

Priscila Maria da Silva Lima

**Borboletas polinizadoras (INSECTA, LEPIDOPTERA) de *Talinum paniculatum* (Jacq)
e *Lantana camara* L.**

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

2019

L732b Lima, Priscila Maria da Silva.

Borboletas polinizadoras (INSECTA, LEPIDOPTERA) de *Talinum paniculatum* (Jacq) e *Lantana camara L.* / Priscila Maria da Silva Lima.
- 2019.

23f. : il.

Monografia (graduação) – Universidade Estadual do Piauí - UESPI, Curso Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, *Campus* Prof. Alexandre Alves de Oliveira, Parnaíba-PI, 2019.

“Orientador(a): Prof. Dr. Guilherme Ramos da Silva.”

Priscila Maria da Silva Lima

**Borboletas polinizadoras (INSECTA, LEPIDOPTERA) de *Talinum paniculatum* (Jacq)
e *Lantana camara* L.**

Aprovação em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Guilherme Ramos da Silva

Presidente

Prof^a. Esp. Eva de Moraes Lima Moura

Membro interno

Prof^a. Esp. Francineide da Silva Ribeiro

Membro interno / Membro externo

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus, que me deu forças para superar todos os momentos difíceis que me deparei ao longo de minha graduação, aos meus pais, meus irmãos e meu marido, por serem essenciais em minha vida e a toda minha família e amigos por me incentivarem a ser uma pessoa melhor e não desistir dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e por ter me ajudado a alcançar meus objetivos.

Agradeço aos meus pais Francisca e José por sempre acreditarem que eu seria capaz de superar os obstáculos que a vida me apresentou, por todo o esforço investido na minha educação e pelo apoio que me deram durante esta jornada.

Aos meus irmãos Camila e Vitor pela amizade e atenção dedicadas quando sempre precisei.

Agradeço a Rosineide Candeia por todo o carinho e dedicação para comigo.

Agradeço aos meus professores Filipe, Joaquim, Maura, Izeneide, PJ, Alessandra, Lissandra, Eva, Conceição etc. pelos ensinamentos repassados a mim.

Agradeço ao meu orientador Guilherme pelo incentivo e por aceitar guiar o meu trabalho de pesquisa sempre com muita calma e dedicação.

Agradeço a meu marido Fernando pelo seu amor incondicional e por compreender minha dedicação ao projeto de pesquisa e que sempre esteve ao meu lado motivando-me durante o meu percurso acadêmico.

Aos meus colegas do curso Antonio, Alice, Bill, Eullaia, Yulli, Marcos, Jardel e Karolzinha pela ajuda mútua, juntos conseguimos avançar e superar todos os obstáculos.

Agradeço a Carolina e a Beatriz por me auxiliarem nas pesquisas.

Enfim, agradeço a todos que me ajudaram direta e indiretamente nessa jornada.

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. A ordem Lepidoptera é representada pelas borboletas e mariposas, insetos que mantêm relação com as plantas e possuem importância econômica e ecológica em muitos ambientes. No Brasil, existem diversos trabalhos sobre visitantes florais, porém quando se refere à *Talinum paniculatum* e *Lantana camara* esse número diminui, principalmente na região nordeste. Logo, vimos a necessidade de inventariar as espécies de Lepidoptera visitantes florais das espécies supracitadas. Foram amostradas três famílias de Lepidoptera visitantes florais: Hesperiiidae Nymphalidae e Papilionidae, sendo a primeira a de maior riqueza nas duas espécies vegetais. *Lantana camara* foi a espécie que apresentou maior riqueza de visitantes florais. *Heliconius erato phyllis* apresenta atividade vespertina, próxima do ocaso. Há uma tendência de atividade temporal sazonal em relação às famílias de visitantes florais amostradas.

Palavras-chave: Polinização, talinaceae, verbenaceae, visitantes florais.

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. The order Lepidoptera is represented by butterflies and moths, insects that maintain relationship with plants and have economic and ecological importance in many environments. In Brazil, there are several works on floral visitors, but when referring to *Talinum paniculatum* and *Lantana camara* this number decreases, especially in the northeast region. Thus, we saw the need to inventory the floral visiting Lepidoptera species of the above species. Three families of visiting floral Lepidoptera were sampled: Hesperiidae Nymphalidae and Papilionidae, the first being the richest in both plant species. *Lantana camara* was the species with the highest richness of floral visitors. *Heliconius erato phyllis* exhibits evening activity near sunset. There is a tendency of seasonal temporal activity in relation to the families of floral visitors sampled.

