



## NOTA CIENTÍFICA

ENEMIGOS NATURALES ASOCIADOS A *Protortonia ecuadorensis* Foldi (HEMIPTERA: COCCOIDEA: MONOPHLEBIDAE) EN EL ÁREA FORESTAL URBANA DE TUNJA-BOYACÁ, COLOMBIA

Jonathan Salomón Igua-Muñoz 

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja - Boyacá.

 [jonathan.igua@uptc.edu.co](mailto:jonathan.igua@uptc.edu.co)

---

Avenida Central del Norte 39-115: 150003. Boyacá (Colombia).

*Folia Entomológica Mexicana* (nueva serie), 6(1): 13–18, 2020.

Recibido: 14 de octubre de 2019

Aceptado: 1 de febrero de 2020

Publicado en línea: 30 de abril 2020

**ENEMIGOS NATURALES ASOCIADOS A *Protortonia ecuadorensis* Foldi (HEMIPTERA: COCCOIDEA: MONOPHLEBIDAE) EN EL ÁREA FORESTAL URBANA DE TUNJA-BOYACÁ, COLOMBIA**

**Natural enemies associated with *Protortonia ecuadorensis* Foldi (Hemiptera: Coccoidea: Monophlebidae) in the urban forest area of Tunja-Boyacá, Colombia**

Jonathan Salomón Igua-Muñoz\*

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja - Boyacá.

\*Autor de correspondencia: [jonathan.igua@uptc.edu.co](mailto:jonathan.igua@uptc.edu.co)

El manejo integrado de insectos escama (Hemiptera: Coccoidea) contempla el reconocimiento previo de enemigos naturales, dado que constituyen un efectivo control natural para regular la sobrepoblación de estos grupos (Van Driesche *et al.*, 2007; Kondo *et al.*, 2014). A pesar de ser susceptibles a ataques por enemigos naturales, autores como Gullan y Martin (2009) catalogan los insectos escama como importantes plagas en sistemas agrícolas, forestales y del paisajismo urbano; incluso son reconocidos como especies exóticas invasoras (ICA, 2010), siendo más diversos y abundantes en árboles urbanos que en árboles rurales (Raupp *et al.*, 2010).

Las plantas colonizadas por estos insectos manifiestan amarillamiento, defoliación y depreciación por mal aspecto. También excretan subproductos metabólicos como la miel de rocío o mielato, el cual propicia el establecimiento de hongos foliares como la fumagina, impidiendo la fotorecepción e intercambio gaseoso del hospedero (Nieto, 1999; Kondo *et al.*, 2010).

En el contexto nacional, Ramos (2016), estima 234 especies de Coccoomorpha; de las cuales 69 son propias del país y 12 representan un impacto económico para la agricultura. Recientemente, la cochinilla acanalada del hibisco *Maconellicoccus hirsutus* Green (Hemiptera: Pseudococcidae) fue considerada plaga en las zonas urbanas de la costa caribe. En los departamentos de la región andina Cundinamarca, Risaralda y Valle del Cauca registran infestaciones de *Pseudococcus calceolariae* Maskell (Hemiptera: Pseudococcidae) en árboles urbanos, especialmente brotes de la especie *Ficus*

*americana andicola* Standl. (fam. Moraceae) en la ciudad de Bogotá (Ramos y Serna, 2004). También, se reportan sobrepoblaciones de *Crypticerya multicastrices* Kondo y Unruh (Hemiptera: Monophlebidae) en zonas verdes de la ciudad de Cali, con establecimiento en palmas, árboles leguminosos y frutales en la isla de San Andrés (Kondo *et al.*, 2014). *Laurencella colombiana* Foldi y Watson (Hemiptera: Margarodidae) y *Protopulvinaria pyriformis* Cockerell (Hemiptera: Coccidae) son plagas de impacto económico en *Persea americana* Mill. (fam. Lauraceae) (Kondo *et al.*, 2011; Rodríguez-Palomera *et al.*, 2012; Ramos, 2016).

En el contexto de estudio *Protortonia ecuadorensis* Foldi (Hemiptera: Monophlebidae), ocasiona daños estéticos y fitosanitarios en el árbol urbano como marchitamiento y pérdida de follaje a especies forestales que incluye *Salix humboldtiana*, Willd (Malpighiales: Salicaceae) de interés farmacéutico y ecológico, al igual que *Retrophyllum rospigliosii* Pilg (Pinales: Podocarpaceae) especie en la categoría de amenazada (Figs. 1 A-D, Cuadro 1) (Williams y Gullan, 2008; Gardner y Thomas, 2013).

