

Plantas hospedantes de *Toumeyella coffeae* y *Puto barberi* (Hemiptera) en agroecosistemas cafeteros de Norte de Santander, Colombia

Host plants of *Toumeyella coffeae* and *Puto barberi* (Hemiptera) in coffee agroecosystems of Norte de Santander, Colombia

LISETH SUÁREZ-P.¹, ZULMA NANCY GIL-P.², PABLO BENAVIDES-MACHADO³,
DIEGO A. CARRERO⁴ y LUIS ROBERTO SÁNCHEZ⁵

Resumen: *Puto barberi* (Hemiptera: Putoidae) y *Toumeyella coffeae* (Hemiptera: Coccidae) son las especies de insectos más limitantes en el establecimiento de cafetales en Norte de Santander, Colombia. Con el fin de identificar las plantas hospedantes de estas plagas, se realizó un diagnóstico en fincas seleccionadas aleatoriamente a partir de zonas previamente reportadas con estos problemas fitosanitarios. En cada finca se trazaron transectos, donde se desenterraron las arvenses y se registró el número de plantas por morfoespecie y la presencia de *P. barberi* y *T. coffeae* en cada una. Para la identificación de las arvenses se preservaron individuos por morfoespecie botánica y los insectos se depositaron en viales con etanol al 76 %. Se trazaron 85 transectos, se evaluaron 6.880 plantas, pertenecientes a 22 familias, 37 géneros y 38 especies. *Puto barberi* se registró en 20 de las 38 especies, presentando mayor presencia en *Eirmocephala brachiata*, *Sida rhombifolia*, *Conyza bonariensis*, *Amaranthus hybridus*, *Leonurus japonicus* y *Emilia sonchifolia* con valores entre 14,0 % y 30,0 %. *Toumeyella coffeae* se registró en nueve especies, siendo *Erato vulcanica* (11,43 %), *Leucaena leucocephala* (11,11 %) y *E. sonchifolia* (8,87 %) los hospedantes más frecuentes. Al relacionar las especies de plantas más comunes en la caficultura de Norte de Santander, así como las mayores presencias de las dos plagas en campo, se concluye que *S. rhombifolia*, *E. sonchifolia* y *C. bonariensis* albergan las mayores poblaciones de *P. barberi* y *T. coffeae*. El presente estudio genera las bases para evaluar y diseñar estrategias de control cultural y agroecológico de *P. barberi* y *T. coffeae*.

Palabras clave: Arvenses, café, Coccoidea, cochinilla gigante, escama.

Abstract: *Puto barberi* (Hemiptera: Putoidae) and *Toumeyella coffeae* (Hemiptera: Coccidae) are the most limiting species in the establishment of coffee crops in Norte de Santander, Colombia. In order to identify the host plants of the above pest species, farms with coffee crops from previously reported infested coffee areas were randomly selected. On each farm, transects were traced and weeds were pulled in order to record the number of plants present per morphospecies and the presence of *P. barberi* and *T. coffeae* on each one. For weed identification, two plants per morphospecies were preserved and the insects found were stored in 76 % ethanol. Eighty-five transects were sampled, producing 6,880 plants belonging to 22 families, 37 genera and 38 species for evaluation. *P. barberi* was recorded on 20 of the 38 plant species found, and predominated on *Eirmocephala brachiata*, *Sida rhombifolia*, *Conyza bonariensis*, *Amaranthus hybridus*, *Leonurus japonicus* and *Emilia sonchifolia*; with values ranging between 14 % and 30 %. *Toumeyella coffeae* was recorded on nine species, with *Erato vulcanica* (11.43 %), *Leucaena leucocephala* (11.11 %) and *Emilia sonchifolia* (8.87 %) being the most frequent hosts. Taking into account the most common botanical species found in the coffee areas of Norte de Santander, as well as the most frequent plants hosting both insect pests in the field, it was concluded that *S. rhombifolia*, *E. sonchifolia*, and *C. bonariensis* contained the highest populations of *P. barberi* and *T. coffeae*. This study provides a basis for the design and evaluation of cultural and agroecological control strategies for *P. barberi* and *T. coffeae*.

