

## GEA, FLORA ET FAUNA

# Dos nuevas especies de *Zapatella* (Hym., Cynipidae) para Colombia que producen agallas en ramas de *Quercus humboldtii* (Fagaceae)

Juli Pujade-Villar\*, Pedro A. Rodríguez\*\* & Guadalupe Caicedo\*\*\*

\* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Animal. Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona. España. A/e: jpujade@ub.edu

\*\* ICA-Instituto Colombiano Agropecuario, Tibaitatá, Kilómetro 14 vía Bogotá, Mosquera, Colombia. A/e: pedro.rodriguez@ica.gov.co

\*\*\* Jardín Botánico José Celestino Mutis, Bogotá, Colombia. A/e: gucaicedor@yahoo.es

Rebut: 22.06.2015; Acceptat: 15.06.2015; Publicat: 29.06.2015

## Resumen

Se describen dos nuevas especies del género *Zapatella* para Colombia: *Z. inflata* Pujade-Villar & Rodríguez n. sp. y *Z. tuberosa* Pujade-Villar & Caicedo n. sp. Ambas corresponden a formas agámicas que producen agallas en ramas de pequeño tamaño sobre *Q. humboldtii*. Se exponen e ilustran los caracteres morfológicos que definen estas nuevas especies.

**Palabras clave:** Hymenoptera, Cynipoidea, Cynipini, especies nuevas, *Q. humboldtii*, Colombia.

## Abstract

**Two new species of *Zapatella* (Hym., Cynipidae) from Colombia producing galls on twigs of *Quercus humboldtii* (Fagaceae)**

Two new species of *Zapatella* genus are described from Colombia: *Z. inflata* Pujade-Villar & Rodríguez n. sp. and *Z. tuberosa* Pujade-Villar & Caicedo n. sp. Both correspond to agamic forms producing galls in small branches of *Q. humboldtii*. The defining morphological characters of these new species are exposed and illustrated.

**Key words:** Hymenoptera, Cynipoidea, Cynipini, *Zapatella*, new species, *Q. humboldtii*, Colombia.

## Resum

**Dues noves espècies de *Zapatella* (Hym., Cynipidae) per a Colòmbia que produeixen agalles en branques de *Quercus humboldtii* (Fagaceae)**

Es descriuen dues noves espècies del gènere *Zapatella* per a Colòmbia: *Z. inflata* Pujade-Villar & Rodríguez n. sp. i *Z. tuberosa* Pujade-Villar & Caicedo n. sp. Ambdues corresponen a formes agàmiques que produeixen gales en branques de mida petita sobre *Q. humboldtii*. S'exposen i il·lustren els caràcters morfològics que defineixen aquestes noves espècies.

**Paraules clau:** Hymenoptera, Cynipoidea, Cynipini, espècies noves, *Q. humboldtii*, Colombia.

## Introducción

La familia Cynipidae (Hymenoptera: Cynipoidea) agrupa casi en su totalidad especies de fitófagas, ya sean inductores de agallas o inquilinas de éstas. Actualmente, basándose en una combinación de caracteres morfológicos y biológicos, se diferencian ocho tribus (Pujade-Villar, 2013): «Aylacini», Cynipini, Diplolepidini, Eschatocerini, Paraulacini, Pediaspidini, Qwaqwaini y Synergini. En Colombia han sido citadas 3 especies de Cynipidae: *Diastrophus colombianus* Nieves-Aldrey, 2013 (Aylacini; Nieves-Aldrey *et al.*, 2013), *Synergus colombianus* Nieves-Aldrey, 2005 (Synergini; Nie-

ves-Aldrey, 2005) y *Zapatella nievesaldreyi* Melika & Pujade-Villar, 2012 (Cynipini; Pujade-Villar *et al.*, 2012).

