

DIVERSIDADE DE VISITANTES FLORAIS EM AMBIENTES URBANOS NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ – AL

Mauricio Silva de Lima¹, Virgílio Wanderley Nepomuceno Agra², Janaina Uchôa
Medeiros Agra³, Leonara Evangelista de Figueiroa⁴

^{1,4}Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Centro de Ciências Agrárias - CECA. BR 104, Km 85 Norte Rio Largo 57100-000 - Rio Largo, AL - Brasil. *Autor para correspondência. mauricio.lima@ceca.ufal.br.

²Centro Universitário Cesmac, Campus Professor Elias Passos Tenório Rua Professor Ângelo Neto – Farol, Maceió, AL.

³Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901.

RESUMO

Os visitantes florais desempenham papel importante no processo de manutenção e reprodução das plantas. Uma vez que estas possuem dependência desses polinizadores para se perpetuarem, as áreas verdes urbanas podem cumprir importante papel ecológico para visitantes florais, provendo recursos alimentares e abrigo para sua prole. O objetivo deste estudo foi inventariar os visitantes florais de remanescentes florestais urbanos na cidade de Maceió. Foram selecionadas quatro áreas verdes urbanas dotadas de plantas em fase de floração, que permitiram detectar a presença e atuação de visitantes florais. As observações eram feitas nos períodos diurno e vespertino. Foi observado um total de 154 insetos de cinco ordens, Hymenoptera, Coleoptera, Diptera, Hemiptera e Lepidoptera. As áreas verdes de Maceió se mostraram importante mantenedoras de diversas espécies de insetos nativos, inclusive em áreas de grande impacto de trânsito de veículos. Destacamos com este trabalho a importância de estudos do processo de urbanização e de como este processo pode minimizar possíveis impactos causados à diversidade de visitantes florais.

Palavras-chave: Espécies, importância ecológica, polinização.

ABSTRACT

Floral visitors play an important role in the process of plant maintenance and reproduction. Since these plants depend on such pollinators to perpetuate themselves, urban green areas can fulfill an important ecological role for floral visitors, providing food resources and shelter for their offspring. The objective of this study was to inventory floral visitors of forest remnants in the city of Maceió. Four urban green areas with flowering plants were selected, which allowed to detect the presence and action of floral visitors. Observations were made during the day, in the afternoon. A total of 154 insects belonging to five orders, Hymenoptera, Coleoptera, Diptera, Hemiptera and Lepidoptera was observed. The green areas of Maceió have shown to be important maintainers of several native insect species, even in areas of great impact of vehicles traffic. The present work highlights the importance of studying the urbanization process and how this process can minimize possible impacts caused to the diversity of floral visitors

Key Word: Species, ecological importance, pollination.

INTRODUÇÃO

Os visitantes florais têm desempenhado um papel fundamental, sobretudo no processo de manutenção e reprodução das plantas, uma vez que essas possuem uma dependência desses polinizadores para se perpetuarem (Del-Claro & Torean-Silingardi, 2012). Sabe-se que cerca de 250 mil espécies de plantas com flores são polinizadas por diversas ordens de insetos Kearns *et al.* (2000). Grande parte das interações de polinizações é classificada como harmônica pelos benefícios que as espécies envolvidas podem obter (Pellmyr, 2002).

A partição de recursos florais é uma forma de evitar competição entre espécies de polinizadores, destaca Buchmann (1996). Existem pelo menos três estratégias que garantiriam o acesso dos polinizadores aos recursos florais disponíveis em uma comunidade: 1º polinizadores explorarem recursos florais de diferentes espécies de plantas, 2º buscarem recursos em diferentes horas do dia e 3º diferentes períodos de uma estação (Ginsberg, 1983). As abelhas *Apis mellífera*

(Linnaeus, 1758) por exemplo, forrageiam durante as primeiras horas da manhã, enquanto as abelhas nativas o fazem perto do meio dia, potencialmente para evitar competição (Menezes et al., 2007). No entanto, é comum ver vários grupos diferentes de insetos, como borboletas e moscas, forrageando ao mesmo tempo as mesmas flores. Conhecer as interações existentes entre esses polinizadores é fundamental para o entendimento de como ocorre essas interações e quais suas contribuições para a manutenção da biodiversidade local. Apesar da importância ecológica e cultural que a polinização possui, muito ainda precisa ser feito, pois o conhecimento que existe até o momento tem sido muito superficial, sobretudo na região tropical (Torezan-Silingardi, 2011).