Key words: Weeds, coffee, Coccoidea, giant mealybugs, soft scale.

Introducción

La caficultura colombiana está desfavorecida por el daño que generan algunos artrópodos plaga como el minador de las hojas del café, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), la chinche de la chamusquina del café *Monalonion velezensis* Carvalho & Costa, 1988 (Hemiptera: Miridae) y la arañita roja *Oligonychus yotheri* (Mcgregor, 1914) (Acari: Tetranychidae) (Benavides *et al.* 2013). Sin embargo, las especies más importantes que afectan la caficultura del país corresponden a la broca del café, *Hypothenemus hampei* Ferrari (1867) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) que causa pérdidas económicas (Bustillo 2008) y, recientemente, por el incremento en las pérdidas

económicas que ocasionan especies del orden Hemiptera, superfamilia Coccoidea asociadas a las raíces de la planta de café (Caballero 2015).

En los últimos años, los insectos (Hemiptera: Coccoidea) también llamados “cochinillas” o “insectos escama”, han cobrado especial importancia por su impacto en las actividades agrícolas y se estima que hasta el momento existen alrededor de 8.000 especies descritas, agrupadas en 46 familias (Roskov *et al.* 2016). Para Colombia, Kondo (2001) reporta 173 especies, mientras que Ramos y Serna (2004) indican que hay 216 especies de escamas, cochinillas y chinches harinosas, agrupadas en 11 familias. Los registros sobre Coccoidea de Colombia más recientes indican que son 226 especies, agrupadas en 14 familias (Roskov *et al.* 2016), mientras que Ra-

¹ Ingeniera Agrónoma, Servicio de Extensión Comité departamental de Cafeteros de Norte de Santander, Pamplona, Norte de Santander, Colombia, lismarsua@hotmail.com. ² Ph. D., Investigador Científico, Centro Nacional de Investigaciones de Café-Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia, zulma.gil@cafedecolombia.com. ³ Ph. D., Investigador Científico, Centro Nacional de Investigaciones de Café-Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia, pablo.benavides@cafedecolombia.com. ⁴ M. Sc., Profesor, Universidad de Pamplona, Pamplona, Norte de Santander, Colombia, carrerodiego@gmail.com. ⁵ M. Sc., Profesor, Universidad de Pamplona, Pamplona, Norte de Santander, Colombia, lrsanchez@unipamplona.edu.co. Autor para correspondencia: Zulma Nancy Gil-P. Investigador Científico Ph. D., Centro Nacional de Investigaciones de Café-Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia, zulma.gil@cafedecolombia.com.

mos y Caballero (2016) reportan 234. De las especies listadas para Colombia para el agroecosistema cafetero, Mariscal y Ríos (2008) registraron en el departamento de Caldas seis géneros y nueve especies a nivel de raíz incluyendo arvenses; Caballero (2015), reportó 22 especies asociadas a las raíces de la planta de café en los departamentos del Valle del Cauca y Norte de Santander.

En el departamento de Norte de Santander, la cochinilla gigante *Puto barberi* (Cockerell, 1895) y, recientemente, la escama blanda del café *Toumeyella coffeae* Kondo, 2013 se han convertido en plagas de interés económico por los daños y lesiones ocasionadas a las raíces del cultivo de café. Estas lesiones mecánicas por parte de los insectos pueden ser vía de acceso para hongos patógenos aumentando el daño en el cultivo (Villegas *et al.* 2009); además, la mayoría de especies de cocoideos son fitófagos (Kondo 2001), y se hospedan en un rango amplio de plantas, estrategia ecológica que facilita su supervivencia y reproducción.