El género *Zapatella* Pujade-Villar & Melika, 2012 fue erigido recientemente (Pujade-Villar *et al.*, 2012) para incluir diversas especies norteamericanas mal ubicadas en *Callirhytis* (*Z. cryptica* (Weld, 1922), *Z. herberti* (Weld, 1926), *Z. oblata* (Weld, 1952), *Z. quercusmedullae* (Ashmead, 1885) y *Z. quercusphellos* (Osten Sacken, 1961)), una nueva especie de Costa Rica (*Zapatella grahami* Pujade-Villar & Melika, 2012) y otra de Colombia (*Z. nievesaldreyi*). Su distribución por tanto es americana, estando presente tanto en la zona Holarctica como en la Neotropical.

*Zapatella* se caracteriza por carecer de surco malar, metasoma corto (tan largo como alto) y fuertemente arqueado en visión lateral, pronoto en visión lateral y mesoesclerito delicadamente reticulado, metaescutelo rugoso-reticulado, foseas metanotales y áreas laterales del propodeo con una pubescencia densa, últimas coxas con una densa pubescencia en la superficie dorso-posterior, uñas tarsales simples, segundo terguito metasomal con un anillo de pubescencia basal denso interrumpido dorsalmente, espina ventral del hipopigio muy larga (6.0-8.5 veces más larga que ancha), alas sin pubescencia marginal y venación alar pálida con la vena R1 inconspicua.

Las nuevas especies que se describen presentan como huésped un roble rojo: *Q. humboldtii* Bonpl. (sección *Lobatae*). *Quercus humboldtii* es una especie endémica de Colombia y está catalogada, en el libro rojo de plantas maderables de Colombia, como vulnerable (Cardenas & Salinas, 2007). Presenta una amplia distribución en la zona andina, dominando en las vertientes internas de las tres cordilleras, entre los 1.600 y los 3.000 m.s.n.m. (Mabel-Paz, 2012).

## Material y métodos

Los adultos fueron obtenidos a partir de agallas de las ramas colectadas en *Q. humboldtii*. Los insectos emergieron de las agallas conservadas en cajas de cría en condiciones de laboratorio.

Para terminología de las estructuras morfológicas de los adultos se siguen los estudios de Liljeblad & Ronquist (1998) y Melika (2006), para la nerviación alar Ronquist & Nordlander (1989) y para la escultura cuticular Harris (1979). Las mediciones y abreviaturas utilizadas son: F1-F12, primero y siguientes flagelómeros; POL (distancia post-ocelar) es la distancia entre los márgenes interiores de los ocelos posteriores; OOL (distancia ocelar-ocular) es la distancia desde el borde exterior de un ocelo posterior y el margen interno del ojo compuesto; LOL (distancia lateral-ocelar), es la distancia entre ocelos lateral y frontal. La anchura de la celda radial ala anterior se mide desde el margen del ala hasta la vena Rs.

Las imágenes SEM fueron tomadas por el primer autor (JP-V) con microscopio electrónico ambiental (FEI Quanta 200 ESEM) en el Servicio Científico-Técnico de la Universidad de Barcelona (España), a alto voltaje con recubrimiento de oro para *Z. inflata* Pujade-Villar & Rodríguez n. sp. y a bajo voltaje sin recubrir en oro en *Z. tuberosa* Pujade-Villar & Caicedo n. sp.; el habitus de *Z. inflata* Pujade-Villar & Rodríguez n. sp. fue tomado por el segundo de los autores (PR) con una cámara Nikon DS-Fi2 sobre estereoscopio Nikon SMZ1000 combinándose 13 fotografías con el programa «Combine ZP», en el laboratorio de moscas de la fruta del Instituto Colombiano Agropecuario ICA- Tibaiatá, mientras que el habitus y la ala de *Z. tuberosa* Pujade-Villar & Caicedo n. sp. fueron tomadas en la UB por nuestro colega (Marcos Roca-Cusachs) utilizando una cámara Leica DFC450 acoplada a una lupa binocular Leica MZ160A y combinándose (43 fotografías para el habitus general y 11 para el ala) con el programa de apilamiento y procesamiento de imágenes Helicon Focus 6.2.2.