Keywords: Pollination, talinaceae, verbenaceae, floral visitors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Lantana camara</i> (A); <i>Talinum paniculatum</i> (B)	12
Figura 2. Lepidópteros visitantes florais de <i>Talinum paniculatum</i> no município de Parnaíba (PI)	13
Figura 3. Lepidópteros visitantes florais de <i>Lantana camara</i> no município de Parnaíba (PI)	15
Figura 4. Frequência mensal das famílias dos visitantes florais de <i>Talinum paniculatum</i> e <i>Lantana camara</i> no município de Parnaíba (PI)	17

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1. Lepidópteros visitantes florais de <i>Talinum paniculatum</i> e seus períodos de visitação no município de Parnaíba (PI).....	13
Quadro 2. Lepidópteros visitantes florais de <i>Lantana camara</i> e seus períodos de visita�o no município de Parnaíba (PI).....	14

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	09
2.MATERIAL E MÉTODOS	12
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.CONCLUSÕES.....	18
5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

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 (MÂCEDO *et al.*, 2009).

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).

Segundo AMABIS (2004):

“Flores polinizadas por animais geralmente tem características que atraem os polinizadores como: corola vistosa, glândulas odoríferas e produtoras de substâncias açucaradas (nectários). Seus estigmas costumam ter tamanho reduzido e a quantidade de pólen produzida nos estames é relativamente pequena. Há flores que produzem dois tipos de estames, um com grãos de pólen férteis mais poucos atraentes e outro com pólen atraente e comestível, emprega-se com o pólen fértil, transportando de uma flor para outra.”

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. São animais que buscam, nas flores, recursos para si e suas crias, podendo ser categorizados como visitantes esporádicos, frequentes, oportunistas, pilhadores, generalistas ou especialistas (ALVES-DOS-SANTOS *et al.*, 2016).

Dentre estes, podemos destacar a ordem Lepidoptera representada pelas borboletas e mariposas. Estas relacionam-se com as plantas e possuem importância econômica e ecológica em muitos ambientes. Algumas espécies apresentam fidelidade a determinadas espécies vegetais, sendo que o comportamento dos visitantes é influenciado

pela distribuição espacial da vegetação e pelo padrão de distribuição dos recursos ao longo do tempo (FONSECA *et al.*, 2006).

GULLAN e CRANSTON (2000) relatam que a polinização por lepidópteros divide-se em: falenofilia (polinização por mariposas), que está associada a flores de cores claras possuindo abertura noturna ou crepuscular e a psicofilia (polinização por borboletas) caracterizada por flores vermelhas, amarelas ou azuis.

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

A Região Nordeste é de grande biodiversidade devido à privilegiada localização tropical, com grande amplitude de clima e relevo (LEMOS; ALVES; MADEIRA, 2018).

A família Talinaceae é caracterizada plantas herbáceas ou trepadeiras arbustivas, com tubérculos e metabolismo ácido das crassuláceas (CAM). Folhas possuem escamas axilares emparelhadas e epiderme com papilas, as flores possuem ovário sincárpico, formado por três carpelos. O fruto é uma baga mucilagínosa indeiscente (STEVENS, 2001). Apresenta diversas espécies no Cerrado (CRUZ; SALIMENA, 2017), entre elas, *Talinum Paniculatum* (Jacq) Gaertn conhecida popularmente por beldroega, benção-de-deus, caruru-bravo, labrobo de jardim, entre outros. É nativa da região do Mississipi nos Estados Unidos da América (WATANABE, 2005). O gênero *Talinum* desenvolve-se em diversas regiões, sendo considerada uma planta invasora (BARBOSA *et al.*, 2014). A espécie mede cerca de um metro de altura, possuem folhas adobadas carnosas, comprimento de até 5 cm de largura, consistência herbácea com inflorescência laxa de flores rosadas em cores claras á amareladas contendo forma de panículas. Produz fruto composto de cápsulas globulosas que medem cerca de 5 mm de diâmetro (MARTINS, 2000). É bastante utilizada na preparação de saladas cruas ou cozidas e suas folhas e sementes são usadas para o tratamento de feridas e cortes, devido propriedades de cicatrização (CARRAZZONI, 2000).

