



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ-UESPI**  
**CAMPUS ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA**  
**LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



MARIA DE JESUS SOUSA VAL

## **Visitantes florais de *Melochia* sp. na zona urbana do município de Buriti dos Lopes (PI)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ramos da Silva

**PARNAÍBA- PI**

**2020**

V135v Val, Maria de Jesus Sousa.  
Visitantes florais de *Melochia sp.* na zona urbana do município de Buriti dos Lopes (PI) / Maria de Jesus Sousa Val. - 2020.  
23 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual do Piauí - UESPI, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, *Campus* Prof. Alexandre Alves de Oliveira, Parnaíba -PI, 2020.

“Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ramos da Silva.

1. Polinização. 2. Visitantes florais. 3. *Melochia L.* I. Título.

CDD: 582.13

**Maria de Jesus Sousa Val**

**Visitantes florais de *Melochia* sp. na zona urbana do município de Buriti dos Lopes  
(PI)**

**Aprovação em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_**

**Banca Examinadora**

---

**Prof. Dr. Guilherme Ramos da Silva**

**Presidente**

---

**Profa. Dra. Maura Rejane de Araújo Mendes**

**Membro interno**

---

**Profa. Esp. Francineide da Silva Ribeiro**

**Membro interno / Membro externo**

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis” (José de Alencar).

## AGRADECIMENTOS

Bendito seja o senhor Deus pela graça alcançada, pelo seu cuidado e amor constante nessa trajetória árdua e por sempre permitir mesmo em tempos difíceis, obter a vitória e a plenitude na realização dos seus propósitos para comigo.

Gratidão a minha amada mãe Jesuína, principal responsável pela realização deste sonho, que partiu na fase final da minha trajetória, deixando o vazio da sua ausência, e o enorme desafio de seguir em frente sem sua proteção e amor.

Ao Prof. Dr. Guilherme Ramos da Silva, que foi meu orientador, professor, amigo e grande incentivador. Pela participação ativa e direta na realização deste grande sonho. Agradeço pela paciência e inúmeras horas passadas em frente ao computador. Pelas orientações e críticas construtivas que foram essenciais para a minha formação, pelo conhecimento valioso e admiração sobre. Não tenho como expressar a minha profunda gratidão, respeito e admiração.

A instituição e ao seu corpo docente maravilhoso, grata por todo conhecimento adquirido durante esses anos.

A minha querida família, em especial minhas irmãs Mari e Carolina, que mesmo á distancia, são meu porto seguro e grandes incentivadoras, ao meu irmão César que esteve sempre ao meu lado nos momentos mais difíceis, a minha prima e amiga Jackline, por quem carrego enorme admiração e gratidão, e a todos os outros que tiveram participação ativa na concretização desse sonho.

Aos meus amigos em geral, em especial minhas amigas Laura e Geovana, por me acolherem tantas vezes em suas residências, ás “Biogatas” pela compreensão e ajuda nos momentos difíceis.

A banca pela atenção e sugestões valiosas.

## RESUMO

A polinização é essencial para a reprodução das plantas e os visitantes florais mantêm relação planta-inseto desde os processos co-evolutivos, atraídos pelas cores e formas das flores. No Brasil, existem diversos trabalhos sobre visitantes florais, porém quando se refere à *Melochia* L. esse número diminui significativamente sendo que não há no estado do Piauí. Logo, vimos à necessidade de inventariar as espécies de insetos visitantes florais de *Melochia* L., na zona urbana do município de Buriti dos Lopes (PI). Foram amostradas duas ordens de insetos: hymenoptera e lepidoptera, sendo a primeira a de maior riqueza. O horário de ocorrência das espécies visitantes foi diurno, coincidindo com o período de abertura diária das flores. *Centris* sp. e *Xylocopa* sp. não tiveram ocorrência em todo o período de estudo, além de apresentarem um horário mais limitado. Sugerimos que mais estudos que abordem esse tema, sejam realizados, pois este conhecimento tem relevância no manejo e conservação de espécies no estado do Piauí.

**Palavras-chave:** hymenoptera, lepidoptera, Malvaceae, polinização.

## ABSTRACT

Pollination is essential for plant reproduction and floral visitors maintain a plant-insect relationship from co-evolutionary processes, attracted by the colors and shapes of flowers. In Brazil, there are several works on floral visitors, but when referring to *Melochia* L. this number decreases significantly and there is not in the state of Piauí. Therefore, we saw the need to inventory the visiting floral insect species of *Melochia* L., in the urban area of Buriti dos Lopes municipality (PI). Two orders of insects were sampled: hymenoptera and lepidoptera, the first being the richest. The time of occurrence of the visiting species was daytime, coinciding with the period of daily opening of the flowers. *Centris* sp. and *Xylocopa* sp. they did not occur throughout the study period, besides having a more limited time. We suggest that further studies addressing this topic be carried out, as this knowledge has relevance in the management and conservation of species in the state of Piauí.

