



Insectos Asociados a *Passiflora Longipes* y *Passiflora Bogotensis* en un Fragmento de Bosque Alto Andino de la Sabana de Bogotá

Johanna Bulla-Triviño¹; Johanna Prieto-Torres²; Maikol Santamaría³; Johanna Fernandez⁴

Recibido: Junio 16 de 2013 **Aprobado:** Octubre 22 de 2013

Resumen:

Se determinaron los insectos asociados a dos especies de pasifloras silvestres *Passiflora bogotensis* y *Passiflora longipes* (Passifloraceae) en un fragmento de bosque alto andino de la Sabana de Bogotá. En *P. bogotensis* se registraron insectos fitófagos de los órdenes Diptera, Lepidoptera, Hemiptera y Coleoptera, enemigos naturales del orden Hymenoptera y polinizadores de los órdenes Hymenoptera y Diptera. En *P. longipes* se registraron insectos fitófagos de los órdenes Diptera y Coleoptera, y no se registraron enemigos naturales y polinizadores. *P. bogotensis* y *P. longipes* desde el bosque pueden estar prestando servicios ecosistémicos para la agricultura a través de la actividad de los insectos.

Palabras clave: Pasifloras silvestres, Fitófago, Enemigo natural, Polinizador.

Abstract:

Associated insects of two wild passion flowers species *Passiflora bogotensis* y *Passiflora longipes* (Passifloraceae) in an andean forest fragment of the Sabana de Bogotá was determined. In *P. bogotensis* were recorded phytophagous insects of the Diptera, Lepidoptera, Hemiptera and Coleoptera orders, natural enemies of the Hymenoptera order and pollinators of the Hymenoptera and Diptera orders. In *P. longipes* were recorded phytophagous insects of the Diptera and Coleoptera orders, and no natural enemies and pollinators were recorded. *P. longipes* and *P. bogotensis* from forest may be providing ecosystem services for agriculture through insect activity.

Keywords: Wild passion flowers, Phytophagous, Natural enemy, Pollinator.

1 Ingeniera en Agroecología. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Grupo de Investigación Agroeco y Gestión Ambiental.

2 Ingeniera en Agroecología. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Grupo de Investigación Agroeco y Gestión Ambiental.

3 Ingeniero en Agroecología. Magister en Ciencias Agrarias. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Grupo de Investigación Agroeco y Gestión Ambiental.

4 Bióloga. Magister en Ciencias Ambientales. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Grupo de Investigación Agroeco y Gestión Ambiental.



I. INTRODUCCIÓN

La biodiversidad ó diversidad biológica es un término que hace referencia a la amplia variedad de seres vivos de la Tierra y los patrones naturales que la conforman, y que incluye las diferencias genéticas dentro de cada especie (Convenio sobre la diversidad biológica 2010). Esta biodiversidad es la principal fuente de alimentos, medicamentos, fibras, combustibles e ingresos; además, son los responsables de proporcionar servicios como el reciclaje de nutrientes, el control de procesos tanto hidrológicos como climáticos, la detoxificación de compuestos químicos nocivos y la regulación de poblaciones de organismos (Andow 1991).

Colombia es una nación megadiversa, y un ejemplo de ello es que cuenta con la mayor riqueza de especies de plantas de la familia *Passifloraceae*. Un primer estudio mostró que Colombia posee 165 especies de pasifloras tanto cultivadas como silvestres, las cuales 81% se concentran en la región Andina, localizadas principalmente en los bosques de las cuencas hidrográficas entre los 100 y 2000 m.s.n.m, en departamentos como Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Quindío, Risaralda y Caldas (Ocampo *et al.* 2007). Un total de 42 especies son reportadas como fruto comestible y varias como maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.), granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), gulupa (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims), curuba *Passiflora tripartita* var. *mollissima* Nielsen & Jorgensen), badea (*Passiflora quadrangularis*), cholupa (*Passiflora maliformis* L.) son comercializadas en mercados nacionales e internacionales (Ocampo *et al.* 2007). La importancia de las especies silvestres vegetales radica en que al ser especies emparentadas con cultivos, pueden hospedar insectos que proporcionan importantes servicios ecosistémicos como reguladores de poblaciones de fitófagos y polinizadores (MEA, 2005), tanto en el ecosistema natural como en los cultivos. Sin embargo, esta biodiversidad es deteriorada permanentemente por las actividades humanas, lo que puede causar cambios ambientales representados por la aparición de plagas agrícolas (Altieri 1991), o disminución de la polinización de la cual depende enteramente la producción de frutas de la familia *Passifloraceae*. En la actualidad es poco lo que se sabe sobre los servicios ecosistémicos en Colombia (Lobo y Medina 2009), por ello, el desconocimiento de las interacciones básicas entre

