

MARIPOSAS DIURNAS VISITANTES DE *Melochia spicata* Fryxell, 1988 (MALVACEAE) EN UN BOSQUE DE GALERÍA EN LA ORINOQUIA COLOMBIANA

Ivonne Daniela Castillo-Granados y Luis Alberto Núñez-Avellaneda✉

Grupo de investigación en Bioprospección y Conservación Biológica Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de La Salle Carrera 2 No 10-70, (571) 353 53 60, Sede candelaria. Candelaria. C. P. 111711, Bogotá- Colombia

✉Autor de correspondencia: lanunez@unisalle.edu.co

RESUMEN. En este estudio se presentan un análisis de la diversidad de mariposas diurnas visitantes de *Melochia spicata* en dos épocas del año en la Orinoquia Colombiana. Se realizó durante el año 2016 desde el mes de enero hasta diciembre. El método de muestro fue observaciones directas de la llegada y actividad de todos los lepidópteros con su respectivo registro fotográfico que llegaron a las flores de *Melochia spicata*. En total se registraron 330 individuos, agrupados en tres familias principales, 19 géneros y 31 especies. Las especies con mayor abundancia fueron *Anartia amathea* y *Anartia jatrophae* y la familia Nymphalidae con 14 especies. Mayo fue el mes con mayor visita de Lepidópteros. La época de lluvias demostró una diversidad H' de 3.058 mientras que la época seca un valor H' de 2.542, indicando alta diversidad.

Palabras clave: Lepidópteros, Diversidad, Colombia, Néctar, Heterostilia

Diurnal butterflies of *Melochia Spicata* Fryxell, 1988 (Malvaceae) visitors in a gallery Forest in the Colombian Orinoquia.

ABSTRACT. In this study we present an analysis of the diversity of diurnal butterflies that visit flowers of *Melochia spicata* in two seasons of the year in the Colombian Orinoquia. The study was conducted for one year. The method of sampling was direct observations of the arrival and activity of all the Lepidoptera with their respective photographic record that reached the flowers of *Melochia spicata*. A total of 330 individuals were registered, grouped into three main families, 19 genera and 31 species. The species with the greatest abundance and richness were *Anartia amathea* and *Anartia jatrophae*, and the Nymphalidae family presented greater species. May was the month with the largest Lepidoptera visit. The rainy season presented diversity H' of 3,058 while the dry season had an H' value of 2,542, indicating high diversity.

Keys words: Lepidoptera, Diversity, Colombia, Nectar, Heterostylous.

INTRODUCCIÓN

Muchas de las plantas angiospermas dependen de la polinización principalmente de insectos, siendo indispensables para el 90% de las plantas angiospermas (Sánchez, 2013). Adquiriendo un papel indispensable en la transferencia de polen y así mismo en los insectos polinizadores (Ollerton, 1999). Los órdenes con mayor número de especies y alta eficiencia en la polinización incluye a himenoptera, coleoptera, diptera y lepidoptera (Machado y Sazima, 2008). Y aunque muchas especies de mariposas visitan gran número de flores el papel que cumplen puede ser de eficientes polinizadores hasta ladrones de néctar (Cabrera, 2014). La baja eficiencia en la polinización de algunos grupos de insectos se debe principalmente a restricciones morfológicas impuestas por las formas florales y los tiempos de la antesis de las flores (Cabrera, 2014). Una de las características morfológicas que evita la autopolinización y genera restricciones a los polinizadores es la hercogamia el cual es un polimorfismo genético que genera varios morfotipos

diferentes en flores e individuos (Ferrero, 2014). Los tipos morfológicos que se generan en las plantas heterostilicas pueden ser de dos o de tres morfos denominados diestilia y tristilia respectivamente, las especies dísticas poseen dos morfotipos diferenciados, el morfotipo brevistilo (estigmas por debajo de las anteras) y el morfotipo longistilo (estigmas por encima de las anteras) (Ferrero, 2014; Guzmán *et al.*, 2012).