**Keywords:** hymenoptera, lepidoptera, Malvaceae, pollination.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** *Melochia* L. monitorada na área urbana no município de Buriti dos Lopes (PI).....14
- Figura 2.** Visitantes florais em *Melochia* L no município de Buriti dos Lopes (PI). *Apis mellifera* (A); vespidae (B); *Danaus* sp. (C); *Pyrgus orcus* (D).....16

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. AMOSTRAGEM.....</b>	<b>13</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>15</b>
<b>4. CONCLUSÕES.....</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>19</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A polinização é essencial para a reprodução sexuada das plantas (IMPERATRIZ-FONSECA; DIAS, 2004), possuindo vários tipos de visitantes florais, sendo os mais abundantes, os insetos, que mantêm uma relação de mutualismo com as plantas (OLIVEIRA; CORREA; DELABIE, 2015).

Historicamente, a relação planta-inseto estabeleceu seu processo co-evolutivo com formas, cores e cheiros atraindo grupos específicos dos mesmos (YAMAMOTO; KINOSHITA; MARTINS, 2007; THOMSON; WILSON, 2008). Muitos insetos são especialistas visitando uma espécie, enquanto outros são generalistas visitando diversas espécies (MORALES; KÖHLER, 2008).

A ocorrência de insetos na polinização está ligada a fatores ambientais, clima e disponibilidade de alimento. O número de espécies de insetos em um ecossistema é o resultado de um equilíbrio que envolve muitos fatores, como a limitação ecológica de natureza física, química ou biológica, sendo a vegetação determinante na biodiversidade (RICKLEFS, 2001).

Os polinizadores trazem inúmeros benefícios à sociedade, não só devido seu papel na produção de alimento, mas também pelo fato de provocar melhorias nos meios de subsistência, desenvolvimento científico, cultura, recreação e conservação da diversidade biológica (ALVES-DOS-SANTOS *et al.*, 2016).

Os polinizadores podem ser classificados como ocasionais ou efetivos (DUTRA; MACHADO, 2001). Polinizadores ocasionais são aqueles que não têm especificidade com o vegetal; por outro lado, pode haver uma especialização da planta, adaptando-se aos seus polinizadores efetivos, ou seja, plantas podem tornar os recursos por elas oferecidos mais acessíveis à esses visitantes, como flores claras para mariposas ou vistosas para abelhas. Essa relação extremamente específica de planta-polinizador é conhecida como “síndrome de polinização” (OBERMULLER *et al.*, 2008).

Além disso, esses visitantes florais também podem ser dispostos de acordo com a interação entre ele, a planta e os demais visitantes. Assim sendo, podem ser classificados como: exclusivos, quando são os únicos a polinizarem tal espécie; principais, quando apesar de diversos polinizadores para a espécie, este é o responsável pelo maior sucesso reprodutivo da planta e adicionais, quando ele não é um visitante principal e eventualmente faz a polinização na espécie

(SILBERBAUER-GOTTSBERGER; GOTTSBERGER, 1988). Alguns exemplos de visitantes florais são: abelhas, borboletas, besouros, moscas, beija-flores, morcegos, etc. (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014).

O Cerrado é caracterizado pela rica diversidade vegetal, com a presença de diversas famílias botânicas, entre elas, Malvaceae (LIMA; RANDO; BARRETO, 2015).

As caatingas piauienses recobrem uma estreita faixa a partir da vertente ocidental do planalto da Ibiapaba até o contato com o cerrado nas áreas aplainadas, estendendo-se entre as latitudes de 5° a 10° S. A caatinga e o cerrado se interpenetram em diversos pontos de contato no Piauí, tornando-se difícil estabelecer limites razoáveis entre tais tipos de formações (OLIVEIRA *et al.*, 1997).

A Região Nordeste é de grande biodiversidade devido à privilegiada localização tropical, com grande amplitude de clima e relevo (CORADIN; CAMILLO; PAREYN, 2018).

A família Malvaceae Juss. compreende 243 gêneros e 4.300 espécies distribuídas principalmente nas regiões tropicais e subtropicais e, mais raramente, nas regiões temperadas (BAYER; KUBITZKY, 2003). Malvaceae é monofilética e apresenta como sinapomorfia morfológica um nectário constituído de tricomas glandulares, localizado internamente na base do cálice (ALVERSON *et al.*, 1999; BAYER *et al.*, 1999). A família inclui subarbustos a árvores, raramente lianas com indumento característico formado por tricomas tectores simples ou estrelados, às vezes glandulares, raramente por escamas peltadas. As folhas são alternas, simples ou palmado-compostas, estipuladas, inteiras, palmatissectas ou lobadas, venação palmada; inflorescência axilar, terminal ou opostas as folhas. As flores são pentâmeras, monoicas ou funcionalmente dioicas com epicálice frequentemente presente; cálice frequentemente gamossépalo; corola dialipétala, adnata ou não à base do tubo estaminal; estames 5-∞, com filetes livres, parcialmente ou totalmente concrecidos, formando tubo estaminal, androginóforo às vezes presente; ovário súpero, estiletos livres entre si ou parcialmente concrecidos, em número igual ou em dobro ao de carpelos. O fruto pode ser esquizocarpo, cápsula, núcula ou baga; sementes 1-∞, aladas ou não (FRYXELL, 1988, 1997; BAYER; KUBITZKY, 2003). As lâminas foliares são concolores ou discolors, com forma variando de lineares, estreito a largamente elípticas, ovadas, oblongas ou orbiculares, de ápice obtuso, agudo, acuminado, atenuado ou arredondado e base subarredondada, arredondada, truncada, cuneada, atenuada ou

cordada; as margens são serreadas ou irregularmente serreadas, com dentes curtos ou não, próximos ou distantes entre si; as estípulas estão persistentes ou são decíduas; os pecíolos curtos ou longos (GONÇALEZ; ESTEVES, 2017).