insectos y plantas silvestres y cultivadas resta importancia a la protección de los ecosistemas naturales. El presente trabajo tuvo como objetivo determinar los insectos asociados a dos especies de pasifloras silvestres *Passiflora bogotensis* Benth y *Passiflora longipes* Juss, en un fragmento de bosque alto andino de la Sabana de Bogotá. El propósito fue demostrar la importancia que tienen los ecosistemas naturales en términos de servicios ecosistémicos proporcionados a través de los insectos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó entre los meses de febrero de 2012 y enero de 2013 en un fragmento de bosque alto andino de la Sabana de Bogotá que hace parte del Centro de Investigación y Transferencia de Biotecnología - CITB, Coraflor ubicado en la vereda Puente Piedra, municipio de Madrid (Cundinamarca) (4° 49' 43.02" N; 74° 12' 53.54" O), de características semejantes a las regiones productoras de pasifloras de clima frío de Cundinamarca y Boyacá. El terreno pertenece a una franja de bosque intervenido que cubre de manera intermitente las montañas orientales del valle de Subachoque y tiene una altitud de 250 m.s.n.m desde su base que limita con la zona productiva del CITB.

Características del bosque:

Cuenta con características propias de un bosque alto andino típico de regiones con gradiente montañoso ubicadas entre los 2350 a 3500 m.s.n.m. (Rangel y Aguilar, 1995), y que constituye una zona de ecotonía entre la vegetación cerrada de la media montaña y la abierta de la parte alta (Rangel, 2000). En el bosque se encontró una invasión de plantas arbóreas como eucaliptos y pinos lo cual corresponde a factores de intervención para las interacciones de la flora y fauna del mismo.

Selección de plantas:

Las plantas de *P. bogotensis* y *P. longipes* se encontraron distribuidas en áreas de vegetación densa y abierta del bosque. No se conoció el total de la población de las dos especies de pasifloras silvestres a lo largo del bosque y no se hallaron parámetros establecidos para la toma de muestras poblacionales para estas especies, por lo tanto, se recurrió al método de muestreo no probabilístico

casual o incidental (Malhotra *et al.*2004). A partir del sendero de circulación dentro del bosque y desde la entrada del mismo, se trazaron transeptos de 10 m a izquierda y derecha cada 75 m del sendero. En cada transepto que resultó se seleccionaron plantas en estado reproductivo y de fácil acceso. Con esas características se escogieron cuatro plantas de *P. bogotensis* y dos plantas de *P. longipes*; las cuales fueron marcadas para facilitar su identificación en el bosque. Las plantas de *P. bogotensis* habitaron entre los primeros 70m del borde del bosque entre altitudes de 2650 m.s.n.m. y 2680 m.s.n.m. y las plantas de *P. longipes* habitaron entre los 80m y 150m del borde del bosque entre altitudes de 2690 m.s.n.m. y 2780 m.s.n.m.

Determinación de los insectos asociados:

El estudio se concentró en registrar los insectos fitófagos y sus enemigos naturales y polinizadores de las plantas. Los insectos fueron capturados mediante muestreo directo e indirecto semanalmente entre las 9 am y 3 pm. El muestreo directo se realizó con intervalos de 15 minutos cada hora, periodo en el que se observaron los insectos fitófagos, enemigos naturales y polinizadores. Con el uso de pinzas entomológicas se sacrificaron en cámara letal. El muestreo indirecto consistió en el uso de red entomológica y trampa de luz marca Biológica. La red se utilizó entre 11 am y 1 pm, una vez a la semana, y se realizaron dos pases por paso en el transepto en la cual estaban ubicadas cada una de las plantas seleccionadas. La trampa de luz se utilizó una vez por mes y se instaló en el interior del bosque a 100 m del borde y a 2750 m.s.n.m. Se capturaron los insectos cada hora entre las 6 pm y 4 pm y se sacrificaron en cámara letal. Todos los insectos fueron preservados en alcohol al 90% y transportados al Laboratorio de Ciencias de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. La determinación taxonómica se realizó con base en literatura científica (Borror J., Gonzales R. y Carrejo S., 1992; Norrbom y McAlpine, 1996; Buffington y Ronquist, 2008; Sharkey y Wahl, 2006; Campos y Sharkey, 2006; Dix, 2009; Masner, 2006a; Masner, 2006b; Masner y García, 2002).

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Insectos asociados a *Passiflora bogotensis*:

Se recolectaron 239 individuos de los órdenes Coleoptera, Lepidóptera, Hemiptera, Hymenoptera y Díptera asociados a las plantas de *P. bogotensis* (Tabla 1).