Entre la familia Malvaceae se encuentra el género *Melochia* reportado como heterostilico, con más de 60 especies distribuidas en regiones tropicales y en algunas zonas templadas (Machado y Sazima, 2008; Rondón, 2009). Se encuentran creciendo en bosques de galería o a las orillas de la carretera, campos y en lugares perturbados (Rondón, 2009). Las especies del género *Melochia* son polinizadas por diferentes especies de insectos incluyendo Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera y Coleoptera (Amalar *et al.*, 2015; Machado y Sazima, 2008; Sánchez, 2013). A pesar que los lepidópteros son los más reportados como visitantes aun no se tiene claro el papel que cumplen, por eso el objetivo de este trabajo es evaluar la composición, riqueza, abundancia, diversidad y variación anual de mariposas diurnas como visitantes de *Melochia spicata* como una primera aproximación a la evaluación de este importante grupo de insectos en la polinización de una población de esta especie de planta en un bosque de galería en Casanare, Orinoquia Colombiana.

MATERIALES Y MÉTODO

Área de estudio. Se llevó a cabo en un Bosque de Galería de la sede Utopía de la Universidad de La Salle, ubicado en el departamento de Casanare, en la Orinoquia colombiana. El área presenta un período seco entre diciembre y abril y un período de lluvias entre mayo a noviembre, con un promedio de temperatura de 29°C y una precipitación de 1453 mm (Núñez y Carreño, 2013).

Trabajo de campo. Durante doce meses y por una semana del año 2016, se realizaron observaciones directas sobre las flores, colecta manual y registro del comportamiento de todas las especies de mariposas diurnas que llegaron a las flores de *M. spicata* y posteriormente se identificaron con claves taxonómicas hasta el nivel de especie (Constantino y Salazar, 2004; Meerman, 1999; Lamas, 1999).

Análisis de Datos. Se construyó el cuadro de atributos taxonómicos de cada uno de los lepidópteros muestreados. Para estimar la riqueza se hizo una gráfica de las especies con respecto a cada morfotipo de la planta. La abundancia se evaluó a partir del registro de cada individuo sobre la flor, se registró en un cuadro dichas abundancias por cada estación (lluvia y seca) y posteriormente se elaboró una gráfica rango-abundancia. Se calcularon índices de diversidad Shannon-Wiener (H'). Con el fin de medir la proporción de la diversidad observada, en relación con la máxima diversidad esperada, se empleó el índice de equidad de Pielou (J'), con el programa PAST (Hammer *et al.*, 2001). Durante un año por cada mes se estimó la variación de lepidópteros, registrando un cuadro de presencia ausencia, posteriormente se fabricó una gráfica por medio del software GraphPad Prims para mostrar los resultados (GraphPad Software Inc., San Diego, California, USA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición. Las inflorescencias de *Melochia spicata* fueron visitadas por 31 especies de lepidópteros, correspondientes a 3 familias y 6 subfamilias, Heliconiinae con 12 especies, Pierinae 7 especies y Pyrginae 6 especies, estas subfamilias presentaron un mayor número de especies, entretanto las subfamilias Danainae, Biblidinae y Coliadinae representadas por 1 y 4 especies (Cuadro 1).

Cuadro 1. Composición de las especies de lepidópteros, discriminadas por familias, subfamilias, géneros y especies.