Com o crescimento das cidades muitas áreas verdes e parques urbanos, são criados com objetivo de desempenharem papel importante na qualidade de vida dos habitantes das cidades visando cumprir diversos serviços ambientais, como corredor ecológico para aves e pequenos mamíferos, abrigo e recursos alimentares para diversos organismos (McKinney, 2008).

No entanto, alguns trabalhos têm demonstrado que a criação dessas áreas não tem contribuído para a manutenção da biodiversidade uma vez que raras as espécies ameaçadas de extinção recorrem a esses habitats urbanizados (Kendle & Forbes 1997, Godefroid, 2001), sobretudo quando as plantas utilizadas não são atrativas a essas espécies. Sendo assim conhecer as relações existentes entre os visitantes florais e as plantas utilizadas por esses como recursos alimentares, tem sido fundamental para utilização correta em ambientes urbanos e manutenção da biodiversidade (McKinney, 2008)

Em virtude da escassez de estudos sobre visitantes florais em regiões tropicais e de como a manutenção e criação de áreas verdes nas cidades são importantes para polinizadores, o presente trabalho teve como objetivo conhecer os visitantes florais que ocorrem numa zona urbana, bem como suas relações ecológicas com plantas hospedeiras.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionadas quatro áreas verdes urbanas dotadas de plantas em fase de floração no município de Maceió (AL), tal que permitiram detectar a presença e atuação de visitantes florais (Tabela I):

Tabela I: Localização das áreas verdes urbanas amostradas:

Local	Sigla	Coordenadas
Corredor Vera Arruda	CVA	9°38'49.58"S 35°42'09.71"W
Canteiro Central da Av. Fernandes Lima incluindo a Praça Centenário	AFL	9°39'07.6"S 35°44'00.42"W
Residencial Angra de Ipioca	CAI	9°29'43.57"S 35°34'52.12"W
Parque Municipal	PQM	9°36'47.69"S 35°45'37.12"W

O Corredor Vera Arruda (CVA) corresponde a uma área urbana, localizado em área litorânea predominantemente residencial, com vegetação características como *Clusia fluminensis* e *Tecoma stans*. O canteiro central da Avenida Fernandes Lima – (AFL), incluindo a Praça Centenário, também corresponde a uma área urbana, essa praça é caracterizada por ter grande quantidade de arvores como flamboyant, palmeiras, e plantas características de jardins como *Clusia fluminensis* e estão ladeados por via de trânsito intenso. Em área urbana estão localizados o Residencial Angra de Ipioca (CAI), loteamento situado em área litorânea, possuindo em seu entorno grande quantidade de vegetações típicas de manguezais, e o Parque Municipal de Maceió (PQM), que representa um fragmento preservado de Mata Atlântica de 82.4 ha detém uma grande variedade de árvores frutíferas e típicas da região de Mata atlântica como pau brasil e ipês além de invasoras como os bambus. Por se tratar de uma região litorânea é comum em boa parte do ano a presença de chuvas esporádicas o que permite uma vegetação sempre verde em praticamente todo o ano.

Para a análise de riqueza de espécies e abundância dos visitantes florais, observações foram conduzidas em campo durante os meses de novembro de 2017 a abril de 2018. As observações ocorreram no período da manhã entre as 07:00 h

e 11:00 h e a tarde entre as 14:00 h e 16:00 h, por ser este o período de maior atividade de visitação dos insetos às plantas hospedeiras (Menezes et al., 2007). Para identificação dos espécimes e plantas hospedeiras, foram efetuados registros fotográficos mediante a utilização de câmera fotográfica digital Canon Power Shot SX520 HS.