Ante esta problemática, se realizó un estudio tipo exploratorio de junio a agosto de 2015 con el fin de determinar los principales enemigos naturales de *P. ecuadorensis*. El muestreo se delimitó en un área de estudio de 30 ha en el municipio de Tunja-Boyacá a 2710 msnm. Se seleccionó aleatoriamente un hospedero forestal con presencia del insecto, realizando observaciones a las unidades experimentales en un intervalo de



Figura 1. Hospederos forestales con presencia de *P. ecuadorensis*. A. *Schinus molle*. B. producción de mielato en ramas de *Lafoensia acuminata*. C. Necrosis y enrollamiento foliar *Escallonia pendula*. D. Sobre población de ninfa I y II en *S. molle*. Fotos Sánchez, D y Autor.

Cuadro 1. Enemigos naturales de *Protortonia ecuadorensis* en el árbol urbano de Tunja, Colombia, 2015.

Enemigos naturales	Hospederos forestales con presencia de <i>P. ecuadorensis</i> .										TOTAL
	<i>S. humboldtiana</i>	<i>S. molle</i>	<i>L. acuminata</i>	<i>Escallonia pendula</i>	<i>T. stans</i>	<i>C. magdalenensis</i>	<i>R. rospigliosii</i> *	<i>Inga sp.</i>	<i>T. gigantea</i>	<i>F. soatensis</i>	
<i>R. cardinalis</i> .	28	4	2	22	4	0	2	5	13	5	85
<i>Nesidiocoris</i> sp.	0	7	3	4	0	1	0	1	4	0	20
<i>Chrysopodes</i> sp.	6	4	5	3	8	0	4	3	0	5	38
<i>Glyptapanteles</i> sp.	5	3	0	7	1	2	1	0	1	8	28
TOTAL	39	18	10	36	13	3	7	9	18	18	171

tiempo de 20 min en horas de 14:00-16:00h local, tomando registros de GPS (Garmin eTrex® 20x) de la siguiente manera: 1) *Salix humboldtiana* Willd (05° 33.083' N 73° 21.379' O); *Schinus molle* L. (05° 33.051' N 73° 21.300' O); *Lafoensia acuminata* Ruiz y Pav (05° 33.030' N 73° 21.306' O); *Escallonia pendula* Ruiz y Pav (05° 33.057' N 73° 21.314' O); *Tecoma stans* L. (05° 33.053' N 73° 21.235' O); *Croton magdalenensis* Mull. Arg. (05° 33.059' N 73° 21.456' O); *Retrophyllum rospigliosii* Plig. (05° 33.059' N 73° 21.456' O); *Inga sp.* (05° 33.223'

N 73° 21.533' O); *Trichanthera gigantea* Humb y Bonpl (05° 33.052' N 73° 21.325' O); *Ficus soatensis* Dugand (05° 33.095' N 73° 21.631' O) (Cuadro 1).

Para la identificación de *P. ecuadorensis* se implementaron medios de montaje específicos para Coccoidea (Kozarzhevskaya, 1968), y para la separación de especies de *Protortonia* a través de la clave de Williams y Gullan (2008). La especie fue corroborada gracias a la asesoría de la Ph.D. Gullan, quien revisó el material a través de registros fotográficos (P. Gullan, com. pers.).

Posteriormente, se almacenaron las muestras en el Museo de Historia Natural Luis Gonzalo Andrade (MHNLGA).

Material examinado: COLOMBIA. Boyacá. Tunja. Enero 2016 (Hembra adulta). Igua, J. [MHNLGA]. 2 láminas de montaje. 2♀ (dorsal/ventral). Colombia. Campus UPTC. Boyacá. Tunja. 2715 msnm. Adicionalmente, se depositaron en la colección *Rodolia cardinalis* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) (1♂ y 1♀; 3 ninfas), *Chrysopodes* sp. (Neuroptera: Chrysopidae), *Nesidiocoris* sp. (Hemiptera: Miridae) (1♂ y 1♀), avispa parasitoide *Glyptapanteles* sp. Sexo desconocido (Hymenoptera: Braconidae).

Para la identificación de los depredadores, se inspeccionaron *in-situ* brotes tiernos y ramas infestadas con *P. ecuadorensis*, las cuales se cortaron y almacenaron en bolsas 40 x 30 cm Ziploc®. Se procedió a revisar las muestras con estereoscopio EUROMEX-HOLLAND, cuantificando ataques a través de uso de bitácora y cámara fotográfica Samsung Galaxy S4mini 8MP.

