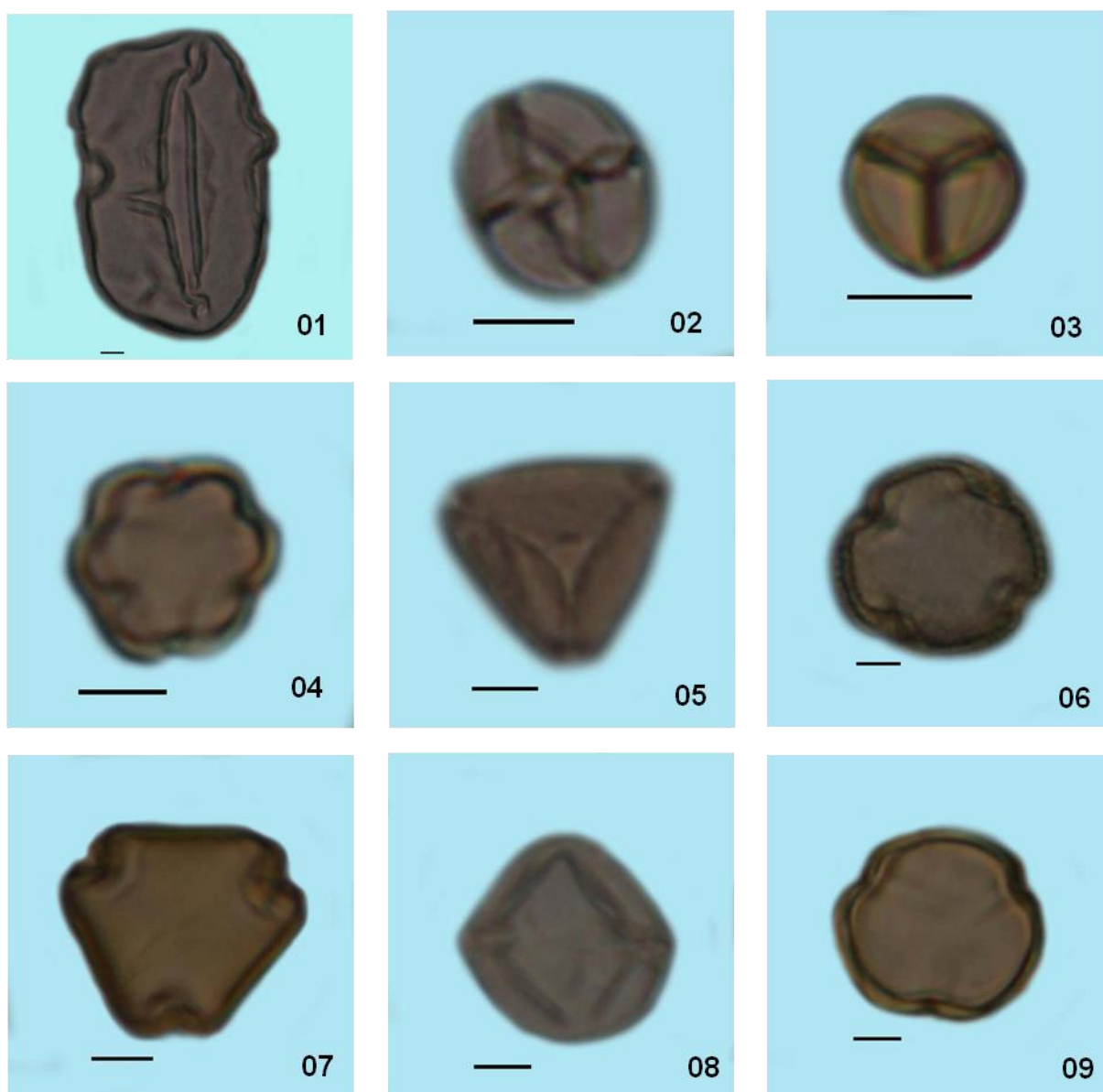


Figura 1. Fotomicrografia de tipos polínicos encontrados em amostra de pólen retirados de corbícula de *Melipona scutellaris* em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo da Bahia: Jun/2012 a Maio/2013. **Areaceae:** (01 – *Cocos nucifera*); **Fabaceae** (02 – *Mimosa arenosa*; 03 – *Mimosa pudica*); **Melastomataceae** (04 – *Miconia*); **Myrtaceae** (05 – *Eugenia uniflora*); **Rutaceae** (06 – *Citrus* 1); **Sapindaceae** (07 – *Talisia sculenta*); **Solanaceae** (08 – *Solanum megalonyx*; 09 – *Solanum* 1). (Escala 10 μ m).

CONCLUSÕES

A abelha *Melipona scutellaris*, apresenta uma relativa diversidade na coleta de recursos poliníferos em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo Baiano.

As famílias Solanaceae e Myrtaceae são importantes em relação a quantidade de alimento ofertado para *M. scutellaris*, em área de pomar e fragmento de Mata Atlântica no Recôncavo Baiano., no entanto a família Fabaceae é a que apresenta maior diversidade de tipos polínicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. M. O.; SOUZA, B. A.; SODRE, G. S., FONSECA, A. A. O. Desumidificação: uma alternativa para a conservação do mel de abelhas sem ferrão. **Mensagem Doce**, v. 91, p. 2-8, 2007.

ALVES, R. M. O.; CARVALHO, C. A. L.; SOUSA, B. A.; SANTOS, W. S. Area of natural occurrence of *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera: Apidae) in State of Bahia, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. v. 84, n. 3, p. 679: 688, 2012.

ANTONINI, Y.; COSTA, R. G.; MARTINS, R. P. Floral preference of a Neotropical stingless bee *Melipona quadrifasciata* Lepeletier (Apidae: Meliponina) in a urban Forest fragmente. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 2, p. 463-471, 2006.