Actualmente los controles para el manejo de los cocoideos presentes en café, están orientados a realizar supervisión de almácigos para tomar medidas oportunas de manejo y el uso de moléculas de síntesis química (Gil *et al.* 2015); esto evidencia la necesidad de diseñar estrategias de manejo integrado, que involucren prácticas culturales, agroecológicas y de control biológico (Benavides *et al.* 2013), tales como el uso de especies parasitoides de los géneros *Hambletonia* Compere, 1936 y *Aenasius* Walker, 1846 (Hymenoptera: Encyrtidae), los cuales se han encontrado ejerciendo control natural de *P. barberi* en condiciones de campo en la caficultura de Colombia (Gil *et al.* 2016).

Basados en los trabajos desarrollados por Cenicafe, sobre los daños de la cochinilla gigante *P. barberi* y la escama blanda *T. coffeae* y la necesidad de diseñar una estrategia de manejo integrado de estos insectos, esta investigación de tipo exploratoria tuvo como finalidad identificar las plantas hospedantes de *Toumeyella coffeae* y *Puto barberi* en agroecosistemas cafeteros de Norte de Santander, para generar información básica que contribuya al diseño de estrategias de control cultural y agroecológico en futuros esquemas de manejo integrado de esta plaga agrícola.

Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló en 17 fincas cafeteras del departamento de Norte de Santander (Tabla 1), en el laboratorio de Entomología y en el Herbario regional Catatumbo Sararé de la Universidad de Pamplona-Pamplona, Norte de Santander.

Para la identificación de las plantas hospedantes de *T. coffeae* y *P. barberi*, entre mayo y agosto de 2014 se realizó un diagnóstico en las 17 fincas seleccionadas. En cada finca y lote, se trazaron cinco transectos en "X" de 10 m de largo x 5 m de ancho, allí se desenterraron todas las arvenses y se registró la morfoespecie, número de plantas por morfoespecie y la presencia de *P. barberi* y *T. coffeae* para cada planta; para el herborizado e identificación de las arvenses se preservaron dos individuos por morfoespecie; posteriormente, en el herbario regional Catatumbo Sararé se realizó la identificación hasta especie con la colaboración del botánico Luis Roberto Sánchez. Los ejemplares recolectados se depositaron en viales con etanol al 76 % y se rotularon; para la curaduría y confirmación de las especies se usaron los protocolos y los caracteres descriptivos de Kondo (2013), y Williams y Granara de

Willink (1992). Unas muestras de las especies recolectadas fueron depositadas en la colección de referencia del laboratorio de entomología de la Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia con los códigos (CBUP-I-7105 a CBUP-I-7111) y se registraron en el Sistema de Información de Biodiversidad.

Con la información obtenida se realizó un análisis descriptivo y se estimó:

1. Número total de individuos de arvenses.
2. Especies de arvenses.
3. Porcentaje de la distribución de las abundancias de especies de arvenses.
4. Especies de arvenses con presencia de *P. barberi*.
5. Especies de arvenses con presencia de *T. coffeae*.
6. Especies de arvenses que hospedan ambos cocoideos.

Resultados y discusión

Se trazaron y evaluaron 85 transectos, en los cuales se recolectaron 6.880 plantas arvenses, pertenecientes a 22 familias, 37 géneros y 38 especies (Tabla 2). La familia Asteraceae con un 45,9 % abarcó el mayor número de individuos, seguida de Malvaceae con un 28,9 %. Las familias Rubiaceae, Verbenaceae y Lamiaceae se registraron aproximadamente en un 10 %. Se presentaron familias con menos del 0,1 % tales como Meliaceae, Begoniaceae, Apiaceae, Hypericaceae, Sellaginellaceae, Brassicaceae y Solanaceae.