Los insectos se almacenaron en tubos tipo Eppendorf® de 1.5 ml en alcohol al 70 % para su posterior conservación e identificación mediante claves taxonómicas (Pinchao *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2013; Legros *et al.*, 2017; Castillo, 1997, Whal y Sharkey, 1993).

Para la obtención de parasitoides, se colectaron 100 unidades experimentales de *P. ecuadorensis*, diez individuos por especie forestal infestada seleccionada al azar, se almacenaron en cajas de Petri previamente esterilizadas y llevadas al Laboratorio de Control Biológico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia; se hicieron observaciones durante 15 días con periodos de dos horas de 10:00-12:00 h local por un total de diez observaciones bajo condiciones ambientales normales tomadas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambiental IDEAM ( $14.12 \pm 4.95$  °C; H. R:  $72.27 \pm 6.48$ ; Fotoperiodo 12:12; Radiación solar promedio  $465.87 \pm 114.18$  cal/cm<sup>2</sup>).

Los parasitoides emergidos en las unidades experimentales se almacenaron en tubos tipo Eppendorf® de 1.5 mL en alcohol al 70 % para su posterior conservación e identificación de ninfas y adultos mediante la clave taxonómica de Castillo (1997); Whal y Sharkey (1993). El

porcentaje de parasitismo se obtuvo a través de la ecuación  $(A/B) * 100$ , donde A = parasitoides emergidos y B = número de cochinillas colectadas (Rodríguez *et al.*, 2012).

Se observó en campo y laboratorio ninfas y adultos de *R. cardinalis* depredando ninfas III con una frecuencia 49.7 % y presencia en nueve especies forestales (Fig. 1 A-C; Cuadro 1). Esta especie de origen australiano ha sido implementada en el control de escamas de los cítricos a nivel mundial (Giorgi *et al.*, 2009; Pinchao *et al.*, 2015). Se reportaron hemípteros zoofitófagos del género *Nesidiocoris* sp. con una frecuencia de depredación de 11.7 % y presencia en seis especies forestales (Figs. 1 G-H), p. ej. *Nesidiocoris tenuis* Reuter, es un importante aliado en el control biológico de mosquitos blancas (Calvo y Urbaneja, 2004). Se registraron ataques por larvas de *Chrysopodes* sp. generando ataques letales del 22.22 % a ninfas III y presencia en ocho especies forestales (Fig. 1 I-J). (Silva *et al.*, 2013). Del total de cochinillas colectadas de *P. ecuadorensis* (100), el 28 % fueron parasitadas por *Glyptapanteles* sp. (Hymenoptera: Braconidae) y con presencia en ocho especies forestales.

Estudios en *Apanteles gelechiidivoris* Marsh (Hymenoptera: Braconidae) reportan acción parasítica hasta del 80 % de la mortalidad sobre larvas de tercer instar de *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) en cultivos de tomate (Bajonero *et al.*, 2008; Morales *et al.*, 2013). Estas pequeñas avispas pueden ser endoparasitoides solitarios o gregarios koinobiontes (Paz *et al.*, 2012) (Fig. 1 D-F). Se concluye que el insecto escama *P. ecuadorensis* es susceptible a ataques por cuatro enemigos naturales nativos los cuales contribuyen a futuros planes de control biológico.

## AGRADECIMIENTOS

Al grupo de Manejo Biológico de Cultivos (GMBC) de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en el marco del proyecto SGI 1873. A mi colega Biól. Daniel Eduardo Sánchez Ávila y M.Sc. John Wilson Martínez Osorio. A mi hija Luna Isabella, mi esposa Alejandra Uscátegui y a toda mi familia en general.