No Brasil são registrados 70 gêneros e 781 espécies de Malvaceae (BFG, 2015).

*Melochia* L. é um gênero pantropical com cerca de 60 espécies, tendo como principal centro de diversidade o continente americano. Compreende 24 espécies na América do Sul, 11 espécies na América Central e oito espécies na América do Norte (GOLDBERG, 1967). No Brasil são registradas 21 espécies, das quais quatro são endêmicas (*M. betonicifolia* A. St.-Hil., *M. lanata* A. St.-Hil., *M. gardneri* Sprague e *M. sergipana* Mont.), com a região Nordeste contendo 12 espécies. Os trabalhos que trataram de *Melochia* no Brasil são, em sua maioria, inventários de floras locais, nos quais são apenas referidas espécies do gênero (GONÇALEZ; ESTEVES, 2017).

As espécies estudadas de *Melochia* são heliófitas, encontradas predominantemente em locais alterados, beiras de estradas, clareiras de matas, áreas de cultivo e pastagem, em solos predominantemente arenosos, secos, úmidos ou brejosos, nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Pantanal, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Todas as espécies ocorrem no domínio do Cerrado, sendo que três são restritas à áreas nesse domínio (*M. morongii*, *M. gardneri* e *M. regnellii*). No Brasil, existem diversos trabalhos sobre visitantes florais, porém quando se refere à *Melochia* L. esse número diminui significativamente (SILVA; REBOUÇAS, 1998; CARVALHO; MARCHINI, 1999; AGUIAR *et al.*, 2002; AGUIAR, 2003a, b; AGUIAR *et al.*, 2003; MACHADO; SAZIMA, 2008; BOFF; ARAUJO; POTT, 2013; SILVA *et al.*, 2018), sendo que não há no estado do Piauí. Diante desse cenário, vimos à necessidade de inventariar as espécies de insetos visitantes florais de *Melochia* L., na zona urbana do município de Buriti dos Lopes (PI).

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1. ÁREA DE ESTUDO**

O presente estudo foi realizado no município de Buriti dos Lopes, norte do Estado do Piauí. A região apresenta coordenadas geográficas 03°10'30" de latitude ao sul e longitude 41°52'01" ao oeste. Possui uma área de 524,22 km<sup>2</sup>, tendo como limites o estado do Maranhão a noroeste, o município de Parnaíba ao norte, Bom Princípio do Piauí a leste, Caxingó a sudeste e Murici dos Portelas a sudoeste (AGUIAR, GOMES, 2004). Em relação às áreas prioritárias de conservação da caatinga, o município de Buriti dos Lopes está incluído no complexo de Campo Maior, que apresenta alta importância biológica, pela influência do desmatamento da vegetação ciliar e assoreamento dos rios permanentes. A região apresenta uma área de transição caatinga-cerrado, com áreas de alagamentos, afloramentos de arenito e savanas de *Copernicia* (carnaúba) comum na região (SILVA; TABARELLI; FONSECA, 2004).

### **2.2. CLIMA DA REGIÃO**

As condições climáticas do município de Buriti dos Lopes (com altitude da sede a 50 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 27° C e máximas de 34° C, com clima quente tropical. As estações variam de duas formas, cerca de cinco a seis meses como os mais chuvosos e o período restante do ano de estação seca. O trimestre mais úmido é o formado pelos meses de fevereiro, março e abril (MME, 2004).

### **2.3. AMOSTRAGENS**

O presente estudo foi realizado entre os meses de outubro à dezembro de 2019, na zona urbana do município de Buriti dos Lopes, norte do Estado do Piauí. A região apresenta clima tropical úmido e seco, com duração do período seco de seis meses de acordo com a classificação de Koppen B Aw, caracterizado por apresentar mês mais frio com temperatura acima de 18°C, temperatura média de 27°C e mês mais seco com precipitação abaixo de 60 mm, mas com 1283 mm de pluviosidade média anual. (EMBRAPA, 1986).