Gómez y Rivera (1987) reportaron 170 especies de arvenses presentes en cafetales de la zona cafetera de Colombia en altitudes entre 1.000 a 1.800 msnm y encontraron que el mayor número de especies pertenecían a las familias Poaceae (17,6 %), Asteraceae (16,4 %), Euphorbiaceae (4,7 %), Amaranthaceae (4,1 %) y Rubiaceae (4,1 %). Al comparar esta información con los resultados de esta investigación, fueron solo comunes las familias Asteraceae y Rubiaceae. Las especies de arvenses de la caficultura de Norte de Santander no se encuen-

Tabla 1. Fincas seleccionadas aleatoriamente, para el registro de las especies *P. barberi* y *T. coffeae*, presentes en las raíces de las arvenses de cafetales en Norte de Santander.

Municipio	Vereda	Finca*	Altitud msnm
Arboledas	Chicagua Alto	La Peña	1.367
Arboledas	El Almendro	Olivo	1.400
Arboledas	El Caney	El Tejar	1.400
Cucutilla	Zulasquilla	El Uvito	1.388
Cucutilla	Cucutilla	Alto de la Hoyada	1.577
Cucutilla	Cucutilla	Alto de los Meneses	1.626
Cucutilla	Alto de la Mesa	La Meseta	1.636
Cucutilla	San Miguel	El Orumo	1.696
Cucutilla	Pedregal Alto	Alto Viento	1.584
Salazar	San José del Avila	La Esperanza	1.158
Gramalote	La Garza	Llano Grande	1.415
Labateca	Jove	El Sarno	1.663
Labateca	Paramito	Miraflores	1.298
Labateca	Monoga	Villa Nueva	1.341
Ragonvalia	La Alhambra	El Naranjo	1.374
Cachira	San Agustín	El Tachuelo	1.177
Cachira	La Esplayada	Barlovento	1.356

* Fincas con lotes de café entre dos y tres años de edad, seleccionadas aleatoriamente del Sistema de Información Cafetera (SICA) de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, cuyo marco de muestreo lo constituyeron las fincas reportadas con problemas de cochinillas y escamas en un diagnóstico departamental previo.

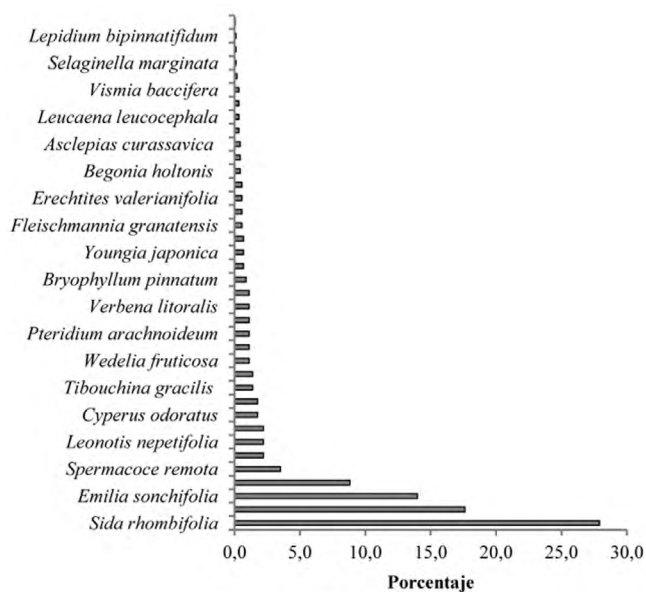
Tabla 2. Familias y especies de arvenses registradas en agroecosistemas cafeteros de Norte de Santander, Colombia.