As observações ocorreram durante um período de 10 dias, totalizando 60 horas. Nas áreas CVA, AFL e CAI houve um esforço de observação de 30 minutos por espécie vegetal no período matutino e 15 minutos no período vespertino. No Parque Municipal, devido às dimensões da área a ser coberta (82 hectares), e a diversidade de espécies vegetais, optou-se por seguir uma trilha já estabelecida pela administração do parque, onde o registro e horário de observação foram realizados individualmente por inseto encontrado. As imagens foram encaminhadas ao Laboratório de Biologia e Ecologia – LABEC, do Centro Universitário Cesmac para identificação baseado no livro *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia* (Rafael *et al*, 2012), até o menor nível taxonômico possível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram registradas 154 morfo-espécies, pertencentes a cinco Ordens e 18 famílias de insetos (Tabela II). A ordem Lepidoptera apresentou maior riqueza ($n = 5$) de famílias identificadas, enquanto os hemípteros apresentaram menor riqueza ($n = 2$). A ordem Hymenoptera foi a mais abundante, representando 58,4 % do total de indivíduos identificados. Dentro desta ordem de insetos as famílias Formicidae e Apidae apresentaram abundância relativa de 35,1% e 16,2%, seguida de Vespidae (0,06%). Provavelmente as vespas apareceram em menor quantidade devido a competição com as abelhas, uma vez que ambos concentram a coleta de recursos florais em um grupo restrito de plantas (Martins, 1995; Mechi, 2005). Outro fator de relevância está no fato de que vespas são predadores de larvas de lepidópteros e aranhas sendo que a utilização de recursos florais ocorre como complemento da alimentação (Panizzi & Parra, 1991).

Tabela II: Abundância (n), abundância relativa (%) e riqueza de taxa coletados em quatro localidades na cidade de Maceió, Alagoas, Brasil.

Ordem	Família	Gênero	Local								
			PQM		AFL		CVA		CAI		Total
			n	%.	n	%	n	%	n	%	
Coleoptera											
	Chrysomelidae		4	4.7	0	0.0	1	4.3	2	9.1	
	Curculionidae		12	14.1	0	0.0		0.0	4	18.2	
	Coccinellidae	<i>Coelophora</i> sp.	0	0.0	0	0.0	1	0.0	0	0.0	
Diptera											
	Stratiomidae		8	9.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	Sirphyidae		0	0.0	2	8.3	1	4.3	2	9.1	
	Caliphoridae		0	0.0	0	0.0	1	4.3	0	0.0	
	Tephritidae		0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.5	
Hemiptera											
	Pyrrocoridae		3	3.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	Reduviidae		0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.5	
Hymenoptera											
	Apidae										
		<i>Euglossa</i> sp	4	4.7	0	0.0	2	8.7	0	0.0	
		<i>Xylocopa</i> sp.	5	5.9	1	4.2	2	8.7	0	0.0	
		<i>Apis</i> sp.	0	0.0	3	12.5	0	0.0	0	0.0	
		<i>Trigona</i> sp.	0	0.0	0	0.0	5	21.7	3	13.6	
	Formicidae										
		<i>Camponotus</i> sp.	20	23.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
		<i>Formica</i> sp.	20	23.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	Vespidae										
		<i>Poliste</i> sp.	5	5.9	0	0.0	0	0.0	2	9.1	
	Braconidae										
			0	0.0	1	4.2	0	0.0	1	4.5	
Lepidoptera											
	Heliconinae										
			1	1.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	Hesperiidae										
			3	3.5	2	8.3	3	13.0	0	0.0	
	Pieridae										
			0	0.0	1	4.2	3	13.0	0	0.0	
	Nymphalidae										
			0	0.0	2	8.3	2	8.7	0	0.0	
	Arctiidae										
			0	0.0	0	0.0	2	8.7	2	9.1	
Abundância Total			85	-	24	-	23	-	22	-	154
Riqueza total			11	-	9	-	11	-	10	-	24

O PQM destacou-se, apresentando elevada abundância de morfo-espécies observadas (85 indivíduos), em comparação com as outras áreas que apresentaram abundância aproximada de 20 indivíduos. Em termos de riqueza, as áreas verdes não diferiram entre si, oscilando entre 9 e 11 morfo-espécies. Visto isso, é interessante destacar que, apesar do PQM apresentar número quatro vezes maior de indivíduos observados, isso não se refletiu na riqueza de insetos. Outro

fator que pode ter afetado a observação de maior variedade de insetos, pode ser devido às dimensões do Parque, que corresponde a um fragmento de Mata Atlântica (82,4 ha).

As formigas foram o grupo mais abundante no PQM, representando quase metade das observações (47 %), seguida dos besouros da família Curculionidae (14,1 %). Na AFL também foram as formigas o grupo mais observado (41,7 %), seguido das abelhas do gênero *Apis* (12,5 %), que são abelhas com ferrão e não nativas do Brasil (Martins, 1995).