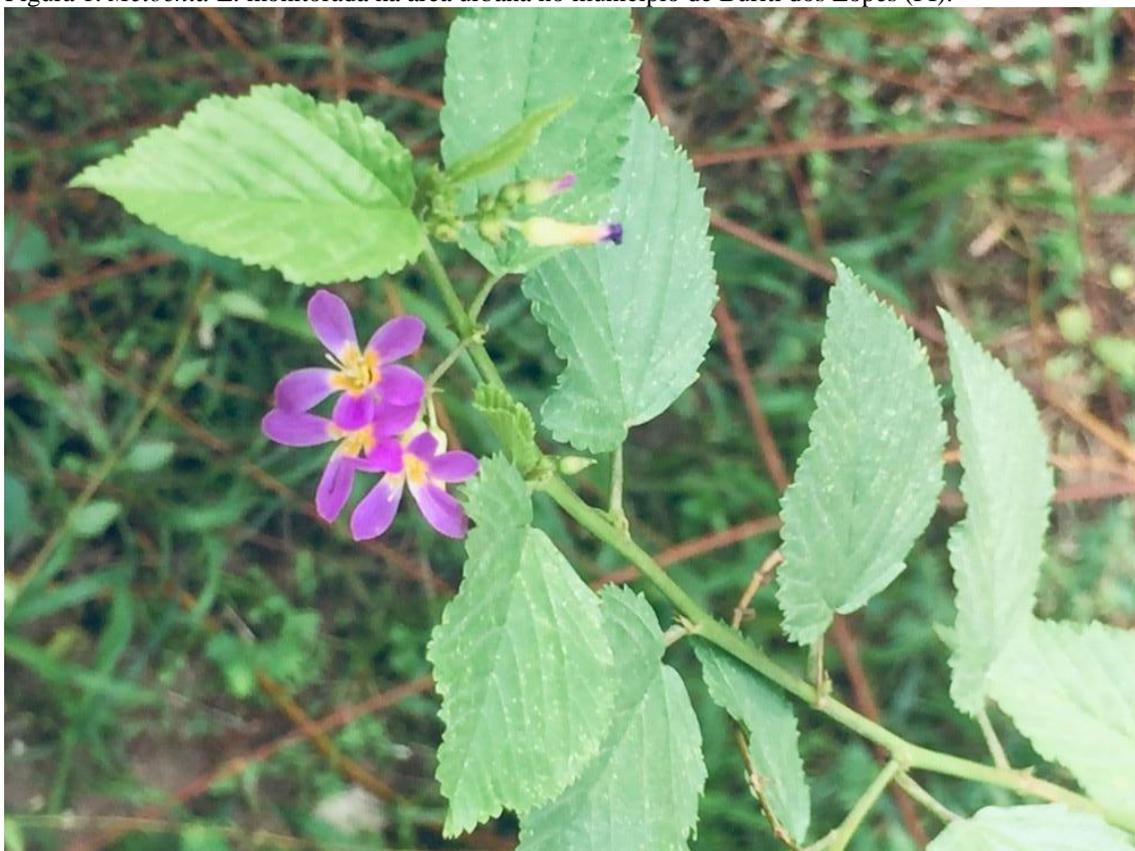
As coletas de dados foram realizadas em um indivíduo de *Melochia* L. (Fig. 1) que encontrava-se em floração. As observações ocorreram no período de três meses

consecutivos, em horários entre 07h às 17h em dias aleatórios, totalizando 470 horas amostrais.

Os visitantes florais foram coletados com auxílio de rede entomológica e coleta ativa. Os exemplares foram conservados em solução de álcool 70% ou a seco e identificados com auxílio de microscópio estereoscópico e literatura especializada (MICHENER, 2000; CARVALHO; MOURA; RIBEIRO, 2002; SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002; HERMES; KÖHLER, 2004; MARCHI; ALVES-DOS-SANTOS, 2013; SILVA *et al.*, 2014).

Foi adotado para este trabalho somente literatura branca (BOTELHO; OLIVEIRA, 2015).

Figura 1. *Melochia* L. monitorada na área urbana no município de Buriti dos Lopes (PI).



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os visitantes florais foram representados pelas seguintes ordens de insetos: Hymenoptera e Lepidoptera. Hymenoptera foi representada por cinco espécies: *Apis mellifera*, *Centris* sp., *Euglossa* sp., *Xylocopa* sp. e uma espécie não identificada de vespidae e Lepidoptera por *Danaus* sp e *Pyrgus orcus* (Tab. 1) (Fig. 2).

O horário de ocorrência das espécies visitantes em *Melochia* L. foi diurno, coincidindo com o período de abertura diária das flores que variou de 7:00hs às 17:00hs. Somente *Centris* sp. e *Xylocopa* sp. não tiveram ocorrência em todo o período de estudo, além de apresentarem um horário mais limitado (Tab. 1). Observações ao longo do tempo são capazes de detectar a ocorrência de variações na frequência de polinizadores, mesmo em pequenas escalas de tempo, como horas (SANTOS; SOFIA, 2002; SILVA *et al.*, 2007).

É possível, que devido ao pequeno porte das flores, *Melochia* L. apresentou somente visitantes florais equivalentes, exceto *Xylocopa* sp, que talvez pelo seu tamanho maior, deva exigir mais recursos, o que justificaria seu horário mais limitado (Tab. 1).