El material tipo ha sido depositado en las siguientes instituciones (entre paréntesis se indican los responsables):

IAvH	Instituto Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Colombia (Claudia Medina)
UB	Universitat de Barcelona, Cataluña (col. Juli Pujade-Villar)
ICA-Tibaitata	Instituto Colombiano Agropecuario, Mosquera, Colombia (Pedro A. Rodríguez).

## Resultados

### *Zapatella inflata* Pujade-Villar & Rodríguez sp. n. (Figs. 1-3)

#### Material tipo

HOLOTIPO hembra (depositado en IAvH): “CAR-Corporación Autónoma Regional (municipio de Guayabal de Siquima, departamento de Cundinamarca, Colombia), 2.080m., 04°50'32,1"N 74°27'12,1"W, *Q. humboldtii*, (4.i.2013) 19.ii.2013. leg. P.A. Rodríguez” (white label), “Holotype of *Zapatella inflata* ð n. sp., design. JP-V 2015” (red label). PARATIPOS (11ð) con los mismos datos que el holotipo: 4 paratipos depositados en IAvH, 3 en el ICA-Tibaitata y 4 en UB (col. JP-V).

#### Material adicional

Con los mismos datos que el holotipo 1ð cubierta en oro utilizada para hacer las fotografías de microscopio electrónico; Laguna de Pedro Palo (municipio de Tena, departamento de Cundinamarca, Colombia), 2.280 m., 04°41'06"N 74°23'06"W, *Q. humboldtii*, (5.iv.2014): solo agallas vacías (leg J.P-V & G. Caicedo); idem, (5.ii.2015) 5-15.ii.2015: 2ð (leg. G. Caicedo) utilizadas para experimentos de puesta controlada.

#### Diagnosis

*Zapatella inflata* Pujade-Villar & Rodríguez sp. n. se diferencia de todas las especies incluidas en *Zapatella* por la gran longitud de la espina del hipopigio, unas 10 veces más larga que ancha. El surco medio posterior es muy corto a ausente a diferencia de *Z. quercusphellos*, *Z. cryptica* y *Z. oblata*. El cuerpo nunca es oscuro a diferencia de *Z. grahami* y la distancia POL es mucho menor que la OOL (mayor en *Z. grahami* e igual en el resto de especies con surco medial posterior corto o ausente). Además, a diferencia de *Z. herberti*, los notaulos son cortos. En lo que refiere a las agallas, *Z. inflata* Pujade-Villar & Rodríguez sp. n., difiere de todas las especies que producen agallas más o menos voluminosas en tallos que *Quercus* (*Z. quercusphellos* y *Z. quercusmedullae*) y porque es la única especie en la que las agallas son uniloculares.

#### Descripción

Forma asexual.

#### Longitud

Hembra: 4.0-4.3 mm (n = 7).

#### Coloración (Fig. 3f)

De amarillo a ambarino; clipeo, mandíbulas últimos flagelómeros, suturas del mesonoto, tarsos y mitad distal del