| Familia | Subfamilia | Genero | Especie | Numero Asignado | |
|--------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|----|
| Hesperiidae | Pyrginae | <i>Pyrgus</i> | <i>Pyrgus oileus</i> | 21 | |
| | | <i>Mysoria</i> | <i>Mysoria barcastus</i> | 26 | |
| | | | <i>Urbanus simplicius</i> | 3 | |
| | | <i>Urbanus</i> | <i>Urbanus proteus</i> | 6 | |
| | | | <i>Urbanus sp.1</i> | 4 | |
| | | <i>Heliopetes</i> | <i>Heliopetes arsalte</i> | 29 | |
| | | <i>Astractus</i> | <i>Astractus fulgerator</i> | 9 | |
| | | <i>Agraulis</i> | <i>Agraulis vanillae</i> | 11 | |
| | | <i>Euptoieta</i> | <i>Euptoieta hegesia</i> | 14 | |
| | | | <i>Euptoieta claudia</i> | 18 | |
| Nymphalidae | Heliconiinae | <i>Dryadula</i> | <i>Dryadula phaetusa</i> | 27 | |
| | | <i>Dryas</i> | <i>Dryas iulia cillene</i> | 19 | |
| | | <i>Heliconius</i> | <i>Heliconius melpomene</i> | 7 | |
| | | | <i>Heliconius sp1</i> | 28 | |
| | | | <i>Anartia amathea</i> | 2 | |
| | | | <i>Anartia jatrophae</i> | 1 | |
| | | <i>Junonia</i> | <i>Junonia evarete</i> | 30 | |
| | | <i>Siproeta</i> | <i>Siproeta stelenes</i> | 24 | |
| | | Danainae | <i>Danaus</i> | <i>Danaus plexippus</i> | 22 |
| | | Biblidinae | <i>Callicore</i> | <i>Callicore pitheas</i> | 31 |
| | | | <i>Eurema</i> | <i>Eurema elathea vitellina</i> | 10 |
| | Pieridea | Coliadinae | | <i>Eurema albula</i> | |
| | | | | <i>marginella</i> | 12 |
| | | | <i>Phoebis</i> | <i>Phoebis sennae</i> | |
| | | | <i>marcellina</i> | 5 | |
| | | | <i>Phoebis argante larra</i> | 15 | |
| | | Pierinae | <i>Ascia</i> | <i>Ascia monuste</i> | 16 |
| | | | <i>Melete</i> | <i>Melete lycimnia</i> | 17 |
| | | | | <i>Battus polydamus</i> | 13 |
| | | | <i>Heraclides</i> | <i>Heraclides anchisiades</i> | 8 |
| | | | <i>Parides</i> | <i>Parides sp.</i> | 25 |
| | | <i>Papilio</i> | <i>Papilio polyxenes</i> | 23 | |
| | | | <i>Papilio thoas</i> | 20 | |

Riqueza. Se colectaron 31 especies de lepidópteros que pertenecen a 4 familias. La familia con mayor riqueza de especies fue Nymphalidae con 14 especies (Figura 2A), Brown y Freitas, 2002 manifiestan que las mejores supervivientes de las alteraciones a los ecosistemas pertenece la familia Nymphalidae. Todas las 31 especies estuvieron presentes en el morfo brevistilo mientras que en el morfo longistilo existieron 20 especies (Figura 2B). Lo reportado por Guzmán *et al*, 2012 donde expresa que los morfotipos a pesar de tener los dos sexos y actuar como especies heterostilicas están comenzando a actuar unos como machos (morfotipo brevistilo) y otros como hembras (morfotipo longistilo), adicionalmente también se puede contemplar que las especies del morfo brevistilo están generando una mayor recompensa lo que puede estar atrayendo mas especies de visitantes especialmente de las especies de la familia Nymphalidae.

Abundancia. Se registraron un total de 330 individuos, de los cuales 167 (51%) se colectaron en época de lluvia (mayo a noviembre) y 163 (49%) en la época seca (diciembre a abril y julio un pequeño verano). La curva rango abundancia de Lepidópteros muestra con mayor abundancia a *Anartia jatrophae* con 41 individuos seguida de *Anartia amathea* con 39 individuos, *Urbanus simplicius* 36 individuos y *Urbanus* sp.1 33 individuos y con menor abundancia fueron *Calliopes pitheas*, *Junonia evarete* y *Heliopetes arsalte* con 1 individuo (Figura 2C).



Figura 1. Especies de Lepidópteros asociados a *Melochia spicata*. A. *Junonia evarete* B. *Heraclides anchisiades* C. *Anartia jatrophae* D. *Pyrgus oileus* E. *Urbanus proteus* F. *Vehilius stictomenes* G. *Urbanus simplicius* H. *Heliopetes arsalte*, I. *Atractus fulgerator*. Fotografía de los autores.