A família Verbenaceae é caracterizada por ervas, lianas, arbustos ou árvores com acúleos ou espinhos; caules quadrado sem secção transversal; com iridoides; com glicosídeos fenilicos. Pelos simples, glandulares, com óleos aromáticos, folhas opostas ou verticiladas, simples, às vezes lobadas, inteiras a serreadas, com venação penínérvea; estípulas ausentes. Inflorescência inderterminada, formando racemos, espigas ou glomérulos. Flores bissexuais, bilaterais. 5 sépalas, conadas, cálice tubuloso a campanulado, corola bilabiada, lobos imbricados, 4 estames, didínamos; filetes adnatos a

corola, grãos de pólen tricolpados, 2 carpelos conatos, ovário supero sem lobos.(JUDD, 2009). Esta família agrupa plantas herbáceas, subarborescentes, arbustivas, lianáceas a arbóreas. (BARROSO *et al.*, 1999). É cosmopolita, associada a regiões tropicais, subtropicais e temperadas do hemisfério Sul com algumas de suas espécies nas zonas temperadas do hemisfério Norte. Apresenta cerca de 100 gêneros e 2000 espécies (ROTMAN; MÚLGURA, 1999), no Brasil 296 espécies em 22 gêneros (BARROSO *et al.*, 1986).

Segundo VERÇOSA e BION (2011) a família Verbenaceae possui ocorrência nas regiões Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia e Alagoas). Embora amplamente distribuída no país, tem pouca representatividade em coleções de herbários e nos levantamentos florísticos realizados na região de ocorrência.

A família Verbenaceae compreende 34 gêneros e cerca de 1200 espécies (ATKINS, 2004). Tem como importante representante *Lantana camara* L. (SALIMENA *et al.*, 2009); arbusto que pode atingir até dois metros de altura, com caules ramificados formando muitos galhos entrelaçados; possui sistema radicular forte, folhas ovaladas opostas, ásperas e de cheiro similar ao da erva-cidreira (CORRÊA, 1984). É originária das Américas e África (WATANABE, 2005). É uma planta pouco exigente quanto ao solo, florescendo o ano todo. Possui sementes de grande poder germinativo, espalhando-se rapidamente em todos os países tropicais (CORRÊA, 1984). Conhecida por ser uma planta tóxica pelos agricultores é capaz inclusive de intoxicar bezerros, mas apesar disso é utilizada como antisséptico, antigripal, anti-hemorragico e repelente contra larvas de mosquitos *Aedes* (IANNACONE; LAMAS, 2003).