Um dos aspectos interessantes foi que nessa área foi possível observar compartilhamento de nicho, entre *Apis* e *Xylocopa* sp. Latreille, forrageando ao mesmo tempo flores de *Acacia* sp. Esse tipo de compartilhamento tem sido observado por outros autores como Ramalho (1998) e Aguiar (2003). Em um estudo de Benevides et al. (2009), observou-se que a frequência de visitas de *A. mellifera* foi superior à *Xylocopa* sp. e isso foi explicado pela distinção de preferências alimentares desses gêneros. Espécies de *Xylocopa* são frequentemente associadas às plantas da família Passifloraceae e por isso frequentam em menor período as outras plantas (Roubik, 1995; Garcia & Hoc, 1997). Esse mesmo comportamento tem sido observado em abelhas das famílias Halictidae e Euglossinae que frequentam as flores nas primeiras horas da manhã, não ocorrendo partição desses recursos florais com outros visitantes (Lenzi & Orth 2004). A alta abundância de formigas pode estar associado a presença de plantas de gênero *Acacia*, as quais possuem nectários extraflorais e espinhos ocos, que servem de alimento e abrigo as formigas, respectivamente.

Em outra área avaliada a CVA, a família Apidae representou 39,1 % do total de indivíduos contabilizados, sendo o gênero *Trigona* (Fabricius, 1793) o mais abundante (21,7 %), seguido de *Euglossa* Latreille (8,7 %) e *Xylocopa* (8,7 %). Esses gêneros são de ocorrência comum em regiões tropicais, sendo que *Euglossa* e *Trigona* são gêneros exclusivamente neotropicais (Michener, 1990). Dentre esses gêneros *Xylocopa* é o mais representativo nas regiões tropicais, no Brasil há mais de 50 espécies, dentre as 700 já conhecidas (Silveira et al. 2015). Já as borboletas foram o segundo grupo mais observado (26 %) no CVA, com

destaque para as famílias HesperIIDae (13 %) e Pieridae (13 %), seguidas das famílias Nymphalidae e Arctiidae, ambas representando 8,7% da abundância desta área.

A área verde do CAI não apresentou dominância tão elevada de um grupo específico, como foi observado nas outras áreas verdes estudadas. Os visitantes mais abundantes foram as formigas (18,2 %) e os besouros da família Curculionidae (18,2 %), seguidos das abelhas do gênero *Trigona* (13,6 %). Outro grupo de destaque são as mariposas Arctiidae (9,1 %) e os besouros Crysomelidae (9,1 %). A distância do centro urbano bem como à proximidade de sítios de coqueiros e de fragmentos de Mata Atlântica existentes no seu entorno, podem ter contribuído para maior equilíbrio entre as espécies uma vez que é uma área rica em diversidade botânica como destaca Rocha (1984) que cita 278 espécies das famílias Fabaceae, Cyperaceae, Poaceae, Euphorbiaceae e Myrtaceae,

As áreas do CVA e CAI foram as que apresentaram maior quantidade de lepidópteros. Isto ocorre muito provavelmente, porque essas áreas verdes possuem maior número de plantas ornamentais e frutíferas que são atrativas para os lepidópteros (Panizzi, 2009). Também essas áreas foram as únicas que apresentaram abelhas do gênero *Trigona*. Isto se deve ao fato de que mesmo para polinizadores mais generalistas em relação aos recursos alimentares a proximidade de fragmentos florestais pode ser necessária para obter esses recursos (Chacoff & Aizen, 2006).

CONCLUSÕES

Embora o estado de Alagoas seja considerado rico do ponto de vista biológico dado a sua condição geográfica favorável, podemos observar que a baixa quantidade e riqueza de visitantes florais nas áreas avaliadas demonstram um impacto negativo que ocorre com essas comunidades.

A grande maioria de insetos são sensíveis a variações, seja estas, climáticas e ou ambientais, seja pela falta de plantas a elas associadas ou pela degradação de seu ambiente natural.

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que mesmo dentro do contexto da zona urbana, as áreas com menor influência antrópica por serem mais afastadas do centro urbano, tendem a proporcionar um maior equilíbrio na ocorrência de insetos visitantes florais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Dr. Elio Cesar Guzzo da Embrapa Tabuleiros Costeiros - UEP, Alagoas, pela revisão do texto e pela tradução do Abstract.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Aguiar, C.M.L. 2003. Utilização de recursos florais por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de caatinga (Itatim, Bahia, Brasil). *Revista Brasileira Zoologia*, Curitiba, 3 (20): 457-467.

Benevides, C.R.; M.C. Gaglianone, & M. Hoffmann, 2009. Visitantes florais do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg. Passifloraceae) em áreas de cultivo com diferentes proximidades a fragmentos florestais na região Norte Fluminense, RJ. *Revista Brasileira de Entomologia*, São Paulo. 53 (3): 415–421.