BARTH, O. M. Analise microscópica de algumas amostras de mel. 1. Pólen dominante. **Anais Academia Brasileira Ciências**, v.42, p.351-66, 1970a.

BARTH, O. M. Analise microscópica de algumas amostras de mel. 6. Espectro polínico de algumas amostras de mel dos Estados da Bahia e do Ceara. **Revista Brasileira de Biologia**, v.31, p.431-434, 1971.

BARTH, O. M. O pólen no mel brasileiro. Rio de Janeiro: Luxor, 1989. 152p.

BARTH, O. M. Pollen in monofloral honeys from Brazil. **Journal of Apicultural Research**, v.29, p.89-94, 1990.

BARTH, O. M. Análise polínica de mel: avaliação de dados e seu significado. **Mensagem Doce**. Sao Paulo, n.81, 2005.

BARTH, O. M. Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees. **Scientia Agricola**, v. 61, p. 324-350, 2004.

BARTH, O. M.; MUNHOZ, M. C.; LUZ, C.F.P. Botanical origin of apis pollen loads using colour, weight and pollen morphology data. **Acta Alimentaria**, Budapest, v. 38, n. 1, p. 133-139, 2009.

BOSCH, J.; GONZÁLES, A. M. M.; RODRIGO, A.; NAVARRO, D. Plant-pollinator networks: adding the pollinators perspectives. **Ecology Letters**, v.12, n.1, p. 409-419, 2009.

CARVALHO, C. A. L.; MARCHINI; L. C. Tipos polínicos coletados por *Nannotrigona testaceicornis* e *Tetragonistica angustula* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 56, n. 3, 1999.

CARVALHO, C. A. L.; NASCIMENTO, A. S.; PEREIRA, L. L.; MACHADO, S. M.; CLARTON, L. Fontes nectaríferas e poliníferas utilizadas por *Melipona quadrifasciata* (Hymenoptera: Apidae) no Recôncavo Baiano. **Magistra**, v.18, p.249-256, 2006.