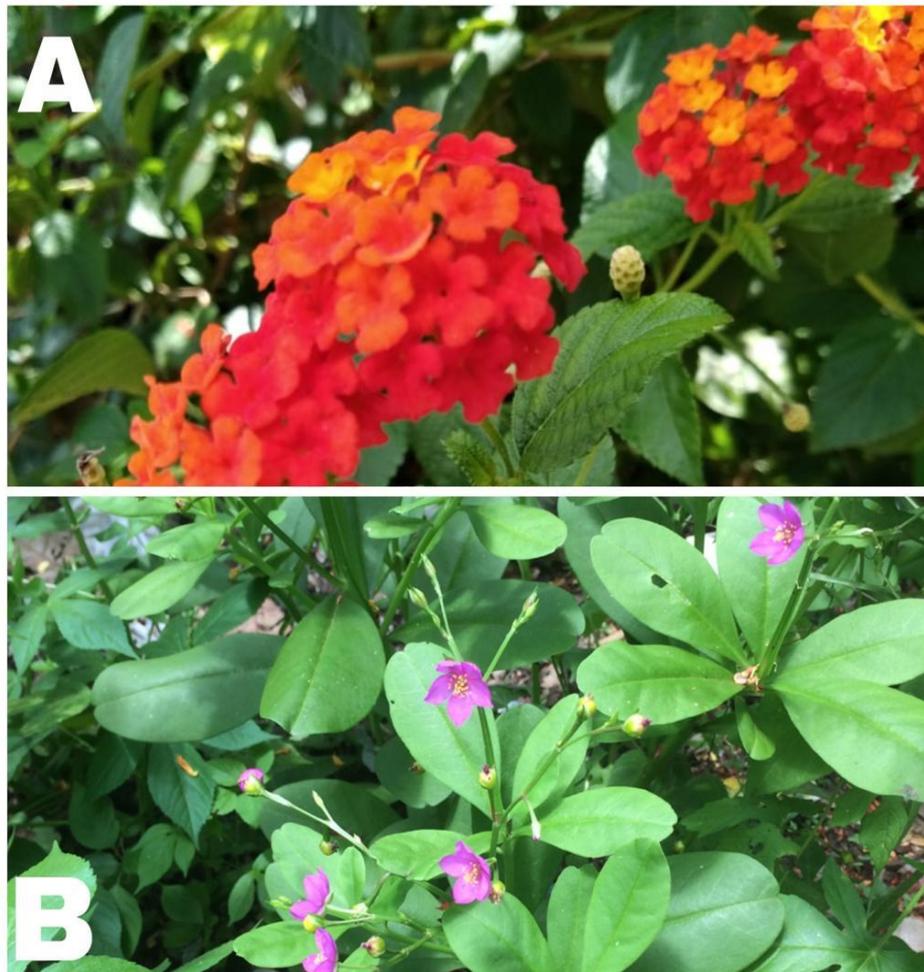
No Brasil, existem diversos trabalhos sobre visitantes florais, porem quando se refere à *Talinum paniculatum* e *Lantana camara* (CORRÊA, IRGANG; MOREIRA, 2001; KINOSHITA *et al.*, 2006; RODARTE; SILVA; VIANNA, 2008; VERÇOSA; BION, 2011) esse número diminui, principalmente na região nordeste. Diante desse cenário, vimos à necessidade de inventariar as espécies de Lepidoptera visitantes florais das espécies supracitadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado entre os meses de Janeiro à Julho de 2019, na zona rural do município de Parnaíba, 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 indivíduos de *T. paniculatum* e *L. camara* (Figura 1) que encontravam-se em floração. As observações ocorreram no período de quatro meses consecutivos na planta *T. paniculatum*, em horários de 06h30min às 12h00 e de 13h00 às 18h00 em dias aleatórios. Na planta *L. camara* as observações ocorreram no período de três meses consecutivos, em horários de 06h30min às 12h00 e de 13h00 às 18h00 nos finais de semana.

Figura 1. *Lantana camara* (A); *Talinum paniculatum* (B).



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os lepidópteros visitantes florais de *Talinum paniculatum* no período de estudo foram distribuídos em duas famílias: Hesperidae [(*Augiades epimenthea* (Plötz, 1883); *Panoquina* sp.; *Pyrgus orcus* (Stol, 1780)] e Nymphalidae [(*Danaus erippus* (Cramer, 1775)] (quadro 1) (figura 2).

Quadro 1. Lepidópteros visitantes florais de *Talinum paniculatum* e seus períodos de visitação no município de Parnaíba (PI).

Espécies	20/Jan	22/Jan	26/Jan	27/Jan
<i>Pyrgus orcus</i>	10h30min	13h17min		
<i>Panoquina</i> sp.				11h40min
	3/Fev	8/Fev	14/Fev	19/Fev
<i>Panoquina</i> sp.	11h31min	7h45m	10h42min	
<i>Pyrgus orcus</i>				07h28min
	3/Mar	9/Mar	17/Mar	18/Mar
<i>Panoquina</i> sp.	10h28min			
<i>Pyrgus orcus</i>		08h03min	11h38min	
<i>Danaus erippus</i>				17h44min
	9/Abr	20/Abr	27/Abr	
<i>Augiades epimenthea</i>			13h53min	
<i>Pyrgus orcus</i>		11h22min		
<i>Danaus erippus</i>	10h11min			

Figura 2. Lepidópteros visitantes florais de *Talinum paniculatum* no município de Parnaíba (PI). *Panoquina* sp. (A); *Pyrgus orcus* (B); *Danaus erippus* (C).