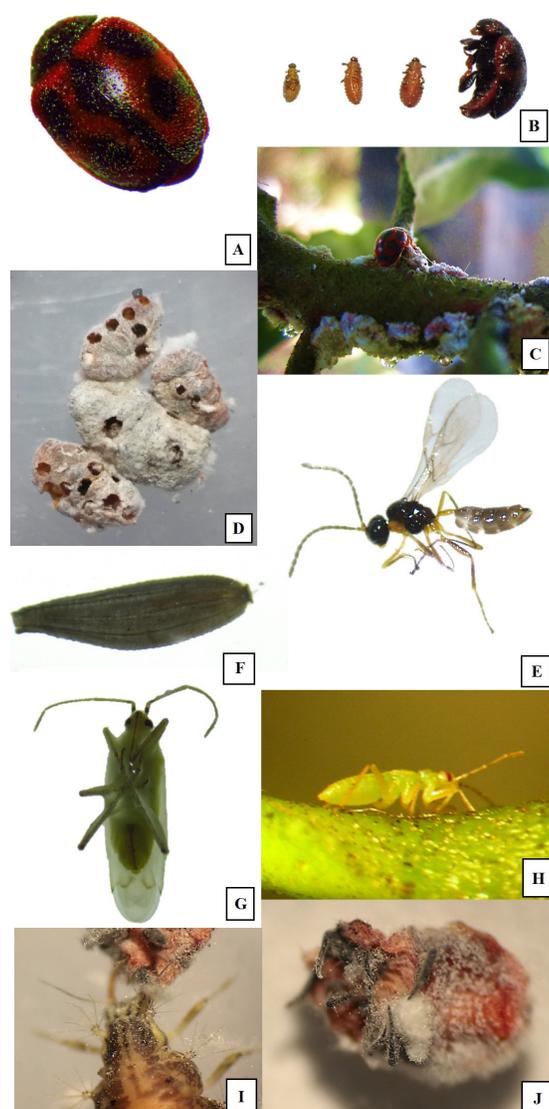


Figura 1. Enemigos naturales de *P. ecuadorensis*. A-B) *R. cardinalis*, ninfas y adulto en vista lateral; C) *R. cardinalis* depredando ninfas de *P. ecuadorensis*; D) *P. ecuadorensis* con orificios de salida de parasitoides. E) micro avispa *Glyptapanteles* sp. vista lateral; F) huevo. *Chrysopodes* sp. G) *Nesidiocoris* sp. Vista ventral, H) *Nesidiocoris* sp. *in-situ*; I) larva de neurópteros del género *Chrysopodes* sp. Depredando hembras adultas de *P. ecuadorensis*, J) Muerte generada por ataque de *Chrysopodes* sp. Fotos Igua, J.

## LITERATURA CITADA

- BAJONERO, J., CÓRDOBA, N., CANTOR, F., RODRÍGUEZ, D. Y J. CURE. 2008. Biología y ciclo reproductivo de *Apanteles gelechiidivoris* (Hymenoptera: Braconidae), parasitoide de *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Agronomía Colombiana*, 26(3): 417–426.
- CALVO, J. Y A. URBANEJA. 2004. *Nesidiocoris tenuis* un aliado para el control biológico de mosca blanca. Sanidad vegetal. *Horticultura Internacional*, 44: 20–25.

- CASTILLO, C. 1997. Georeferencing guidelines *Glyptapanteles* sp. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://www.biovirtual.unal.unal.edu.co/es/colecciones/results/species/Glyptapanteles/invertebrates/>. (Fecha de consulta: 27-III-2020).
- GARDNER, M. Y P. THOMAS. 2013. *Retrophyllum rospigliosii*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2013: e.T34110A2846471. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1-RLTS-T34110A2846471.en>. (Fecha de consulta: 25- III-2016).