COSTA, J. B. A. **Fontes de pólen utilizadas por operárias de Apis mellifera L. no município de Cruz das Almas-BA**. 2002. 65f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2002.

DÓREA, M. C.; NOVAIS, J. S.; SANTOS, F. A. R. Botanical profile of bee pollen from the Southern coastal region of Bahia, Brazil. **Acta Botanica. Brasilica**, v.24, p. 862–867, 2010.

ERDTMAN, G. **Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms.** Stockholm: Almqvist e Wiksell, 1952. 539 p.

ERDTMAN, G. The acetolysis method. A revised description. **Svensk Botanisk Tidskrift**, Stockholm, v.39, p.561-564, 1960.

FERREIRA, G. M.; MANENTE-BALESTIERI, F. C. D.; BALESTIERI, J. B. P. Pólen coletado por *Scaptotrigona depilis* (Moure) (Hymenoptera, Meliponini), na região de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, n. 2, p. 258-262, 2010.

FREITAS, A. S.; ARRUDA, V. A. S.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B.; BARTH, O. M. The Botanical Profiles of Dried Bee Pollen Loads Collected by *Apis mellifera* (Linnaeus) in Brazil. **Sociobiology**, v. 1, p. 56-64, 2013.

GOODMAN, L. J. **Form and function in the honey bee.** Cardiff: International Bee Research Association, 2003. 220 p.

GUIBU, L. S.; RAMALHO, M.; KLEINERT-GIOVANNINI, A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Exploração de recursos florais por colônias de *Melipona quadrifasciata* (Apidae: Meliponinae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 48, p. 299-305, 1988.

JOLY, A. B. **Botânica: Introdução à taxonomia vegetal.** 11.ed. São Paulo: Ed. Nacional. 1993. 777 p.

KERR, W. E. As abelhas e o meio ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12.,1998. Salvador. **Anais...** Salvador: Confederação Brasileira de Apicultura, 1998, p. 27-30.

LOUVEAUX, J.; MAURIZIO, A.; VORWOHL, G. Methods of melissopalynology. *Bee World*, **Gerrards Cross**, v.59, n.4, p.139-157, 1978.

MAIA-SILVA, C.; SILVA, C. I.; HRNCIR M.; QUEIROZ, R. T.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Guia de Plantas Visitadas por Abelhas**. 1ª ed. Fortaleza: Editora Fundação, 2012. 191 p.

MICHENER, C. D. **The Social Behavior of the Bees**. Havard University Press, Cambridge, Massachussetts, 1974. 839 p.

MODRO, A. F. H.; MESSAGE, D.; LUZ, C. F. P.; MEIRA-NETO, J. A. A.; Flora de importância polínifera para *Apis mellífera* (L.) na Região de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 35, n. 5, p. 1145-1153, 2011.

MORETI, A. C. C. C.; FONSECA, T. C.; RODRIGUEZ, A. P. M.; MONTEIRO-HARA, A. C. B. A.; BARTH, O. M. Fabaceae forrageiras de interesse apícola: aspectos botânicos e polínicos. 1.ed. **Nova Odessa**: Instituto de Zootecnia, 2007. v.1. 98p.

MUNIZ, F. H.; BRITO, E. R. Levantamento da flora apícola do município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 111-113, 2007.

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, C. A. L.; SODRE, G. S.; PEREIRA, L. L.; MACHADO, C. S.; JESUS, L. S. Recursos nectaríferos e poliníferos explorados por *Melipona quadrifasciata anthidioides* em Cruz das Almas, Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas, v.21, especial, p.25-29, 2009.