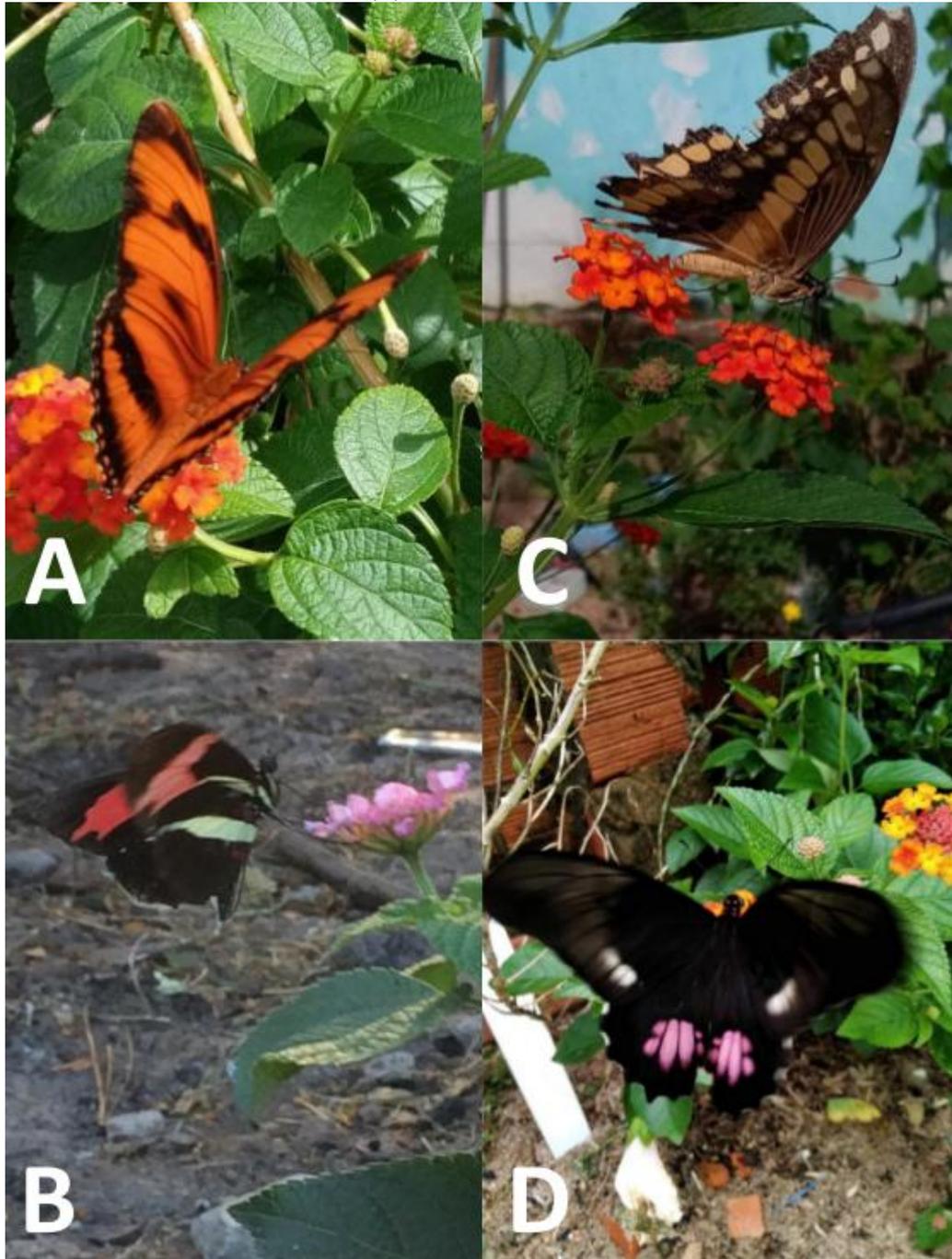
O horário de ocorrência das espécies visitantes em *Talinum paniculatum* foi: *Augiades epimenthea* às 13h53min; *Danaus erippus* entre 10h11min à 17h44min; *Panoquina* sp. entre 07h45min à 11h40min e *Pyrgus Orcus* entre 07h28min à 13h17min (quadro 1). Em relação aos horários as espécies tiveram atividade predominantemente matutino.

Os lepidópteros visitantes florais de *Lantana camara* no período de estudo foram distribuídos em três famílias: Hesperidae (1 morfotipo), Nymphalidae [*Dryadula phaetusa* (Linnaeus, 1758); *Heliconius erato phyllis* (Fabricius, 1775)] e Papilionidae [*Heraclides anchisiades anchisiades* (Esper, 1788); *Heraclides thoas brasiliensis* (Rothschild & Jordan, 1906)] (quadro 2) (figura 3).

Quadro 2. Lepidópteros visitantes florais de *Lantana camara* e seus períodos de visitação no município de Parnaíba (PI).