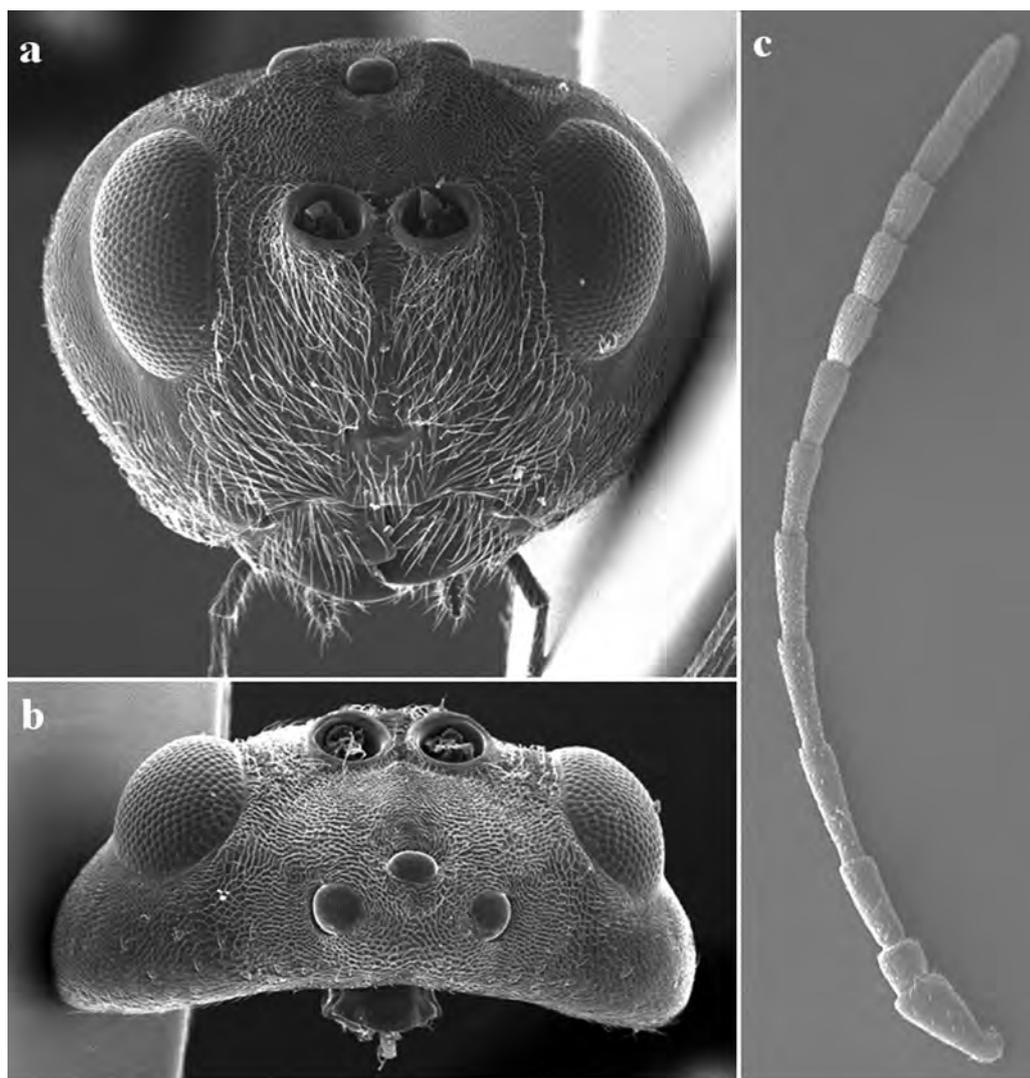


Figura 1. *Zapatella inflata* Pujade-Villar & Rodríguez n. sp.: (a) cabeza en visión frontal, (b) cabeza en visión dorsal, (c) antena.

metanoto más oscuros. Alas con una tonalidad amarillenta, venas muy poco pigmentadas.

#### Cabeza (Figs. 1a-b)

Anchura similar al mesosoma, con algunas setas de color blanco, cortas, densas en la cara inferior. Ligeramente transversal, unas 1,3 veces tan ancha como alta en vista anterior y transversal desde arriba, unas 2,2-2,3 veces más ancha que larga en vista dorsal; gena amplia detrás del ojo, lateralmente más ancha que el diámetro transversal del ojo, con una escultura alutáceo-imbricada; espacio malar sin surco, largo, 0,7-0,8 veces más largo que la altura del ojo compuesto, con estrías poco visibles que irradian de clípeo, llegando casi al margen ojo. Cara inferior delicadamente coriácea, sin zona elevada medial. Clípeo marcado, escasamente pubescente, alutáceo y ligeramente emarginado ventralmente; margen medial débilmente inciso, foseas tentoriales pequeñas, indistintas; surco epistomal y la línea clípeo-pleurostomal diferenciados. POL:OOL:OOL = 6:8:2, OOL con una longitud similar a la longitud del ocelo lateral, área interocelar mi-

correticulado, no elevado; frente, vértice y occipicio microreticulado; postoccipicio y postgena alutáceos. Palpo labial 3-segmentado, segmentos setosos; palpo maxilar 5-segmentado, los cuatro segmentos terminales setosos.