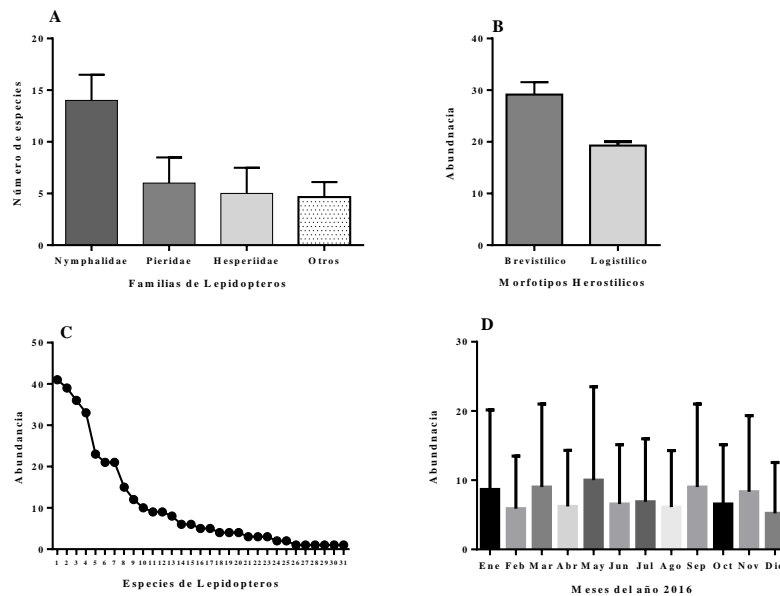


Figura 2. Variables ecológicas de mariposas diurnas visitantes de *Melochia spicata* A. Riqueza de especies. B. Abundancia por morfotipos. C. Rango abundancia (números del 1 al 31 en cuadro 1) D. Variación Anual de visitantes.

El hecho de que especies como *Anartia jatrophae* y *A. amathea* sean las más abundantes de la especie *Melochia spicata* se pueden atribuir inicialmente a que son especies que se encuentran en áreas abiertas e intervenidas (Robledo *et al.*, 2001; Valencia *et al.*, 2005; Orozco *et al.*, 2009), lo que es congruente ya que *Melochia spicata* habita en sitios perturbados (Rondón, 2009), facilitado esto por el hecho de *Melochia spicata* florece todo el año encontrando recurso constantemente ya que les permite mantener poblaciones con gran número de individuos durante largos periodos (Ollerton, 1999; Rondón, 2009).

Diversidad. La diversidad varió entre las dos épocas. La época de lluvia presentó un valor de $H' = 3.058$, mientras que la época de secas obtuvo de H' de 2.542, ambos valores muestran una alta diversidad ya que, si se toma valores de 0 a 5, siendo valores cercanos a 5 con alta diversidad. A pesar de que en las dos épocas lluvia y seca tienen índices de diversidad alta la época de lluvia arroja una diversidad mayor, lo que contrasta con los resultados de Boom *et al.*, 2013 obteniendo mayor diversidad en la época seca puesto que los lepidópteros van en búsqueda de recurso y pareja. Las familias Nymphalidae, Hesperidae y Pieridae son familias que pueden habitar en lugares perturbados con grados mayor de tolerancia a días nublados y con lluvias (Robledo *et al.*, 2001; Valencia *et al.*, 2005; Orozco *et al.*, 2009), adicionalmente la familia Nymphalidae reveló tanto mayor abundancia como de riqueza concordando con el estudio de Nájera *et al.*, 2015 donde evalúa la diversidad de lepidópteros en dos temporadas climáticas. De igual manera se encontró que la época de lluvias obtuvo un valor de $J' = 0.89$ y 0.91 para secas, teniendo la época de lluvias con equidad en cuanto a la abundancia de Lepidópteros muestreados.

Variación Anual. En cuanto a la variación anual de lepidópteros. No se generó una diferencia significativa en cuanto a la tasa de visita de lepidópteros en flores de *Melochia spicata* (Figura 2D). Sin embargo existieron pequeñas variaciones lo que pueden ser explicado por varios factores, el ciclo vida de los lepidópteros, el ciclo reproductivo de los lepidópteros, la floración de *Melochia spicata* y las estaciones climáticas del año. Las especies de lepidópteros son inactivas en días nublados, con viento o con lluvia para Boom *et al.*, 2013 en la época seca con temperatura y

humedad favorable es mayor la diversidad de lepidópteros. La floración de *Melochia spicata* no es un impedimento para la tasa de visita de lepidópteros pues es una especie que florece y fructifica todo el año (Rondón, 2009)

CONCLUSIONES

No se encontraron diferencias en composición riqueza y abundancia en los visitantes de *Melochia spicata* a lo largo del año. El morfo brevistilo obtuvo mayor número de especies pues al realizar la toma de datos existían más flores del morfo. La familia Nymphalidae fue la que presentó mayor riqueza y las especies con mayor abundancia en las flores de *Melochia spicata* fueron *Anartia jatrophae* y *Anartia amathea*. El hecho que *Melochia spicata* floresca a lo largo del año se convierte en un recurso importante para el mantenimiento de la comunidad de lepidópteros a lo largo del año

AGRADECIMIENTOS

A la universidad de La Salle Sede Utopía por haber prestado sus instalaciones para el desarrollo de este trabajo tanto en campo como en laboratorio..