Familia	Especie
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.
Amaranthaceae	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.
Apiaceae	<i>Spananthe paniculata</i> Jacq.
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.
Asteraceae	<i>Bidens holwayi</i> Sherff & S.F. Blake
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.
Asteraceae	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.
Asteraceae	<i>Erato vulcanica</i> (Klatt) H. Rob.
Asteraceae	<i>Erechtites valerianifolia</i> Less. Ex DC.
Asteraceae	<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth) H. Rob.
Asteraceae	<i>Fleischmannia granatensis</i> R.M.King & H. Rob.
Asteraceae	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.
Asteraceae	<i>Wedelia fruticosa</i> Jacq.
Balsaminaceae	<i>Impatiens balsamina</i> L.
Begoniaceae	<i>Begonia holtonis</i> A. DC.
Brassicaceae	<i>Lepidium bipinnatifidum</i> Desv.
Crassulaceae	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> (L.)
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon
Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i> L.
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.
Lamiaceae	<i>Hyptis atrorubens</i> Poit.
Lamiaceae	<i>Cantinoa mutabilis</i> (Rich.) Harley & J.F.B. Pastore
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.
Lamiaceae	<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.
Melastomataceae	<i>Clidemia cericea</i> D. Don.
Melastomataceae	<i>Miconia aff. annulata</i> (Naud.) Triana.
Melastomataceae	<i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Cogn.
Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.
Rubiaceae	<i>Spermacoce remota</i> Lam.
	<i>Selaginella marginata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.)
Selaginellaceae	Spring
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.
Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl.
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i> Kunth.

tran representadas por los estudios previos y, por lo tanto, estos resultados constituyen el primer acercamiento al entendimiento de las plantas acompañantes de la caficultura regional.

Las especies de arvenses abundantes en zonas cafeteras del departamento de Norte de Santander en el área de muestreo fueron en su orden *Sida rhombifolia*, *Bidens holwayi*, *Emilia sonchifolia*, *Conyza bonariensis* y *Spermacoce remota* que abarcan el 72 % del total de los individuos recolectados, las medianamente abundantes se agrupan en 28 especies que corresponde al 27,5 % de la población estudiada y un 0,5 % que comprende las especies *Cantinoa mutabilis*, *Selaginella marginata*, *Hyptis atrorubens*, *Lepidium bipinnatifidum* y *Solanum* sp., que se presentaron en pocas localidades y en bajas cantidades, y se consideraron escasas (Fig. 1).

La especie *P. barberi* se encontró en 20 de las 38 especies de arvenses encontradas. *Eirmocephala brachiata*, *Sida rhombifolia*, *Conyza bonariensis*, *Amaranthus hybridus* y *Leonurus japonicus* registraron proporciones de presencia de *P. barberi* entre 16 % y 30 % (Fig. 2).

**Figura 1.** Porcentaje de las abundancias de las especies de arvenses presentes en cultivos de café en Norte de Santander, Colombia.

La arvense *E. brachiata*, especie escasa en los agroecosistemas cafeteros de Norte de Santander, registró una alta proporción con presencia de *P. barberi*; sin embargo, *S. rhombifolia*, una planta abundante, hospedó a *P. barberi* en menor proporción. Algunas especies presentaron un porcentaje bajo en hospedar a esta especie de cocoideo como *Clidemia rubra* (1 %), *Tibouchina gracilis* (2,2 %), *Erechtites valerianifolia* (2,9 %) y *Vismia baccifera* (4 %), no encontrando una relación directa entre la cantidad de plantas registradas por especie y la presencia del insecto. Al tomar las mayores presencias de las especies botánicas (Fig. 1) y la proporción de las mismas afectadas por *P. barberi* (Fig. 2), se concluye que *S. rhombifolia*, *E. sonchifolia* y *C. bonariensis* albergaron las mayores poblaciones de la plaga en las localidades bajo estudio.