Espécies	4/Mai	11/Mai	18/Mai	25/Mai
<i>Dryadula phaetusa</i>			11h34min	
<i>Heraclides thoas brasiliensis</i>	10h07min			
<i>Heliconius erato phyllis</i>		17h		17h16min
Hesper�deo	09h36min			09h58min
<i>Heraclides anchisiades anchisiades</i>			11h44min	
	8/Jun	15/Jun	22/Jun	29/Jun
<i>Dryadula phaetusa</i>		09h10min		
<i>Heliconius erato phyllis</i>				16h58min
Hesper�deo	08h55min			
<i>Heraclides anchisiades anchisiades</i>	11h28min			
	6/Jul	13/Jul	20/Jul	27/Jul
<i>Dryadula phaetusa</i>	10h44min			09h02min
<i>Heraclides thoas brasiliensis</i>		10h29min		
<i>Heliconius erato phyllis</i>	17h40min			17h55min
Hesper�deo		08h58min		
<i>Heraclides anchisiades anchisiades</i>	11h32min		10h53min	

Figura 3. Lepidópteros visitantes florais de *Lantana camara* no município de Parnaíba (PI). *Dryadula phaetusa* (A); *Heliconius erato phyllis* (B); *Heraclides thoas brasiliensis* (C); *Heraclides anchisiades anchisiades* (D)



O horário de ocorrência das espécies visitantes em *Lantana camara* foi: *Dryadula phaetusa* entre 09h02min e 11h34min; o Hesperídeo entre 08h55min e 09h58min; *Heliconius erato phyllis* entre 16h58min e 17h55min; *Heraclides anchisiades anchisiades* entre 10h53min e 11h44min e *Heraclides thoas brasiliensis* entre 10h07min à 10h29min (quadro 2).

Em *Lantana camara* as espécies tiveram atividade predominantemente matutina, exceto *Heliconius erato phyllis* com somente vespertina, próxima do ocaso. MAY (1976)

definiu para a ordem Odonata, dois grupos de acordo com a habilidade para lidar com as variações de temperatura: conformadores termais e heliotérmicos. É possível que a espécie se enquadre nesse conceito ou utilize este horário para minimizar a competição interespecífica, devido apresentar voo lento e pouco ágil, diferente das demais.

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; DEPRÁ, 2012).

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”, levando a uma maior visitação floral. *Lantana Camara* se enquadra nesse conceito, e apresentou cinco diferentes visitantes, enquanto *Talinum paniculatum* somente quatro. Verificam ainda, dentre as 43 espécies de plantas identificadas, que *Lantana camara* foi a mais visitada (20%), inclusive por *Danaus erippus*, *Dryadula phaetusa*, *Heliconius erato phyllis*, *Heraclides thoas brasiliensis* e *Pyrgus orcus*.

Segundo BARP *et al* (2011) que analisaram a preferência de coloração e recursos florais por *Heliconius erato phyllis* em duas espécies vegetais, sendo uma delas *Lantana camara*, verificaram que a mesma é significativa visitante floral não apresentando preferência por quaisquer dos itens amostrados. SOARES, OLIVEIRA e SILVA (2012) ao efetuarem levantamento de borboletas em um parque urbano de Belo Horizonte (MG) e as relacionaram a espécies de plantas presentes, verificaram que *Heliconius erato phyllis* foi visitante de *Lantana camara*. SILVA *et al.* (2007) ao analisaram as borboletas visitantes de *Lantana camara* no Campus Urbanova (SP) verificaram a presença de *Danaus plexippus erippus* e *Danaus g. gilippus*. *Heliconius erato phyllis* foi a principal visitante de *Lantana camara* em três áreas de São Paulo (CORRÊA, IRGANG; MOREIRA, 2001) e em áreas de plantação de *Eucalyptus* em Barra do Ribeiro (RS) (CERVEIRA *et al.*, 2003). Estes gêneros e espécies demonstram preferência por *Lantana camara*.

Em relação a frequência mensal das famílias dos visitantes florais, Hesperiiidae ocorreu de Janeiro à Julho; Nymphalidae de Março à Julho e Papilionidae de Maio à Julho de 2019 (Figura 4). Hesperiiidae apresentou frequência significativa e única no início das amostragens, tendo ritmo descendente, enquanto Nymphalidae e Papilionidae tiveram ritmo ascendente. Isso pode ser explicado devido os primeiros meses terem chuvas fracas a moderadas, o que permitiu a floração inicial e parcial dos vegetais, o suficiente para produzir recursos nectários para Hesperiiidae que apresenta representantes de pequeno porte ou médio,