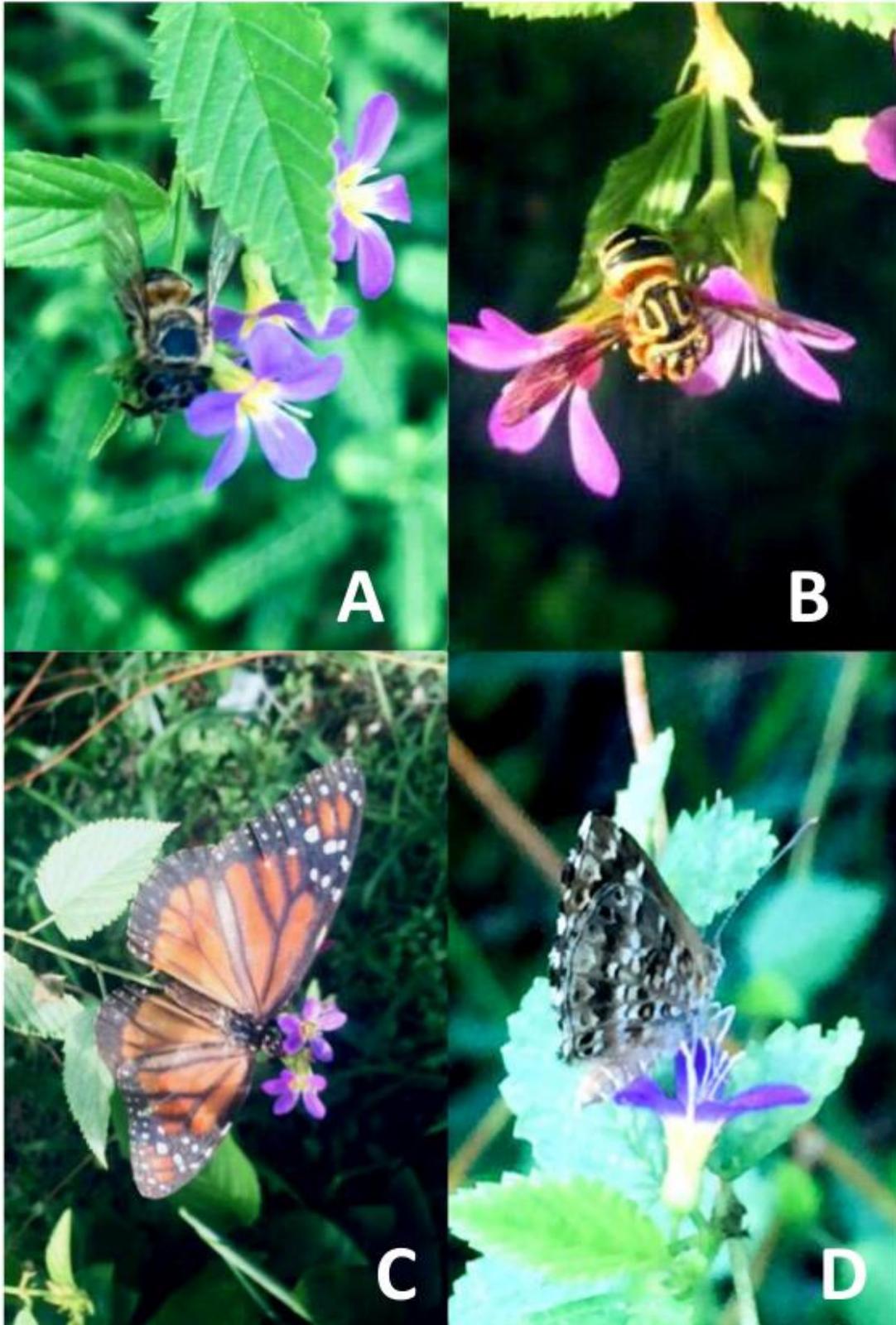
Tabela 1- Composição dos visitantes florais, frequência e horário de visita em *Melochia* L. no período de outubro a dezembro de 2019 (n = dias de observação).

	10/2019 (n=17)	11/2019 (n=15)	12/2019 (n=15)
<b>HYMENOPTERA</b>			
<i>Apis mellifera</i>	7:30 - 16:10	7:10 - 15:50	13:00 - 14:30
<i>Centris</i> sp.	7:30 - 16:30	7:35 - 16:20	
<i>Euglossa</i> sp.	7:30 - 16:25	7:00 - 16:05	7:10 - 16:10
<i>Xylocopa</i> sp.	8:50 - 13:00	9:50 - 10:50	
Vespidae	7:20 - 16:30	7:00 - 16:30	7:00 - 16:00
<b>LEPIDOPTERA</b>			
<i>Danaus</i> sp.	7:20 - 16:05	7:30 - 15:50	7:30 - 16:10
<i>Pyrgus orcus</i>	7:10 - 16:00	7:30 - 16:10	7:40 - 15:30

Lemes, Ritter e Morais (2008), ao averiguarem os visitantes florais do Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria (RS), afirmam que a psicofilia é característica de vegetação arbustiva com flores de coloração “quente”. *Melochia* L. apresenta esse padrão, mas apresentou somente dois lepidópteros, dos sete diferentes visitantes. Acreditamos que o baixo número de visitantes, é devido o monitoramento ter

ocorrido no período de estiagem, assim como em ambiente urbano, sendo *Melochia* L. considerada ruderal (AGUIAR; ZANELLA, 2005).

Figura 2- Visitantes florais em *Melochia* L no município de Buriti dos Lopes. *Apis mellifera* (A); vespidae (B); *Danaus* sp. (C); *Pyrgus orcus* (D).