Orden	Familia	Hábito	Número de individuos
Diptera	Agromizyidae	Fitófago	47
	Lonchaeidae	Fitófago	1
Hemiptera	nd	Fitófago	33
Lepidoptera	Nymphalidae	Fitófago	14
Coleoptera	Chrysomelidae	Fitófago	51
Hymenoptera	Eulophidae	Enemigo natural de Agromizyidae	1
	Apidae	Polinizador	87
	Syrphidae	Polinizador	5
Total			239
nd: familia no determinada			

Insectos fitófagos asociados a *P. bogotensis*:

De los 218 especímenes capturados y registrados, 146 individuos fueron insectos fitófagos de los órdenes Diptera, Hemiptera, Lepidoptera y Coleoptera (Tabla 1).

Chrysomelidae:

Son insectos de color amarillento en todo el cuerpo. Las antenas, ojos y patas son de color negro. En este estudio el adulto consumió hojas, botones florales, néctar, polen y rasparon el ovario de las flores. Este insecto no está registrado como insecto fitófagos en pasifloras silvestres o cultivadas (Figura 1).

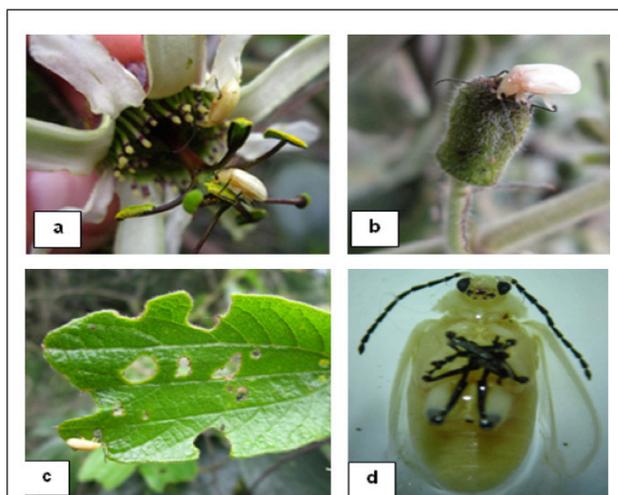


Figura 1. Crisomélido consumiendo diferentes estructuras de *P. bogotensis*: (a) Consumiendo néctar y polen de la flor, (b) consumiendo botón floral, (c) consumiendo hoja, (d) Vista ventral del crisomélido adulto.

Nymphalidae:

Se recolectaron larvas de *Dione* sp. las cuales son de color oscuro con líneas amarillas dorsales y laterales con proyecciones oscuras parecidas a setas a lo largo de todo el cuerpo (FDA 2005). Estas larvas tuvieron hábito diurno y consumieron hojas de tercios superiores de la planta. Los adultos ovipositaron sus huevos en grupos, en el envés de las hojas (Figura 2). Este insecto fue registrado como fitófago de varios cultivos entre ellos el de curuba *P. tripartita* var. *mollissima* del cual se alimenta de las hojas del tercio medio y superior (Espejo *et al.*, 2013).

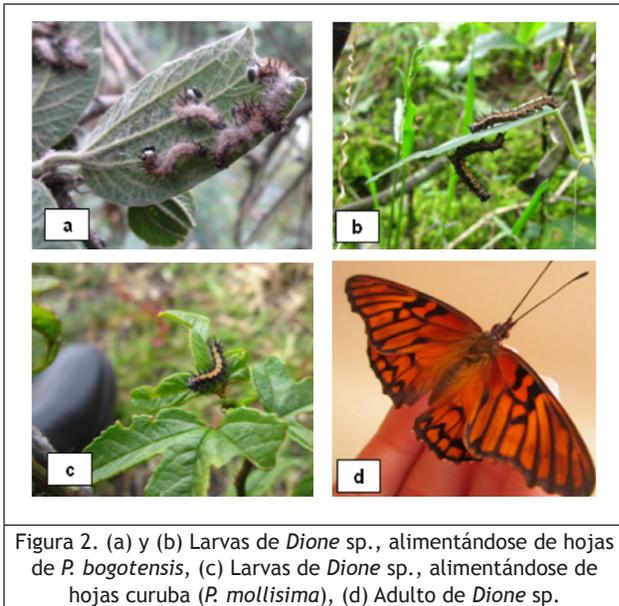


Figura 2. (a) y (b) Larvas de *Dione* sp., alimentándose de hojas de *P. bogotensis*, (c) Larvas de *Dione* sp., alimentándose de hojas curuba (*P. mollissima*), (d) Adulto de *Dione* sp.

Hemiptera:

Los insectos de este orden se registraron succionando la savia de las plantas, a través de las perforaciones hechas por crisomélidos en las hojas. El hábito de estos insectos puede causar clorosis y marchitamiento en hojas jóvenes en plantas de granadilla *P. ligularis* (FDA, 2005), lo cual, puede contribuir a la defoliación de la planta de *P. bogotensis*. (Figura 3).