#### Antena (Fig. 1c).

13-14 segmentos (a veces sutura entre F11 y F12 ausente), ligeramente más larga que la longitud combinada de cabeza y mesosoma; pedicelo ligeramente más largo que ancho; F2 más largo que F1 y de similar longitud que F3; F6-F10 más cortos pero claramente más largos que anchos; F11 2,0 veces más largo como F10; sensilas placoides en F6-F11, F6 rastreables solo en el ápice. Fórmula antenal: 7: 4: 8: 10: 9: 9: 8: 8: 7: 7: 6: 5: 5+5.

#### Mesosoma (Figs. 2a-c)

Ligeramente más largo que alto, mesoescudo cóncavo dorsalmente en vista lateral. Pronoto escasamente setoso, con una escultura lateral uniforme delicadamente microrreticulada, sin carenas posterolateralmente. Mesoescudo ligeramen-

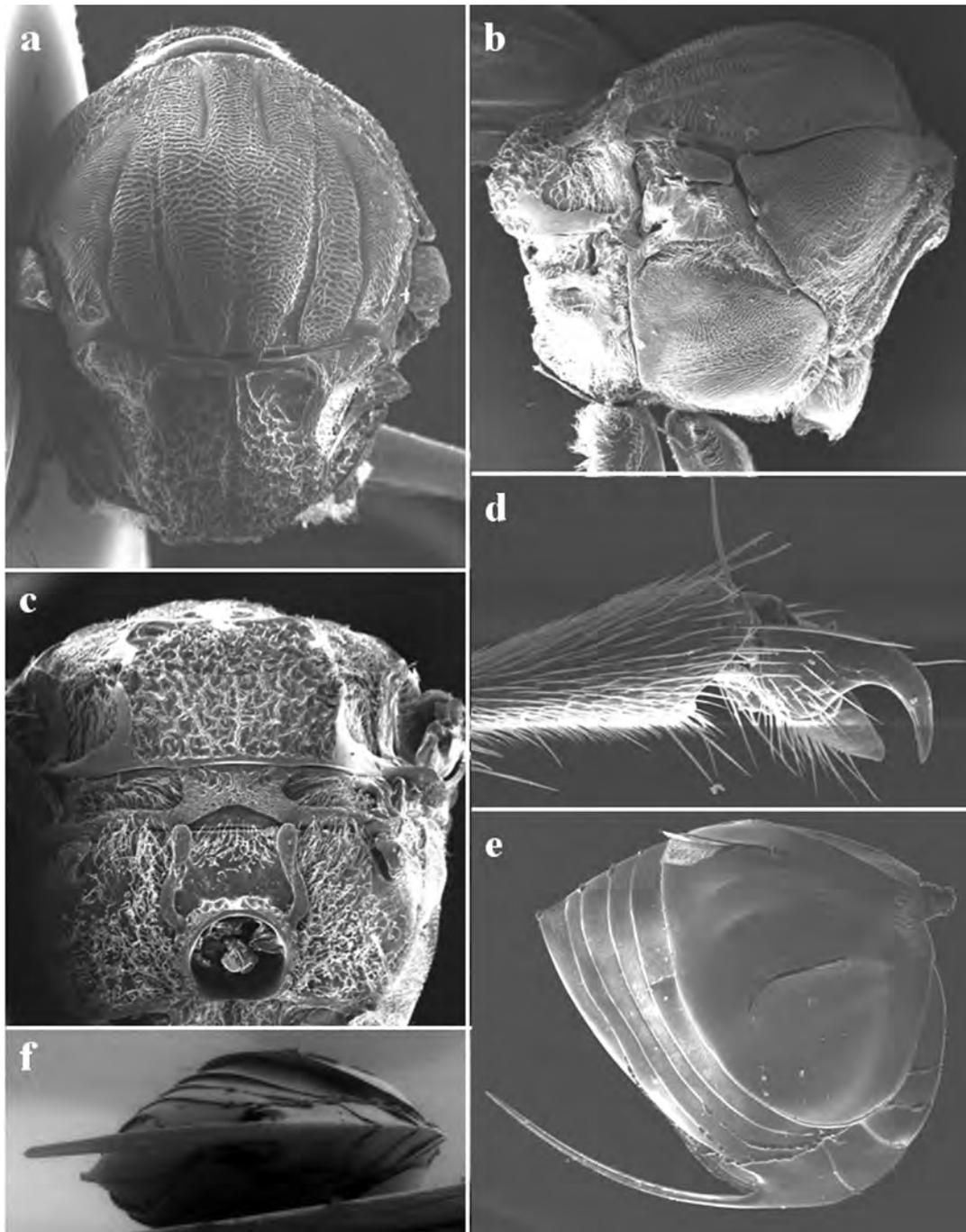


Figura 2. *Zapatella inflata* Pujade-Villar & Rodríguez n. sp.: (a) mesosoma en visión dorsal, (b) mesosoma en visión lateral, (c) mesosoma en visión posterior y propodeo, (d) una tarsal, (e) metasoma en visión lateral, (f) espina ventral en visión ventral.

te más ancho que largo en vista dorsal, con setas esparcidas, escasas muy poco contrastadas con la coloración del escudo; escultura transversal estrías débiles conectadas longitudinalmente formando una delicada red reticulada irregular. Notaulos incompletos, profundos y amplios posteriormente, estrechándose hacia el extremo anterior, alcanzando casi la mitad de la longitud de mesoescudo, fondo liso; línea mesoscutal mediana presente pero corta, alcanzando 1/5 de la longitud del escudo; líneas parapsidal distintas, que se extienden hasta las 2/3 partes de la longitud de mesoescudo; líneas pa-

ralelas anteriores distintas, que se extienden a 1/3 longitud de mesoescudo. Mesopleuron uniformemente microrreticulado. Mesoscutellum tan ancho como largo, en vista dorsal, sin brillo, rugoso, más intensamente en los márgenes laterales, centralmente delicadamente coriáceo; fóveas escutelares subcuadradas, con fondo débilmente esculturado (coriáceo-alutáceo) y brillante, claramente separadas medialmente por una carena, con arrugas en la parte inferior, no delimitadas por una carena. Metascutellum rugoso-reticulado, más alto que la altura de la zona lisa y brillante impresionada ventral-