Al comparar los resultados anteriores con los de Villegas et al. (2009), quienes reportaron en el departamento del Quindío 14 especies de arvenses que están presentes en el cultivo de café y que hospedan cocoideos, solo registran a *Bidens pilosa* L., *Erigeron bonariensis* L., *Portulaca oleracea* L. y *Sida acuta* Burm. f. con presencia de *P. barberi*; en el presente trabajo se reportan 20 especies diferentes a las anteriores, generando así una lista amplia de arvenses hospedantes de la cochinilla gigante a nivel regional; Mariscal y Ríos (2008), reportaron seis géneros y nueve especies de cocoideos a nivel de raíz dentro del agroecosistema café, asociados a 14 familias, 26 géneros y 33 especies de arvenses; *P. barberi* se encontró en *Cenchrus echinatus* L., *Cyperus ferox* (L.) Rich., *Digitaria sanguinalis* (L.), *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Erigeron bonariensis* (L.), *Paspalum notatum* Fluegge, *Plantago major* L., *Sida acuta* Burm.f., *Solanum nigrum* L., *Spilanthes ocymifolia* (Lam.) A.H. Moore, *Bidens pilosa* y *Emilia sonchifolia*, solo las especies *E. sonchifolia* y *B. pilosa* son comunes para ambos agroecosistemas cafeteros. Estos antecedentes permiten sugerir que tanto las especies botánicas acompañantes de los cafetales colombianos, como su relación con especies de insectos de importancia económica, tienen un componente regional y debe ser estudiado en el contexto local.

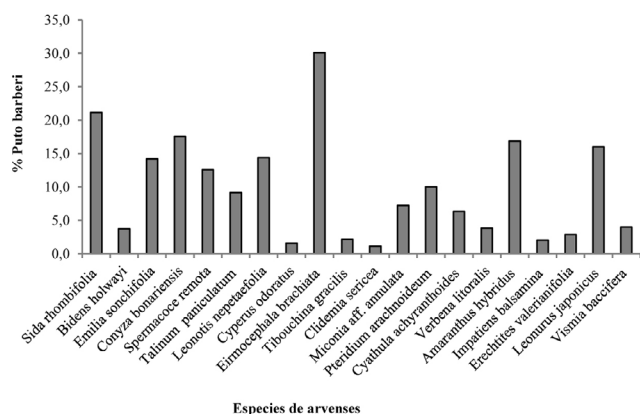


Figura 2. Porcentaje de la presencia de *Puto barberi* en las arvenses registradas en los cafetales de Norte de Santander.

A nivel mundial se registran las siguientes familias botánicas como plantas hospedantes de *P. barberi*: Acanthaceae, Apiaceae, Araliaceae, Asteraceae, Berberidaceae, Bignoniaceae, Bromeliaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Cycadaceae, Dryopteridaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Geraniaceae, Lauraceae, Lythraceae, Malvaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Oleaceae, Polygonaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Solanaceae, Tamaricaceae, Verbenaceae. Adicional a estas, Ramos y Serna (2004) listan a las familias Apocynaceae, Labiatae y Lomariopsidaceae como plantas hospedantes de *P. barberi*.

Williams y Granara de Willink (1992) reportan para Centro y Suramérica a *P. barberi* sobre *Coffea* sp., *Coffea arabica* L., *Cuphea racemosa* (L. f.) Spreng., *Daucus carota* L., *Dianthus* sp., *Fragaria* sp., *Geranium* sp., *Manihot* sp., *Mikania micrantha* (Hieron.) B. L. Rob. y *Physalis nican-droides* Schltdl.

Al contrario de *P. barberi*, la escama blanda *T. coffeae* se encontró solo en nueve especies de arvenses de las 38 registradas, con mayor incidencia en *Erato vulcanica* (11,43 %), *Leucaena leucocephala* (11,11 %) y *Emilia sonchifolia* (8,87 %) (Fig. 3). Las especies *E. vulcanica* y *L. leucocephala*, fueron consideradas poco abundantes en las fincas evaluadas; sin embargo, ocupan los mayores porcentajes