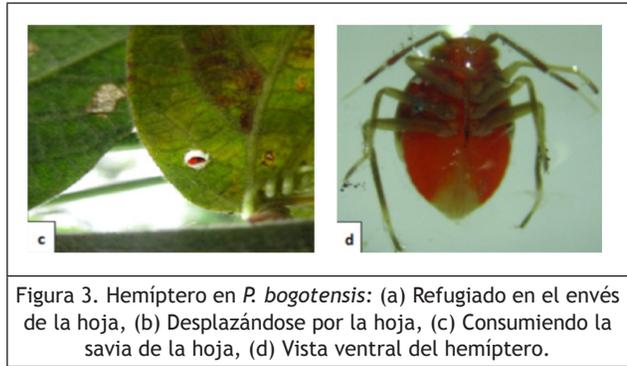
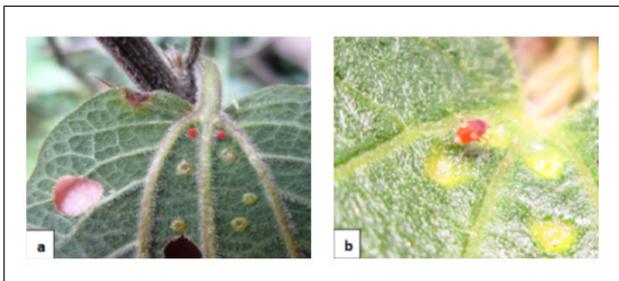


Figura 3. Hemíptero en *P. bogotensis*: (a) Refugiado en el envés de la hoja, (b) Desplazándose por la hoja, (c) Consumiendo la savia de la hoja, (d) Vista ventral del hemíptero.

Agromizyidae:

Los adultos son moscas que ovipositan en el haz de las hojas y la larva realiza galerías dentro de ella (Cisneros, 1980). En este estudio se recuperaron larvas que consumieron el mesófilo de las hojas de *P. Bogotensis*, y dejaron canales o galerías. Causaron marchites y necrosis en las hojas por lo cual, según Cisneros (1980), la planta puede perder capacidad de fotosíntesis (Figura 4).

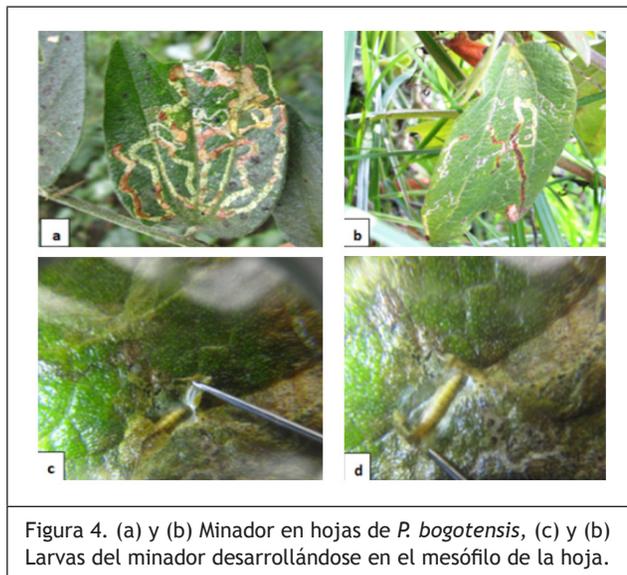


Figura 4. (a) y (b) Minador en hojas de *P. bogotensis*, (c) y (d) Larvas del minador desarrollándose en el mesófilo de la hoja.

Lonchaeidae:

Se recuperaron moscas del género *Dasiops*, las cuales se conocen como moscas de las frutas de las pasifloras (Santamaría *et al.*, 2014). Se caracterizan por tener cuerpo de color negro brillante o de brillos metálicos azules (Korytkowski y Ojeda, 1971; Korytkowski, 2003). En estado adulto, la mosca hembra oviposita en el ovario en desarrollo de la flor de *P. bogotensis* (Figura 5).

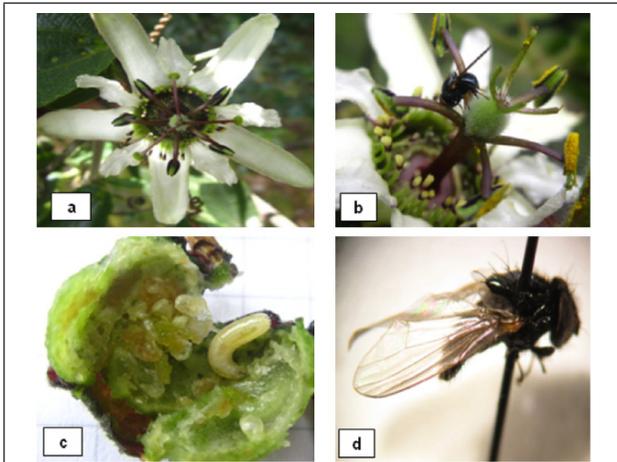


Figura 5. Infestación del ovario de *P. bogotensis*: (a) Flor de *P. bogotensis*, (b) Oviposición de la mosca *Dasiops* sp., (c) Fruto infestado con larva, (d) Mosca adulta de *Dasiops* sp.