Silva e Rebouças (1998) realizaram um levantamento da flora apícola do estado de Roraima, e descobriram que *Melochia hirsuta* foi uma das espécies mais visitadas por *Apis mellifera*. Carvalho e Marchini (1999) ao verificarem as plantas visitadas por *A. mellifera* no município de Castro Alves (Bahia), constataram que a mesma é frequente e muito abundante em relação à *Melochia tomentosa* L., mesmo apresentando períodos com pouca floração. Aguiar *et al.* (2002), ao apurarem as plantas visitadas por *A. mellifera* em uma área de Caatinga no município de Itatim (Bahia), verificaram que *Melochia tomentosa* foi a mais visitada ao longo do ano. Salis *et al.* (2015), avaliam o padrão de floração, ao longo do ano, de plantas melíferas na borda oeste do pantanal (MS), onde encontram duas espécies de *Melochia*, visitadas por *A. mellifera*. *Apis mellifera* ocorreu de forma constante no período de estudo, demonstrando ser um visitante importante de *Melochia* L.

Aguiar *et al.* (2003), ao verificarem as plantas visitadas por *Centris* spp. na Caatinga para obtenção de recursos florais, visualizaram que os vegetais mais visitadas e por maior número de espécies foram *Caesalpinia pyramidalis* e *M. tomentosa* com um total de doze espécies de *Centris*. Aguiar (2003a), ao amostrar abelhas em uma área de Caatinga no município de Itatim (Bahia), verificou que de 12 espécies de plantas, *Melochia tomentosa* L. foi a mais visitada. Aguiar (2003b), na mesma localidade anterior ao estudar a utilização de recursos florais por abelhas, verificou que entre 50 espécies de plantas, *Melochia tomentosa* L também foi a mais visitada, inclusive pelo maior número de espécies de abelhas (24 espécies), entre elas *Apis mellifera*, *Centris aenea*, *Xylocopa grisescens*. Aguiar e Zanella (2005), ao examinarem a estrutura da comunidade de abelhas no Domínio da Caatinga no município de Itatim (Bahia), verificou 60 espécies das mesmas, sendo *Melochia tomentosa* L. visitada por diversas, entre elas *Apis mellifera*, *Centris* spp. e *Xylocopa* spp. Machado e Sazima (2007), investigam a biologia floral e o sistema de reprodução de *Melochia tomentosa* em uma região semi-árida no Brasil, comparando *Apis mellifera* com outros polinizadores nativos. Verificam que *A. mellifera* era o visitante mais frequente e o principal polinizador, competindo severamente com os polinizadores nativos, principalmente com *Centris* e *Xylocopa*. Boff, Araújo e Pott (2013), amostram abelhas e flores em fragmentos florestais naturais do Pantanal sul, encontrando quatro espécies de *Melochia*, visitadas por *Apis mellifera* e *Xylocopa ordinaria*. Ramirez e Navarro (2010) analisam diversos aspectos da morfologia e biologia de espécies de *Melochia* L. onde

registram como visitantes de *M. tomentosa*, espécies de *Centris* e *Xylocopa*. Assim como *Apis mellifera*, *Centris* spp. e *Xylocopa* spp. também ocorreram de forma frequente no período de estudo, confirmando serem visitantes relevantes de *Melochia* L.

Fernandez-Hernandez (2007), ao inventariar as borboletas e aspectos de sua história natural, registra que *Danaus gilippus* e *Pyrgus oileus orcus* são visitantes florais de *Melochia pyramidata*. Aguilar (2007) revisa os Lepidoptera da reserva ecológica Siboney-Juticí, em Cuba e registra que *Melochia pyramidata* apresenta diversas borboletas associadas, inclusive *Danaus gilippus*. Ramirez e Navarro (2010) analisam diversos aspectos da morfologia e biologia de espécies de *Melochia* L. onde registram *Pyrgus oileus orcus* como visitante de *M. parvifolia*. *Danaus gilippus* e *Pyrgus oileus orcus* ocorreram de forma constante no período de trabalho, corroborando serem visitantes importantes *Melochia* L.

*Euglossa* spp. é uma espécie de apidae visitante floral de diversas espécies (AGUIAR; GAGLIANONE, 2008; SOUZA; TERESINHA, 2011; ALVES-DOS-SANTOS *et al.*, 2016), mas não citada em literatura branca para *Melochia* L., diferente deste estudo, onde foi registrada.

#### 4. CONCLUSÕES

Foram amostradas como visitantes florais de *Melochia* L. as ordens Hymenoptera e Lepidoptera, sendo a primeira a de maior riqueza.

O horário de ocorrência das espécies visitantes em *Melochia* L. é diurno, coincidindo com o período de abertura diária das flores sendo que *Centris* sp. e *Xylocopa* sp. não tiveram ocorrência em todo o período de estudo, além de apresentarem um horário mais limitado.

*Melochia* L. apesar de ser considerada uma espécie herbácea ruderal, demonstra relevância como fonte de recursos apícolas, vide diversas espécies de abelhas associadas a ela, inclusive *Apis mellifera*.