LITERATURA CITADA

- Amaral, C. L. Lima. M. Días. 2015. Palynological study of heterostylous species of *Melochia* L. (Byttinerioideae-Malvaceae) occurring in Bahia, Brazil. Review of Palaeobotany and Palynology, 221: 192-203.
- Boom, C. L. Seña. M. Vargas. N. Martínez. 2013. Mariposas Hesperioidea y Papilionoidea (Insecta: Lepidoptera) en un fragmento de bosque seco Tropical, Atlántico, Colombia. Boletín científico centro de museo de historia natural, 17(1): 149-167.
- Boom, C. Seña, L. Vargas, M. Martínez, N. 2013. Mariposas Hesperioidea y Papilionoidea (Insecta: Lepidoptera) en un fragmento de bosque seco Tropical, Atlántico, Colombia. Boletín científico centro de museos museo de historia natural, 17(1): 149-167.
- Brown, K. A. Freitas. 2002. Butterfly communities of urban forest fragments in Campinas, Sao Paulo, Brazil: structure, instability, environmental correlates, and conservation. Journal of Insect Conservation, 6: 217-231.
- Cabrera M. 2014. Ecología del polimorfismo estilar en el género *Melochia* (Malvaceae) en Cuba (Tesis Doctoral). Universidad de Vigo. Pontevedra. España, p 1-63.
- Constantino, L. J. Salazar. 2004. Mariposas de Colombia. Tomo II: Pieridae. Carlec Ltda. Colombia, p 113.
- Ferrero, V. 2014. Heterostilia, ¿qué sabemos hasta el momento? Ecosistemas, 23(3): 23-30.
- Guzmán, I. C. Lara. C. Castillo. 2012. Transporte diferencial de polen por colibríes en una planta diestílica: no es lo mismo picos cortos que largos. Huttzil, 13(1): 74-82.
- Hammer Ø. DAT Harper. PD Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Paleontología Electrónica, 4: 1-9.
- Lamas, G. 1999. Part 3 Nymphalidae II: Ithomiinae. In Bauer e. & T. Frankenbach (Ed.). Butterflies of the world. Germany, p 17
- Machado, I. M. Sazima. 2008. Pollination and breeding system of *Melochia tomentosa* L. (Malvaceae), a keystone floral resource in the Brazilian Caatinga. Flora, 203: 484-490.
- Meerman, J. 1999. Lepidoptera of Belize 1. Butterflies. Tropical Lepidoptera: 10 (1):3-32.
- Nájera, M. J. Quiroz. L. Solís. Villegas F. 2015. Diversidad y abundancia de mariposas (Rhopalocera: Lepidoptera) en dos temporadas en el municipio de Atlixco, Puebla. Boletín de la sociedad mexicana de Entomología 1: 58-63.

- Núñez, L. B. Carreño. 2013. Biología Reproductiva de *Mauritia flexuosa* en Casanare, Orinoquia Colombia. p. 119–150.
- Ollerton, J. 1999. La evolución de las relaciones polinizador-planta en los Artrópodos. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (España), 26: 741-758.
- Orozco, S. S. Muriel. J. Palacio. 2009. Diversidad de Lepidópteros diurnos en un área de Bosque seco tropical del Occidente Antioqueño. Actualidades Biológicas 31(90):31-41.
- Robledo, C. Constantino, L. Heredia, M. Kattan, G. 2001. Mariposas comunes de la Cordillera Central de Colombia. Cali (Colombia): Wildlife Conservation Society. P. 1-105
- Rondón J. 2009. Revisión taxonómica del género *Melochia* L. (Sterculiaceae) en Venezuela. Acta Botánica, 32(1): 1-61.
- Sánchez, D. 2013. Eficiencia de polinizadores y reciprocidad intermorfo en especies del género *Melochia* (Malvaceae) en Cuba. Tesis de Diplomada. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba. p. 1-39
- Valencia, C. Z. Gil. L. Constantino. 2005. Mariposas diurnas de la zona central cafetera de Colombia. Chinchiná (Colombia). Cenicafé, p. 244.