Insectos enemigos naturales asociados a *P. bogotensis*:

Aunque *P. bogotensis* presentó fitófagos de varios órdenes, únicamente se recuperó un enemigo natural de dípteros minadores.

Eulophidae:

Se recuperaron adultos de esta familia, los cuales emergieron de pupas de minadores de la familia Agromizyidae. La mayoría de avispas de esta familia son parasitoides de una gran variedad de artrópodos, especialmente Lepidóptera, Coleóptero, Díptera, Hymenóptera y Hemipterag (Soares *et al.* 2009) (Figura 6).

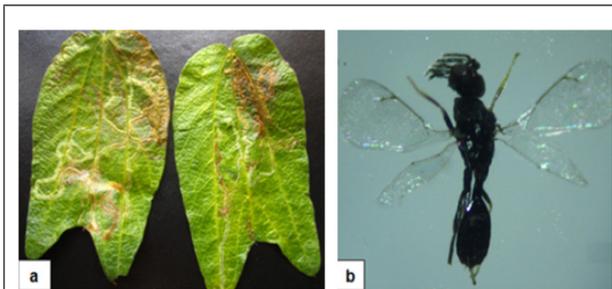


Figura 6. Avispa de la familia Eulophidae parasitoides del minador de las hojas de *P. bogotensis*. (a) Hojas con el ataque del minador, (b) Adulto del parasitoides.

Insectos polinizadores asociados a *P. bogotensis*:

Se registraron abejorros y abejas del orden Hymenoptera y moscas del orden Díptera de hábitos diurnos, los cuales se alimentaron del néctar y polen de las flores de *P. bogotensis*.

Apidae:

Los abejorros son insectos de gran importancia ecológica, debido a que, gracias a su cuerpo robusto,

las vellosidades que lo recubren y la vibración que produce mediante zumbidos, polinizan de manera eficiente las flores (Michener 2007) (Figura 7). La abeja, *Apis mellifera* posee un aparato bucal lamedor - masticador, dos pares de las membranosas, aguijón funcional y tamaño variado. Al igual que los abejorros, las abejas permiten el proceso de polinización de las flores de *P. bogotensis*, alimentándose del polen y néctar, que utilizan como fuente de energía y sustento para sus crías (Michener 2007) (Figura 8). Igualmente, se recuperaron abejas polinizando *P. bogotensis* de los géneros *Eucera* que se conocen por anidar en el suelo y polinizar cultivos de importancia económica (Ortiz-Sánchez 2007) (Figura 9) y del género *Anthophora* las cuales son abejas solitarias (Gordon *et al.* 2002) (Figura 10).

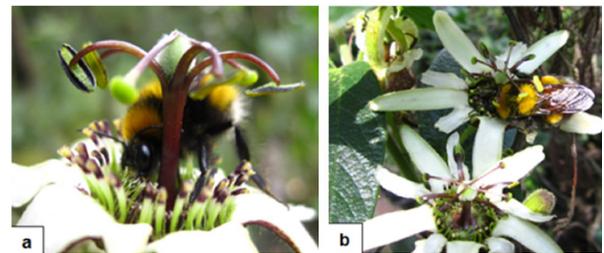


Figura 7. Abejorro en la flor de *P. bogotensis*: (a) Vista lateral del abejorro, (b) Vista dorsal del abejorro.



Figura 8. Abeja común en la flor de *P. bogotensis*: (a) vista lateral de la abeja, (b) vista dorsal de la abeja.

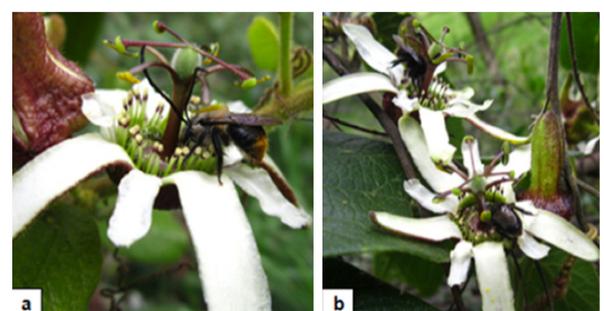


Figura 9. *Eucera* sp. en la flor de *P. bogotensis*: (a) Vista lateral de la abeja, (b) Adultos de *Eucera* sp. en la flor.