coloração na maioria escura e antena clavada, com o ápice em forma de “gancho” com extremidade afilada. Ao fim de março com o aumento significativo da precipitação pluviométrica, há uma ampla floração e conseqüentemente o aumento da produção de néctar, permitindo o surgimento de Nymphalidae que é caracterizada pelo porte pequeno a grande, pernas anteriores pouco desenvolvidas em ambos os sexos e ausência da garra tarsal e Papilionidae, distinguida por representantes de tamanho médio a grande, uma projeção na asa posterior semelhante a uma cauda e a segunda veia anal da asa anterior livre e bem desenvolvida, se estendendo até a margem interna. Devido estas famílias apresentarem espécies de porte elevado, necessitam de mais recursos alimentares, e assim conseqüentemente efetuam competição interespecífica com Hesperidae.

Figura 4. Frequência mensal das famílias dos visitantes florais de *Talinum paniculatum* e *Lantana camara* no município de Parnaíba (PI).

4. CONCLUSÕES

Foram amostradas três famílias de lepidoptera visitantes florais: Hesperidae, Nymphalidae e Papilionidae, sendo a primeira a de maior riqueza nas duas espécies vegetais.

Lantana camara foi a espécie que apresentou maior riqueza de visitantes florais.

Heliconius erato phyllis apresenta atividade vespertina, próxima do ocaso.

Há uma tendência de atividade temporal sazonal em relação às famílias de visitantes florais amostradas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES-DOS-SANTOS, I.; SILVA, C. I.; PINHEIRO, M.; KLEINERT, A. M. P. Quando um visitante floral é um polinizador? **Rodriguésia**, v. 67, n. 2, p. 295-307, 2016.
- AMABIS, J.; MARTHO, G. R. **Fundamentos de Biologia Moderna**. 2 ed. São Paulo: Moderna, p. 610, 2004.
- ATKINS, S. Verbenaceae. *In*: KADEREIT, J. W. **The families and genera of vascular plants: Flowering plants. Dicotyledons. Lamiales (except Acanthaceae including (Avicenniaceae)**, Berlin, GER, Springer-Verlag, v. 7, p. 449-468, 2004.
- BARBOSA, A. P.; SILVA, A. F. M.; ALBRECHT, A. J. P.; BARROSO, A. A. M.; FILHO, R. V.; ALBRECHT, L. P. A.; GARCIA, V. V. **Controle químico de *Talinum paniculatum* em três estádios de desenvolvimento**. Revista Brasileira de Herbicidas, v.13, n.3, p.187-196, 2014.
- BARP, E. A.; SOARES, G. L. G.; GIANI, E. J. M.; RODRIGUES, D.; MOREIRA, G. R. P. Variation in Nectar and Pollen Availability, Sucrose Preference, and Daily Response in the Use of Flowers by *Heliconius erato Phyllis*. **J Insect Behav.** 24: 200-219,2011.
- BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Editora UFV, Viçosa, p.141-142, 1999.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F.; COSTA, C. G.; GUIMARÃES, E. F. & LIMA, H. C. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Viçosa, MG: Imprensa Universitária/ UFV, v. 3, p. 377, 1986.
- CARRAZZONI, E. P.; **Plantas Medicinais de Uso Popular**. Recife. Fundação Antônio dos Santos Abranches FASA, p. 901, 2000.
- CERVEIRA, J. F.; BALDISSERA R.; KERPEL, S. M.; BIANCHI, V.; GAUER, E. B.; HORN, G.; BEATRICI, A.; MAZZOLI, M.; CORRÊA, M. A. F.; BRANDT, A. P.; HARTZ, S. M.; MOREIRA, G. R. P. **Efeito da distribuição espacial sobre a agregação dos adultos em *Heliconius erato phyllis* (Lepidoptera: Nymphalidae)**. *In*: VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza, p. 270-272. 2003.
- 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** Brasília, DF: MMA, p. 123, 2018.
- CORRÊA, C. A.; IRGANG, B.; MOREIRA, G. R. P.. Estrutura floral das angiospermas usadas por *Heliconius erato phyllis* (Lepidoptera, Nymphalidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, (90): 71-84, 2001.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** Minist. Agric., IBDF, v.1, 1984.

CRUZ, L. V. V.; SALIMENA, F. R. G. **Verbenaceae J.St.-Hil. do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil.** São Paulo, v. 35, p. 65-74, 2017.