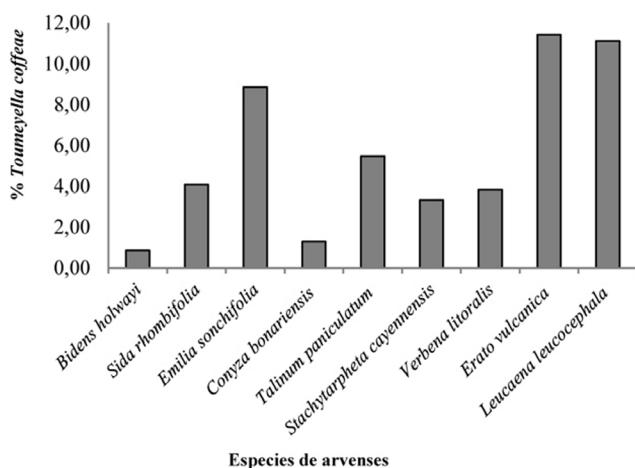


Figura 3. Porcentaje de presencia de *Toumeyella coffeae* en las especies de arvenses registradas en Norte de Santander.

con presencia de la escama; Williams y Kondo (2008), registran a nivel mundial el género *Toumeyella* en 23 especies de plantas de las familias Fabaceae, Zygophyllaceae, Rutaceae, Magnoliaceae, Leguminosae, Lauraceae, Pinaceae, Acanthaceae, Naucleaceae, Guttiferae, Malphigiaceae y Cactaceae; Kondo (2001) reporta especies de este género sobre *Persea americana* Mill., *Erythrina* sp., *Citrus limon* (L.) Burm. fil. y *Ananas comosus* (L.) Merr. Más reciente, Kondo y Muñoz (2016) reportaron a *Toumeyella* sp. sobre *P. americana*, indicando que se trata de una especie aparentemente nueva a la ciencia.

En el presente estudio se aporta al registro de hospedantes de la escama blanda *T. coffeae*, considerada hasta el momento específica para café (Kondo 2013). Si se relacionan las especies de plantas más abundantes encontradas en este estudio (Fig. 1) con la proporción de cada especie con presencia de la escama blanda (Fig. 3), se puede concluir que *S. rhombifolia* y *E. sonchifolia* albergan las mayores poblaciones de *T. coffeae* en las localidades bajo estudio.

Se registraron especies de arvenses que comparten la presencia de la escama *T. coffeae* y la cochinilla gigante *P. barberi*, estas fueron: *S. rhombifolia*, *E. sonchifolia*, *T. paniculatum*, *C. bonariensis*, *Verbena litoralis* y *Bidens holwayi*, siendo *S. rhombifolia*, *E. sonchifolia* y *C. bonariensis*, las más abundantes en todas las localidades muestreadas.

Conclusiones

La información generada en esta investigación contribuye a enriquecer la lista de hospedantes de la cochinilla gigante *P. barberi* en Colombia y se registra por primera vez las arvenses hospedantes de la escama blanda *T. coffeae*. Sin embargo, se sugiere que tanto las especies botánicas acompañantes de los cafetales colombianos, como su relación con especies de insectos de importancia económica, tienen un componente regional y debe ser estudiado en el contexto local.

Agradecimientos

Los autores expresan los agradecimientos al Servicio de Extensión del Comité de Cafeteros Norte de Santander por el apoyo en la recolección de las muestras en campo. A los revisores anónimos por sus comentarios y aportes que ayudaron a mejorar el escrito.

Literatura citada

- BENAVIDES M., P.; GIL P., Z. N.; CONSTANTINO, L. M.; VILLEGAS G., C.; GIRALDO J., M. 2013. Plagas del café broca, minador, cochinillas harinosas, arañita roja y *Monalonion*. pp. 215-261. En: Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura. Chinchiná: CNC: CENICAFE. 3 vols.
- BUSTILLO P., A. E. 2008. Aspectos sobre la broca del café, *Hypothenemus hampei*, en Colombia. pp. 388-418. En: Bustillo P., A. E. Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. Chinchiná: Cenicafe. Editorial Blanecolor Ltda, Manizales-Colombia. 466 p.
- CABALLERO R., L. A. 2015. Insectos escama (Hemiptera: Coccoidea) en la rizósfera de cafetales de Norte de Santander y Valle del Cauca. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. 40 p. Tesis Ingeniero Agrónomo.
- GIL P., Z. N.; BENAVIDES M., P.; VILLEGAS G., C. 2015. Manejo integrado de las cochinillas de las raíces del café. Manizales: Cenicafe. 8 p. (Avances Técnicos No. 459).