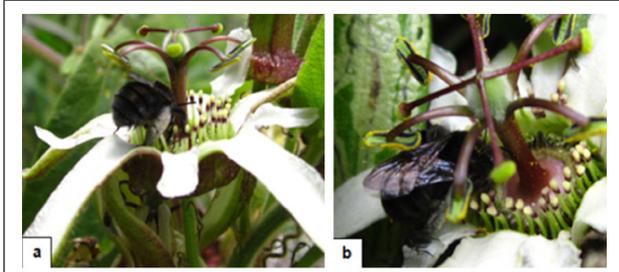


Figura 10. *Anthophora* sp. en la flor de *P. bogotensis*: (a) Vista lateral de la abeja, (b) Vista dorsal de la abeja.

Syrphidae:

Se recuperaron moscas adultas de *Eristalis tenax* la cual es una especie de díptero braquícero nativo de Europa y tiene el tamaño y apariencia de una abeja melífera. Esta imitación (mimetismo) posiblemente les confiere un grado de protección contra predadores, que temen la picadura de las abejas (Pfiester 2012) (Figura 11).



Figura 11. *Eristalis tenax*: (a) Vista dorsal de *E. tenax*, (b) Vista frontal de *E. tenax*, (c) Vista lateral de *E. tenax*.

Insectos asociados a *Passiflora longipes*:

Se registraron y recolectaron 44 individuos de los órdenes Diptera y Coleoptera, los cuales correspondieron únicamente a insectos fitófagos (Tabla 2). En *P. longipes* no se recuperaron insectos enemigos naturales de fitófagos y polinizadores, la

ausencia de los últimos debido a la morfología de la flor, la cual fue visitada únicamente por colibríes.

Tabla 2. Insectos asociados a *P. longipes*.

Orden	Familia	Hábito	Número de individuos
Diptera	Lonchaeidae	Fitófago	43
Coleoptera	Chrysomelidae	Fitófago	1
Total			44

Chrysomelidae:

Los insectos adultos de esta familia consumieron peciolo de *P. longipes*, produjeron pequeños orificios lo cual provocó la caída de las hojas (Figura 12). Estos insectos se registraron en *P. bogotensis* y se han registrado para el cultivo de curuba *P. tripartita* var. *mollissima* (Espejo et al., 2013).

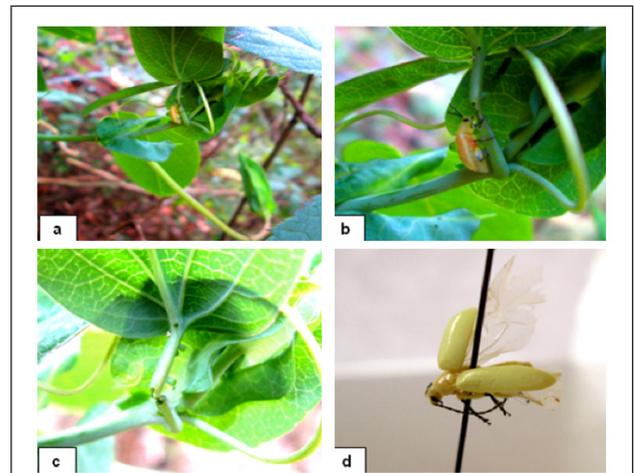


Figura 12. Crisomélido en estructura vegetativa de *P. longipes*: (a) y (b) Crisomélido consumiendo el peciolo de la hoja, (c) Daño causado en el peciolo, (d) Adulto del Crisomélido.

Lonchaeidae:

Al igual que en *P. bogotensis* se registraron moscas adultas del género *Dasiops* sp. que ovipositaron en el ovario en desarrollo de *P. longipes* (Figura 13). Santamaría et al. (2014), reportaron el mismo daño en las pasifloras cultivadas curuba, granadilla, maracuyá y gulupa, en las cuales las larvas de la mosca consumieron parte del interior de los frutos y provocaron su caída.

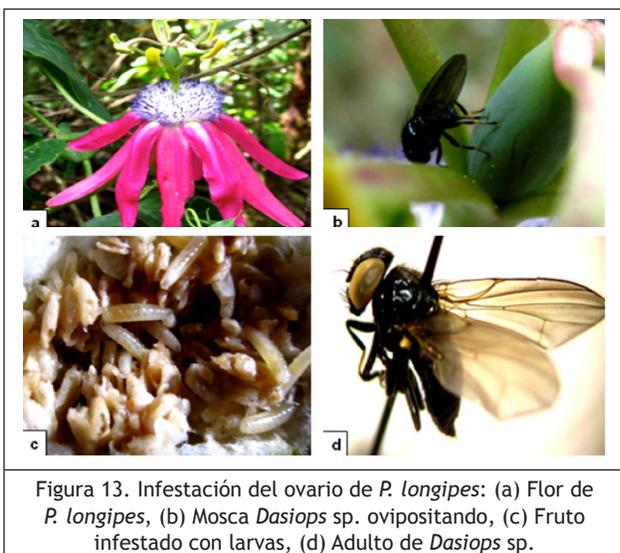


Figura 13. Infestación del ovario de *P. longipes*: (a) Flor de *P. longipes*, (b) Mosca *Dasiops* sp. ovipositando, (c) Fruto infestado con larvas, (d) Adulto de *Dasiops* sp.