DEPRÁ, M. S. **Abelhas polinizadoras de *Solanum lycopersicum* L. (Solanaceae) em áreas de plantio inseridas em diferentes paisagens no município de São José de Ubá, RJ.** Master thesis. Centro de Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense, p. 67, 2012.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento exploratório: reconhecimento de solos do Estado do Piauí.** Rio de Janeiro, 1986.

FONSECA, N. G.; KUMAGAI, A. F.; MIELKE, O. H. H. Lepidópteros visitantes florais de *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl (Verbenaceae) em remanescente de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, n. 50, v. 3, p. 399-405, 2006.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **The insects: an outline of Entomology.** 2. Ed. Londres: Wiley-Blackwell, p. 496, 2000.

IANNACONE, J.; LAMAS, G. Efecto inseticida de cuatro extractos botanicos y del cartap sobre la polilla de la papa *Phthorimae operculella* en el Peru, **Entomotropica**, v.18, n.2, p. 95-105, 2003.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; DIAS, B. F. S. 2004. **Brazilian Pollinator Initiative. In: Solitary bees and their role in pollination.** In: Freitas e Pereira (ed.), Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination. Fortaleza, p. 27-33, 2004.

JUDD, W. S.; CAMPELLI, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. & DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético.** 3 ed. Porto Alegre: Artmed, p. 612, 2009.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; FORNI-MARTINS, E. R.; SPINELLI, T.; AHN, Y. J.; CONSTÂNCIO, S. S. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta bot. bras.** 20(2): 313-327. 2006.

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 vol. 39 no.1**, Viçosa, 2015.

MACÊDO, M. V. **Insetos na educação básica.** V. único/ Margarete Valverde de Macêdo *et al.* Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009. 272p.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M. **Plantas Mediciniais.** Viçosa: VFFV, p.139, 2000.

MAY, M. L. Thermoregulation in adaptation to temperature in dragonflies (Odonata: Anisoptera). **Ecological Monographs.** 46:1-32, 1976.

- 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** v.52, n.1, 41-49, 2008.
- RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 5ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2001.
- RODARTE, A.T.A.; SILVA, F.O.; VIANNA, B.F. A flora metitófila de uma área de dunas com vegetação de Caatinga, Estado da Bahia, Nordeste do Brasil. **Acta bot. Bras.** v. 22, n. 2, p. 301-312, 2008.
- ROTMAN, A. D.; MÚLGURA, M. E. R. Verbenáceas. In: Flora del Valle de Lerma. **Aportes Botánicos de Salta**. Serie Flora, v. 5, n. 11, p. 1-68, 1999.
- SALIMENA, F. R. G.; FRANÇA, F & SILVA, T. R. S. Verbenaceae. In: Giuliatti A.M.: RAPINI, A.; ANDRADE, M. J. G.; QUEIROZ, L. P. & SILVA, J. M. C. (orgs.) **Plantas raras do Brasil**. Conservação Internacional, Belo Horizonte. p. 399-405, 2009.
- 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**, v.24, n.2, p. 375-381, 2002.
- SILVA, C. I.; AUGUSTO, S. C.; SOFIA, S. H.; MOSCHETA, I. S. Diversidade de abelhas em Tecomastans (L.) Kunth (Bignoniaceae): importância na polinização e produção de frutos. **Neotropical Entomology**, 36(3): 331–341.2007.
- SOARES, G. R.; OLIVEIRS, A. A.; & SILVA, A. R. M. **Borboletas (Lepidoptera: Papilionidae e Herperioidea) de um parque urbano em Belo Horizonte , Minas Gerais, Brasil**. *BiotaNeotrop*.12(4):<http://www.biotaneotropica.org.br/v12n4/pt/abstract?inventory+bn02612042012>
- STEVENS, P. F. (2001) **Angiosperm Phylogeny Website**, versão 14, july 2017 [and more or less continuously update since]. Will do. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
Data de acesso: 17 de Agosto de 2019.
- 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.
- VERÇOZA, F. C.; BION, R. F. Polinização de *Lantana fucata* Lindley (Verbenaceae) por *Parides ascanius* Cramer (Lepidoptera: Papilionidae) na Restinga de Grumari, Rio de Janeiro, RJ. **EntomoBrasilis**, 4(1): 07-09, 2011.
- WATANABE, M. A. Ácaros em *Lantana camara*. **Embrapa Meio Ambiente**, informativo n. 51, 2005. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba.
- 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.