- GIL P., Z. N.; BENAVIDES M., P.; CONSTANTINO CH., L. M. 2016. Hemiptera: Coccoidea de las raíces del café y sus parasitoides en el Valle del Cauca. *Cenicafé* 67 (1): 73-80.
- GOMEZ A., A.; RIVERA P., J. H. 1987. Descripción de Malezas en plantaciones de café. Chinchiná (Colombia), CENICAFE. 490 p.
- KONDO, T. 2001. Las Cochinillas de Colombia (Hemiptera: Coccoidea). *Biota Colombiana* 2 (1): 31-48.
- KONDO, T. 2013. A new species of *Toumeyella* Cockerell (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae) on coffee roots, *Coffea arabica* L. (Rubiaceae), from Colombia and Venezuela. *Corpoica* 14 (1): 39-51.
- KONDO, T.; MUÑOZ, J. A. 2016. Scale insects (Hemiptera: Coccoidea) associated with avocado crop, 259 *Persea americana* Mill. (Lauraceae) in Valle del Cauca and neighboring departments of Colombia. 260 *Insecta Mundi* 0457: 1-14.
- MARISCAL, A.; RIOS, J. 2008. Chinchas harinosas en raíces de café y de su flora arvense asociada en Caldas. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. 126 p.
- RAMOS P., A. A.; SERNA C., F. J. 2004. Coccoidea of Colombia, with emphasis on mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae). *Revista-Facultad Nacional de Agronomía Medellín* 57 (2): 2383-2412.
- RAMOS P., A. A.; CABALLERO R., L. A. 2016. *Rhizoecus colombiensis* Ramos & Caballero, a new species of hypogeal mealybug (Hemiptera: Coccoidea: Rhizoecidae) and a key to the species of *Rhizoecus* from Colombia. *Zootaxa* 4092 (1): 55-68. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4092.1.3>.
- VILLEGAS G., C.; ZABALA, G. A.; RAMOS P., A. A.; BENAVIDES M., P. 2009. Identificación y hábitos de cochinillas harinosas asociadas a raíces del café en Quindío. *Revista Cenicafé* 60 (4): 354-365.
- ROSKOV, Y.; ABUCAY, L.; ORRELL, T.; NICOLSON, D.; FLANN, C.; BAILLY, N.; KIRK, P.; BOURGOIN, T.; DEWALT, R. E.; DECOCK, W.; DE WEVER, A. (Eds.) 2016. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 26th August 2016. Digital resource at www.catalogueoflife.org/col. Species 2000: Naturalis, Leiden. ISSN 2405-8858.
- WILLIAMS, M. L.; KONDO, T. 2008. Status and current composition of the soft scale insect genus *Toumeyella* (Hemiptera: Coccoidea). pp. 29-32. Proceedings of the XIth International symposium on scale insect studies. Branco, M.; Franco, J. C.; Hodgson, C. (Eds.) Oeiras, Portugal. September 24-27, 2007.
- WILLIAMS, D. J.; GRANARA DE WILLINK, M. C. 1992. Mealybugs of Central and South America. CAB International, Londres, Inglaterra. 635 p.

Recibido: 13-sep-2017 • Aceptado: 11-abr-2018

Citación sugerida:

SUÁREZ-P, L.; GIL-P, Z. N.; BENAVIDES-MACHADO, P.; CARRERO, D. A.; SÁNCHEZ, L. R. 2018. Plantas hospedantes de *Toumeyella coffeae* y *Puto barberi* (Hemiptera) en agroecosistemas cafeteros de Norte de Santander, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 44 (2): 172-176. Julio-Diciembre 2018.