IV. CONCLUSIONES

A las especies de Passifloraceae *P. longipes* y *P. bogotensis* están asociados con insectos de importancia para la agricultura como *Dasiops* sp. (Diptera: Lonchaidae), *Dione juno* (Lepidoptera: Nymphalidae).

Se registraron cinco especies de insectos polinizadores de los órdenes Hymenoptera y Diptera en *P. bogotensis*, lo cual representa una alta diversidad en comparación con sistemas de pasifloras cultivadas en las que se reportan una o dos especies de polinizadores.

P. bogotensis y *P. longipes* representan especies de gran importancia para la agricultura debido a que desde el bosque alto andino pueden prestar servicios ecosistémicos como regulación de poblaciones de fitófagos que atacan a pasifloras cultivadas y conservación de la polinización. Se propone la total conservación de los ecosistemas que albergan estas especies puesto que la interacción entre plantas e insectos incide en otros eslabones de la cadena trófica, hasta llegar a los cultivos.

V. AGRADECIMIENTOS

Esta publicación es producto del proyecto de investigación C112-38 “Determinación de insectos de importancia agroecológica para el cultivo de la curuba, asociados a un bosque alto andino de la Sabana de Bogotá” financiado por la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, a través de la Primera Convocatoria para el Desarrollo y Fortalecimiento de la Investigación en UNIMINUTO. Dr. Leonidas López Herrán, Rector General; Padre Harold Castilla, Rector Sede Principal. A la Dirección

General de Investigaciones de UNIMINUTO, Dra. Amparo Vélez Ramírez, Directora General de Investigaciones. Se agradece el apoyo financiero, logístico y técnico de la Fundación de Asesorías para el Sector Rural Ciudad de Dios FUNDASES, Dr. Amilcar Salgado, Director de Fundases - CITB Coraflor y sus colaboradores. Se agradece a la Facultad de Ingeniería de UNIMINUTO, Dr. Manuel Dávila, Decano; Profesor Julio Rivera, Coordinador de Investigaciones. Al Programa de Ingeniería Agroecológica UNIMINUTO, Dr. Jhon Monje, Director; Dr. Álvaro Acevedo, Coordinador de Investigaciones IAGR. Al Instituto Colombiano Agropecuario C.I. Tibaitatá a través del Dr. Everth Ebratt Ravelo y Dra. Ángela Patricia Castro Ávila.

A la Colección Taxonómica Nacional Luis María Murillo (C.I. Tibaitatá). A los Estudiantes investigadores de la Línea-Semillero en Protección Ecológica de Cultivos/ Red Ecológica.

VI. BIBLIOGRAFIA

1. ALTIERI, M. 1991. *How best can we use biodiversity in agroecosystems*. Outlook on Agriculture 20:15-23.
2. ANDOW, D. A. 1991. *Vegetational diversity and arthropod population response: Annual review of Entomology*, 36: 561-586.
3. BRAHAMOVICH Y H. A. y DÍAZ N. B. 2007. Identificación de las “abejas sociales” del género *Bombus* (Hymenoptera, Apidae) presentes en la Argentina: clave pictórica, diagnosis, distribución geográfica y asociaciones florales. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata, Argentina.
4. BUFFINGTON Y RONQUIST, 2008. Familia Figitidae. Capítulo 97. En: F. Fernández y M.J. Sharkey (eds.). 2006. Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp. 829 - 838.
5. CAMPOS, D., Y SHARKEY, M. 2006. Familia Braconidae. Capítulo 29. En: F. Fernández y M.J. Sharkey (eds.). 2006. Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp. 331 - 384.
6. CONVENIO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. 2010. Recuperado de www.cbd.int/convention/convention.shtml