Sugerimos que mais estudos que abordem esse tema, sejam realizados, pois este conhecimento tem relevância no manejo e conservação de espécies no estado do Piauí.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, C.M.L. Flower visits of *Centris* bees (Hymenoptera: Apidae) in an area of Caatinga (Bahia, Brazil). **Stud. Neotrop. Fauna Environ.** 38, 41–45. 2003a.
- AGUIAR, C.M.L. Utilização de recursos florais por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de Caatinga (Itatim, Bahia, Brasil). **Revta. Bras. Zool.** 20, 457–467. 2003b.
- AGUIAR, C.M.L.; MONTEIRO, V.M.; SANTOS, G.M.M.; RESENDE, J.J.; FRANÇA, F.; MELO, E. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) em uma área de Caatinga em Itatim, Bahia, Brasil. **Sitientibus.** 2, 29–33. 2002.
- AGUIAR, C. M. L., ZANELLA, F. C. V., MARTINS, C. F.; CARVALHO, C. A. L. Plantas visitadas por *Centris* spp. (Hymenoptera: Apidae) na Caatinga para obtenção de recursos florais. **Neotropical Entomology.** 32 (2): 247-259. 2003.
- 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). **Neotropical Entomology.** 34(1): 1-24. 2005.
- AGUIAR, R. B; GOMES, J.R.C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, Estado do Piauí: diagnóstico do Município de Parnaíba.** Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004. 23p.
- AGUIAR, W. M.; GAGLIANONE, M. C. Comportamento de abelhas visitantes florais de *Lecythis lurida* (Lecythidaceae) no norte do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Entomologia.** 52 (2): 277-282. 2008.
- ÁGUILA, R. N. Adiciones a la Fauna de Lepidópteros de la Reserva Ecológica Siboney-Jutici, Santiago de Cuba, Cuba (Insecta: Lepidoptera). 21 (1-2): 70-78. 2007.
- ALVERSON, W.S.; WHITLOCK, B. A.; NYFFELER, R.; BAYER, C.; BAUM, D. A. Phylogeny of the core Malvales: evidence from ndh F sequence data. **American Journal of Botany.** 86: 1474-1486. 1999.
- ALVES-DOS-SANTOS, I.; SILVA, C. I.; PINHEIRO, M.; KLEINERT, A. M. P. Quando um visitante floral é um polinizador? **Rodriguésia** 67 (2): 295-307, 2016.
- BAYER, C.; FAY, M.F.; BRUIJN, A. Y.; SAVOLAINEN, V.; MORTON, C. M.; KUBITZKY, K.; ALVERSON, W. S.; CHASE, M. W. Support for an expanded family concept of Malvaceae within recircumscribed order Malvales: a combined analysis of plastid atpB and rbcL DNA sequences. **Botanical Journal of the Linnean Society.** 129: 267-303. 1999.

- BAYER, C.; KUBITZKY, K. Malvaceae. In: KUBITZKY, K.; BAYER, C. (eds.) **The families and genera of vascular plants. Flowering Plants. Dicotyledons: Malvales, Capparales and Non-betalain Caryophyllales**. 5: 225-311. 2003.
- BFG - The Brazil Flora Group Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**. 66: 1085-1113. 2015.
- BOFF, S.; ARAUJO, A. C.; POTT, A. Bees (Hymenoptera: Apoidea) and flowers in natural forest patches of southern Pantanal. **Biota Neotrop**. 13 (4): 46-56. 2013.
- BOTELHO, R.G.; OLIVEIRA, C.C. Literaturas branca e cinzenta: uma revisão conceitual. **Ci.Inf**. 44(3): 501-513. 2015.
- CARVALHO, C. A. L.; MARCHINI, L. C. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L. no vale do rio Paraguacu, município de Castro Alves, BA. *Revista Brasileira de Botânica*. 22 (2): 333-338. 1999.
- CASTILLO-GRANADOS, I. D.; NUNEZ-AVELLANEDA, L. A.. Mariposas Diurnas Visitantes de *Melochia spicata* Fryxell, 1988 (Malvaceae) en un Bosque de Galeria en la Orinoquia Colombiana. **Entomología mexicana**. 5: 308–314. 2018.
- CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste. In: LEMOS, E. E. P.; ALVES, D. E.; MADEIRA, N. R. **Espécies Alimentícias Nativas da Região Nordeste**. MMA. 123. 2018.
- DUTRA, J. C. S.; MACHADO, V. L. L. Entomofauna visitante de *Stenolobium stans* (Juss.) Seem (Bignoniaceae), durante seu Período de Floração. **Neotropical Entomology**. 30(1): 43-53. 2001.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento exploratório: reconhecimento de solos do Estado do Piauí**. Rio de Janeiro, 1986.
- FERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, D. M. Butterflies of the Agricultural Experiment station of tropical roots and tubers, and Santa Ana, Camaguey, Cuba: an Annotated list. **Acta Zoológica Mexicana**. 23(2): 43-75. 2007.
- FRYXELL, P. A. Malvaceae of Mexico. **Systematic Botany Monographs**. 25: 1-522. 1988.
- FRYXELL, P. A. The American genera of Malvaceae-II. *Brittonia* 49: 204-269. 1997.
- GOLDBERG, A. The genus *Melochia* L. (Sterculiaceae). **Contributions from United States National Herbarium**. 34: 191-363. 1967.