Buchmann, S.L Competition between honeybees and native bees in the Sonoran Desert and global bee conservation issues, p.125-142. In A. Matheson, S.L. Buchmann, C. O'Toole, P. Westrich & I.H. Willians, (eds), *The conservation of bees*, London, Academic Press. 1996. 254p.

Chacoff, N.P. & M.A. Aizen. 2006. Edge effects on flower-visiting insects in grapefruit plantations bordering premontane subtropical forest. *Journal of Applied Ecology*. (43): 18–27.

Del-Claro, K. & H.M. Torezan-Silingardi. *Ecologia das Interações Plantas-Animais uma abordagem ecológico-evolutiva*. Technical Books (Ed). 2012. 333p.



- Garcia, M.T.A. & P.S. Hoc. 1997. Floral biology and reproductive system of *Passiflora caerulea* (Passifloraceae). *Beitrage zur Biologie der Pflanzen* 71: 1-21.
- Ginsberg, H.S. 1983. Foraging ecology of bees in an old field. *Ecology*. 64 (1): 165-175.
- Godefroid S. 2001. Temporal analysis of the Brussels flora as indicator for changing environmental quality. *Landscape and Urban Planning* 52: 203–224.
- Kearns, C.A. & D.W. Inouye. 2000. *Techniques for pollination biologists*. University Press of Colorado, Niwot. 583p.
- Kendle T, & Forbes S. 1997. *Urban Nature Conservation*. London: Chapman and Hall. London. 368p.
- Lenzi, M. & A.I. Orth. 2004. Fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), em restinga da Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Revista Biotemas*. 17 (2): 67-89.
- Martins, C.F. 1995. Flora apícola e nichos tróficos de abelhas (Hym; Apoidea) na Chapada Diamantina (Lençóis, BA, Brasil). *Revista Nordestina Biologia*. 10: 119-140.
- McKinney, M.L. 2008. Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosystems* 11:161–176.
- Mechi, M.R. 2005. Comunidade de vespas Aculeata (Hymenoptera) e suas fontes florais. In V.R. Pivello & E.M. Varanda (orgs). *O Cerrado Pé-de-Gigante*:



Ecologia e conservação - Parque Estadual Vassununga. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo. 312p

Menezes, C.; da Silva, C.I.; Singer, R.B. & Kerr, W. E. 2007. Competição entre abelhas durante forrageamento em *Schefflera arboricola* (Hayata) Merr. Bioscience Journal. 23: 63-69.

Michener, C.D. 1990. Classification of the Apidae (Hymenoptera). University of Kansas Science Bulletin. 54 (4):75-164.

Panizzi, A.R. & Parra, J.R.P. 1991. Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. São Paulo: Malone. 359p.

Panizzi, A.R. & Parra, J.R.P. 2009. Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas. Londrina: Embrapa Soja. 1139p.

Pellmyr, O. 2002. Pollination by animals In: HERRERA, C.M; PELMYR O. (eds.) Plant-animal Interactions: an Evolutionary Approach. Blackwell. 313p.

Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; de Carvalho, C.J.B.; Casari, S.A. & Constantino, R. 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Holos Editora, Ribeirão Preto. 796p.

Ramalho, M. 1998. Os meliponíneos na Floresta Atlântica: Efeitos potenciais da pressão de forrageio sobre sistemas reprodutivos de árvores com floradas maciças. Anais do III Encontro sobre Abelhas, Ribeirão Preto. 75-81p.

Rocha, R.F.A. Vegetação e flora do Delta do Rio São Francisco-Alagoas. Dissertação Mestrado (Universidade Federal Rural de Pernambuco), Recife, 1984.



Roubik, D.W. 1995. Applied pollination in tropical America. Pollination of cultivated plants in the tropics. FAO Agricultural Services Bulletin 118, 198 p

Silveira, F.A.; Melo, G.A.R. & Almeida, E.A.B. 2015. Abelhas brasileiras. Sistemática e identificação. Composição & Arte, Belo Horizonte.

Torezan-Silingardi, H. M. 2011. Predatory behavior of *Pachodynerus brevithorax* (Hymenoptera: Vespidae, Eumeninae) on endophytic herbivore beetles in the Brazilian Tropical Savanna. Sociobiology. 57 (1): 181-189.

Submetido: 26/10/2018

Aceito: 20/02/2019