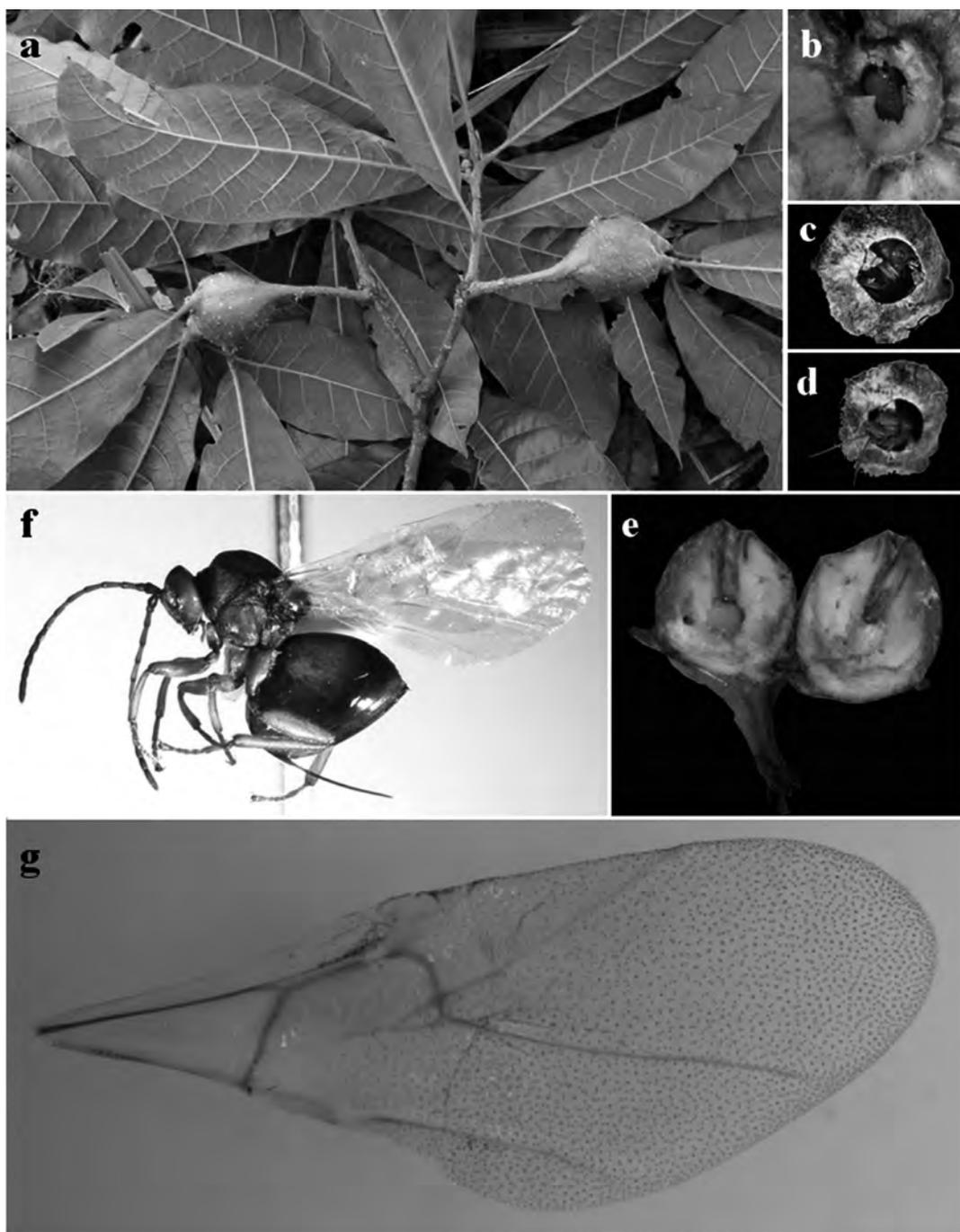


Figura 3. *Zapatella inflata* Pujade-Villar & Rodríguez n. sp.: (a) rama de *Q. humboldtii* con agallas, (b) cámara larval con una pupa, (c-d) cámara larval con una adulto saliendo de ella, (e) agalla en corte longitudinal, (f) adulto en visión lateral, (g) primer par de alas.

mente al metanoto; foseta metanotal coriáceo-alutácea, brillante, con numerosas setas blancas. Propodeo coriáceo, con densas setas blancas lateralmente; área propodeal brillante, centro liso, delimitado por las carenas laterales divergentes, fuertemente curvas en el posterior 1/3; área media anterior del centro del propodeo con densas setas blancas, mitad posterior glabro. Nucha corta, con rugosidades longitudinales.

#### Patatas

Uñas tarsales simples, sin lóbulo basal, pero con una base

amplia (Fig. 2d); área dorso-posterior de las coxas traseras con densas setas blancas.

#### Primer par de alas (Fig. 3g)

Más largas que la longitud del cuerpo, pubescentes, sin setas en los márgenes; celda radial abierta, alrededor de 3 veces más larga que ancha o algo menor; venas muy poco pigmentadas, casi no trazables; areola indistinta, por lo general invisible; vena Rs + M dirigiéndose ligeramente por debajo de la