NOVAIS, J. S., LIMA, L. C. L; SANTOS, F. A. R. Bee pollen loads and their use in indicating flowering in the Caatinga region of Brazil. **Journal of Arid Environments**, v. 75, p. 1355-1358. 2010;

NOVAIS, J. S.; LIMA, L. C. L; SANTOS, F. A. R. Botanical affinity of pollen harvested by *Apis mellifera* L. in a semi-arid area from Bahia, Brazil. **Grana**, v. 48, n. 3, p. 224-234, 2009.

OLIVEIRA, F. P. M., ABSY, M. L.; MIRANDA, I. S. Recurso polínico coletado por abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponinae) em um fragmento de floresta na região de Manaus-Amazonas. **Acta Amazonica**, v. 39, p. 505-518, 2009.

PINHEIRO, F. M.; COSTA, C. V. P. N.; BAPTISTA, R. C.; VENTURIERI, G.C.; PONTES, M. A. N. Pólen de abelhas indígenas sem ferrão *Melipona fasciculata* e *Melipona flavolineata*: caracterização físico-química, microbiológica e sensorial. In: Encontro de Profissionais da Química da Amazônia, 10., 2007, Belém, PA. **Anais...** Belém: Conselho Regional de Química da 6ª Região, 2007.

RAMALHO, M.; KLEINERT-GIOVANNINI, A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Utilization of floral resources by species of *Melipona* (Apidae, Meliponinae): floral preferences. **Apidologie**, v. 20, p. 185-195, 1989.

RAMALHO, M.; SILVA, M. D.; CARVALHO, C. A. L. Dinâmica de uso de fontes de pólen por *Melipona scutellaris* Latreille (Hymenoptera: Apidae): Uma análise comparativa com *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae), no domínio tropical Atlântico. **Neotropical Entomology**, v. 36, p. 37-45, 2007.

ROUBIK, D. W.; MORENO P., J. E. **Pollen and spores of Barro Colorado Island**. St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1991. 268p. (Monographs in Systematic Botany).

SILVA, A. L.; PINHEIRO, M. C. Biologia floral e da polinização de quatro espécies de *Eugenia* L. (Myrtaceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 01, p. 235-247, 2007.

WILMS, W.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; ENGELS, W. Resource partitioning between highly eusocial bees and possible impact of the introduced Africanized honey bee on native stingless bees in the Brazilian Atlantic Rainforest. **Studies of Neotropical Fauna Environments**, v. 31, p. 137-151, 1996.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área estudada apresentou uma ampla diversidade de famílias botânicas, sendo que 33% destas foram identificadas como importantes fontes poliníferas, com destaque para algumas espécies tais como, *Centratherum punctatum*, *Citrus sinensis*, *Eugenia uniflora*, *Portulaca umbraticola*, *Solanum* sp. e *Talisia succulenta*, identificada como fontes poliníferas para a abelha *Melipona scutellaris*, na área experimental estudada. Deve-se salientar a importância da realização de inventário florístico, observando as plantas em floração próximas aos meliponários, concomitantemente com a identificação dos tipos polínicos coletados pelas abelhas.

A criação racional de abelhas sociais é uma atividade em ascensão em diversas regiões do país, sendo assim o desenvolvimento dessa atividade depende do conhecimento local das plantas que provem esses recursos, visto a íntima relação existe entre esses insetos e as plantas que lhes provem recursos. Cabendo um olhar especial a conservação dos agroecossistemas, a partir do conhecimento do papel de cada parte integrante desses sistemas e as relações que regem essa dinâmica. Sendo assim a conservação das abelhas sem ferrão está intrinsecamente ligada à oferta de boas fontes alimentares. Desta feita, destaca-se nesse trabalho a importância das plantas ruderais nativas, que são geralmente combatidas nos sistemas agrícolas convencionais e que representam importância para as abelhas.

As informações contidas por esse trabalho podem ser utilizadas em programas de implantação, manutenção e ampliação de pastos meliponícolas, contribuindo para o desenvolvimento e fortalecimento da meliponicultura no Recôncavo da Bahia.