- GONÇALEZ, V. M.; ESTEVES, G. L. Estudo taxonômico de *Melochia* L. (Byttnerioideae, Malvaceae) na região Sudeste do Brasil. **Hoehnea**. 44 (3): 431-448. 2017.
- HERMES, M. G.; KÖHLER, A. Chave ilustrada para as espécies de Vespidae (insecta, hymenoptera) ocorrentes no Cinturão Verde de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. **Caderno de Pesquisa. Série Biologia (UNISC)**. 16(2): 65-116. 2004.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; DIAS, B. F. S. Brazilian Pollinator Initiative. *In: Solitary bees and their role in pollination*. *In: Freitas e Pereira (ed.), Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination*. 27-33.2004.
- LEMES, R.; RITTER, C. D.; MORAIS, A. B. B. Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) visitantes florais no Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. **Biotemas**. 21 (4): 91-98. 2008.
- LIMA, R. A. F.; RANDO, J. G.; BARRETO, K. D. Composição e diversidade no Cerrado do leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rev. Árvore**. 39(1): 9-24. 2015.
- MACHADO, I. C.; SAZIMA, M. Pollination and breeding system of *Melochia tomentosa* L. (Malvaceae), a keystone floral resource in the Brazilian Caatinga. **Flora**. 203(6): 484-490. 2008.
- MARCHI, P; ALVES-DOS-SANTOS, I. As abelhas do gênero *Xylocopa* Latreille (Xylocopini, Apidae) do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**. 13(2): 249-269: 2013.
- MICHENER, C. D. **The bees of the world**. 2 ed. JHU press, 2000. 953p.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Buriti dos Lopes**. 1-15. 2004.
- MORALES, M. N.; KÖHLER, A. Comunidade de Syrphidae (Diptera): diversidade e preferências florais no Cinturão Verde (Santa Cruz do Sul, RS, Brasil). **Revista Brasileira de Entomologia**. 52(1): 41-49. 2008.
- OBERMULLER, E.A. *et al.* O contraste entre síndromes de polinização e sistemas efetivos de polinização e suas perspectivas para ecossistemas associados à Mata Atlântica. **Natureza on line**. 6(1): 42-47. 2008.
- OLIVEIRA, G. V.; CORREA, M. M.; DELABIE, J. H. Interações Planta-Inseto: Aspectos Biológicos e Ecológicos do Mutualismo *Cecropia-Azteca*. **EntomoBrasilis**. 8 (2): 85-90. 2015.

- OLIVEIRA, M. E. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CASTRO, A. A. J. F.; RODAL, M. J. N. Flora e Fitossociologia de uma área de transição Carrasco-Caatinga de areia em Padre Marcos, Piauí. **Naturalia**. 22: 131-150. 1997.
- RAMIREZ, N.; NAVARRO, L. Trends in the reproductive biology of Venezuelan *Melochia* (Malvaceae) species. **Plant Systematics and Evolution**. 289: 147-163. 2010.
- RAVEN, H.P; EVERT, R.F; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2014. 1637p.
- RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 5ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2001. 260p.
- SALIS, S. M.; JESUS, E. M.; REIS, V. D. A.; ALMEIDA, A. M.; PADILHA, D. R. C. Calendário floral de plantas melíferas nativas da Borda Oeste do Pantanal no Estado do Mato Grosso do Sul. **Pesq. agropec. bras.** 50 (10): 861-870. 2015.
- SANTOS, A. M., SOFIA, S. H. Horário de atividade de machos de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em um fragmento de floresta semidecídua no Norte do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**. 24(2): 375-381. 2002.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I; GOTTSBERGER, G. A polinização de plantas do cerrado. **Revista Brasileira de Biologia**. 48(4): 651-663. 1988.
- SILVA, C. E. P.; WATANABE, M.; BRITO R. M.; GIANNINI, T. C. **Sistemas de polinização nas cangas de Carajás**. Produção Técnica ITV DS. 2018. 33p.
- SILVA, S. J. R.; REBOUÇAS, M.; A.; P. Plantas Melíferas de Roraima - Parte II. **Bol. do Mus. Integrado de Roraima**. 4: 31-38. 1998.
- SILVA, C. I.; AUGUSTO, S. C.; SOFIA, S. H.; MOSCHETA, I. S. Diversidade de abelhas em *Tecoma stans* (L.) Kunth (Bignoniaceae): importância na polinização e produção de frutos. **Neotropical Entomology**. 36(3): 331-341. 2007.
- SILVA, C. I. *et al.* Guia ilustrado de abelhas polinizadoras no Brasil. **São Paulo: Instituto Avançado da Universidade de São Paulo, Co-editor: Ministério do Meio Ambiente-Brasil**. 2014.
- SILVA, J. M. C; TABARELLI, M; FONSECA M. **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. 1 ed. Universidade Federal de Pernambuco e Ministério do Meio Ambiente. 1: 350-374. 2004.
- SILVEIRA, F. A; MELO, G. A. R; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. 1. ed. 2002. 253 p.

SOUZA, M.; TESESINHA, D. Biodiversidade de polinizadores em *Passiflora cincinnata* Mast. (Passifloraceae), em Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Zootecnia Trop.** 29(1): 17-27. 2011.

THOMSON, J. D.; WILSON, P. Explaining evolutionary shifts between bee and humming bird pollination: convergence, divergence and directionality. **Internacional Journal Plant Science.** 169: 23-38. 2008.

YAMAMOTO, L. F.; KINOSHITA, L. S.; MARTINS, F. R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica.** 21: 553-573. 2007.