7. DIX O. J. 2009. *Sinopsis de las especies de la subfamilia Alysiinae (Hymenoptera: Braconidae) en Colombia*. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de biología.
8. ESPEJO, D., HIDALGO, J., SANTAMARÍA, M., FERNÁNDEZ, J. (2013). *Insectos asociados entre un cultivo agroecológico de curuba (Passiflora tripartita var. mollissima) y un fragmento de bosque alto andino de la Sabana de Bogotá*. Tesis de grado. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
9. FDA 2005. *Cultivo del granadillo*. Guía técnica N° 30, serie de cultivos. Fundación de Desarrollo Agropecuario, Inc.
10. GONZALES, R; CARREJO, N.S.1992. *Introducción al estudio de los Díptera*. Universidad del Valle. Cali, Colombia. 197 p.
11. GORDÓN, M. Á. R., ATLÁNTICO, J. B., & ORNOSA, C. 2002. *Polinizadores y biodiversidad*. Asociación española de Entomología, Jardín Botánico Atlántico y Centro Iberoamericano de la Biodiversidad Eds. 159 p.
12. KORYTKOWSKI, C. A. Y ojeda, D. (1971). *Revisión de las especies de la familia Lonchaeidae en el Perú (Diptera: Acalyptratae)*. Revista Peruana de Entomología. 14(1): 87-116.
13. KORYTKOWSKI, C. A. (2003). *Manual de identificación de moscas de la fruta*. Parte I: Generalidades sobre clasificación y evolución de Acalyptratae, Familias: Neriidae, Ropalomeridae, Lonchaeidae, Richardiidae, Otitidae y Tephritidae. Universidad de Panamá. Vicerrectoría de Investigación y Posgrado. Programa de Maestría en Entomología. P. 43-46.
14. LOBO, M. A. Y MEDINA C. I. 2009. *Conservación de recursos genéticos de la agrobiodiversidad como apoyo al desarrollo de sistemas de producción sostenibles*. Revista Corpoica. 10(1): 33-42.
15. MALHOTRA N, DÁVILA J, TREVIÑO M 2004. *Investigación de mercados un enfoque aplicado*, cuarta edición. Pearson educación, Mexico.
16. MASNER, L. 2006a. *Super familia Proctotrupeoidea*. Capítulo 57. En: En: F. Fernández y M.J. Sharkey (eds.). 2006. *Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical*. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp. 609 - 612.
17. MASNER, L. 2006b. *Familia Diapriidae*. Capítulo 59. En: En: F. Fernández y M.J. Sharkey (eds.). 2006. *Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical*. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp. 615 - 618.
18. MASNER, L., AND J. L., GARCÍA. 2002. *The genera of Diapriinae (Hymenoptera: Diapriidae) in the new world*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 268: 138 pp.
19. MEA - Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. World Resources Institute, Island Press, Washington, DC.
20. MICHENER, C. D. 2007. *The bees of the World*. The Johns Hopkins University Press. 2nd ed. 953 p.
21. NORRBOM, A., AND J., MCALPINE. 1996. *A revision of Neotropical species of Dasiops Rondani (Diptera: Lonchaeidae) attacking pasiflora (Passifloraceae)*. Memoir Entomological Society. WASH. 189-211.
22. OCAMPO, J.; GEO, C.; RESTREPO M.; JARVIS, A.; SALAZAR M.Y CAETANO, C. 2007. *Diversity of Colombian Passifloraceae: biogeography and an updated list for conservation*. Biota Colombiana. 8(1): 1-45.
23. ORTIZ-SANCHEZ J., Y ROBERTS S. 2007. A new record for Eucera (Eucera) dalmatica LEPELETIER, 1841 in the Iberian Peninsula (Hymenoptera, Anthophoridae). Entomofauna, Ansfelden 2007.
24. PFIESTER. M., Y KAUFMAN P. 2012. Drone fly, rat-tailed maggot Eristalis tenax (Linnaeus) (Insecta: Diptera: Syrphidae). Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Recuperado de <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN80900.pdf>
25. RANGEL, O. & AGUILAR, M. 1995. *Una aproximación sobre la diversidad climática en las*

- regiones naturales de Colombia*. En: Rangel, O. (Ed.) Colombia, diversidad biótica I. Universidad Nacional de Colombia. Pág. 35.
26. RANGEL, O. 2000. *La región paramuna y franja aledaña en Colombia*. En: Rangel, O. (Ed.) Colombia, diversidad biótica III. Universidad Nacional de Colombia. Pág.8.
27. RODRIGUEZ, F. 2011. *Apicultura para pequeños emprendedores: Manual teórico practico para el manejo comercial de la abeja*. Argentina.
28. SANTAMARÍA M., CASTRO, A., EBRATT E., BROCHERO H. 2014. *Caracterización de Daños de Moscas del Género Dasiops (Diptera: Lonchaeidae) en Passiflora spp. (Passifloraceae) Cultivadas en Colombia*. Rev. Fac. Nat. Agr. Medellín 67(1): 7151-7162.
29. SHARKEY, M., Y D., WAHL. 2006. *Superfamilia Ichneumonoidea*. Capitulo 27. En: F. Fernández y M.J. Sharkey (eds.). 2006. Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp. 287 - 292.
30. SOARES. M., TORRES. C., ZANUNCIO J., PORTO A., y LORENZON S. 2009. *Superparasitism by Palmistichus elaeisis (Hymenoptera: Eulophidae) and defense behaviors of two hosts*. Revista Colombiana Entomologica. vol.35 no.1.