- GIORGI, J., VANDENBERG, N., MCHUGH, J., FORRESTER, J., SLIPINSKI, A., MILLER, K., SHAPERO, L. AND M. WHITING. 2009. The evolution of food preferences in Coccinellidae. *Biological Control*, 51 (2): 215–231. doi:10.1016/j.biocontrol.2009.05.019.
- GULLAN, P. AND J. MARTÍN. 2009. Sternorrhyncha (Jumping Plant-Lice, Whiteflies, Aphids, and Scale Insects) In: Resh VH, Cardé RT. (eds), *Encyclopedia of Insects*. Amsterdam, Academic Press, p. 1079–1089. doi: 10.1016/b978-0-12-374144-8.00253-8
- ICA (INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO). 2010. Plan para el manejo y mitigación del riesgo ocasionado por la cochinilla rosada (*Maconellicoccus hirsutus*) y la chinche acanalada (*Crypticerya multicastrices*) en las islas de San Andrés y Providencia. Subgerencia de protección vegetal dirección técnica de epidemiología y vigilancia fitosanitaria; gerencia seccional San Andrés y Providencia. 15 p.
- KOZARZHEVSKAYA, E. 1968. Methods of preparing slides for Coccid (Homoptera, Coccoidea) determination. *Entomologicheskoe Obozrenie*, 47: 248–253.
- KONDO, T., MUÑOZ VELASCO, J. A., LOPEZ BERMUDEZ, R., REYES BELLO, J. C., MONSALVE RODRIGUEZ, J. Y N. C. MESA COBO. 2011. Insectos escama y ácaros comunes del aguacate en el Eje Cafetero y el Valle del Cauca, Colombia. *Corpoica. Produmedios, Bogotá, Colombia*. 19 p.
- KONDO, T., BARRERA, G., QUINTERO, M. Y B. BELLINE. 2014. Distribución y niveles de infestación de *Crypticerya multicastrices* Kondo y Hunruh (Hemiptera: Monophlebidae) en la Isla de San Andres. Manejo fitosanitario y Epidemiología, *Corpoica Ciencia Tecnología Agropecuaria*, 15(1): 63–72.
- KONDO, T., LÓPEZ, B. Y M. QUINTERO. 2010. Manejo integrado de insectos escama (Hemiptera: Coccoidea) con énfasis en Control biológico. *Novedades técnicas, Revista Regional. Corpoica. Centro de investigación Palmira*, 14(1): 7–17.
- LEGROS, V., GASNIER, S. AND J. ROCHAT. 2017. First general inventory of the terrestrial Heteroptera fauna and its specificity on the oceanic island of Reunion. *Annales de la. Société entomologique de France (n.s.)*, 52(6): 311–342. doi: 10.1080/00379271.2016.1275802.
- MORALES, J., RODRÍGUEZ, D. Y F. CANTOR. 2013. Estandarización de la cría masiva de *Apanteles gelechiidivoris* Marsh (Hymenoptera: Braconidae) para el control de *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae). *Revista Facultad de Ciencias*, 9(1): 20–37.
- NIETO, J. 1999. Filogenia y posición taxonómica de los “Homópteros” y de sus principales grupos. *Evolución y filogenia de arthropoda*, (26): 421–426.
- PAZ, R., ARRIECHE, N., DÍAZ, F. Y M. MADRID. 2012. La familia Braconidae (Hymenoptera) en la localidad de Guarico, estado Lara, Venezuela, e indicadores de su diversidad biológica. *Bioagro*, 24(1): 51–56.
- PINCHAO, E., KONDO, T. AND G. GONZÁLEZ. 2015. *Rodolia cardinalis* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae), a new predator of *Crypticerya multicastrices* Kondo and Unruh (Hemiptera: Monophlebidae). *Insecta Mundi*, 4(31): 1–7.
- RAMOS, A. 2016. Los insectos descritos de Colombia, con énfasis en insectos escama (Hemiptera: Coccoomorpha). In: H. Becerra (presidente). Entomología: adaptación al cambio climático y responsabilidad ambiental. Conferencia magistral llevado a cabo en el XLIII congreso nacional de la Sociedad Colombiana de Entomología - Socolen. Manizales, Caldas, Colombia. 293 p.
- RAMOS, A. Y SERNA, F. 2004. Coccoidea de Colombia, con énfasis en las cochinillas harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae). *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía Medellín*. 57(2): 2383–2412.
- RAUPP, M., SHREWSBURY, P. AND D. HERMS. 2010. Ecology of herbivorous arthropods in urban landscapes. *Annual Review of Entomology*, 55: 19–38. doi: 10.1146/annurev-ento-112408-085351.
- RODRÍGUEZ-PALOMERA, M., CAMBERO-CAMPOS, J., ROBLES-BERMÚDEZ, A., CARVAJAL-CAZOLA, C., AND O. ESTRADA-VIRGEN. 2012. Natural enemies associated to *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) in *Citrus latifolia* Tanaka, in the state of Nayarit, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 28(3): 625–629.
- SILVA, P., TAUBER, C., ALBUQUERQUE, G. AND M. TAUBER. 2013. Larvae of five horticulturally important species of *Chrysopodes* (Neuroptera, Chrysopidae): shared generic features, descriptions and keys. *Zookeys* 262: 39–92. doi: 10.3897/zookeys.262.4119.
- VAN DRIESHE, R., HODDLE, M. Y T. D. CENTER. 2007. *Control de plagas por enemigos naturales* (Ruiz, C., Coronada, J., y Alvarez, J. Trads.). Forest health technology enterprise team. Technology transfer biological control. Washington, D.C. United States, 765 pp.

WHAL, D. AND M. SHARKEY. 1993. Superfamily Ichneumonoidea. Pp. 358–363. In: H. Goulet, (Ed.). *Hymenoptera of the world: An identification guide to families*. Ottawa, Canada.

WILLIAMS, D. AND P. GULLAN. 2008. A Revision of the Neotropical scale insect genus *Protortonia* Townsend (Hemiptera: Monophlebidae: Llaveiini). *Journal of Natural History*, 42(1): 77–128. doi: [10.1080/00222930701838054](https://doi.org/10.1080/00222930701838054).