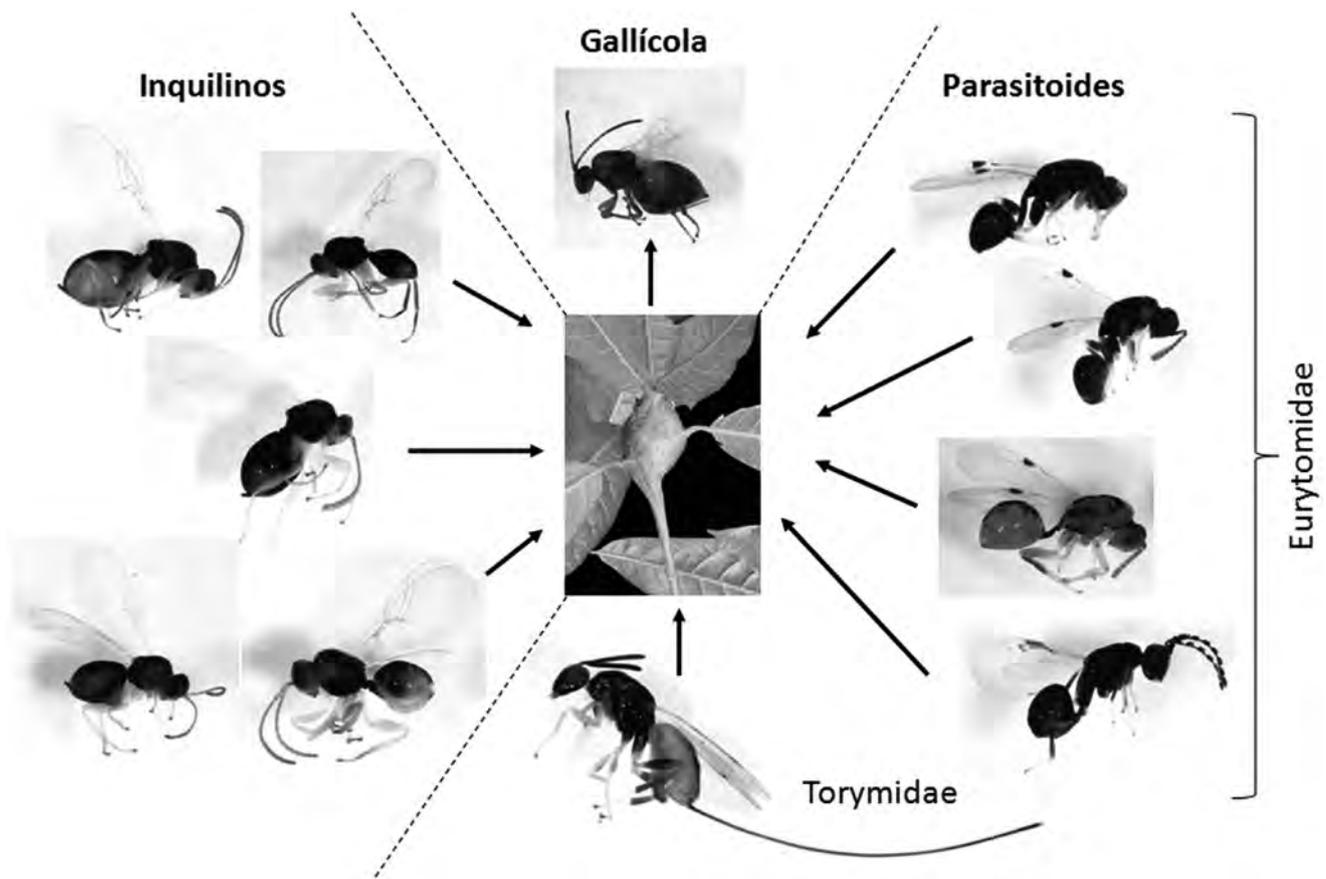


Figura 4. Fauna asociada a las agallas de *Zapatella inflata* (explicación en el texto).

mitad de la vena basal; R1 y Rs nunca alcanzan margen de ala, muy poco visibles, a menudo invisible o ausente.

**Metasoma (Figs. 2e-f)**

Tan largo como la cabeza y mesosoma juntos, ligeramente más largo que alto; segundo terguito metasomal liso y brillante con un denso anillo de setas blancas, dorsalmente interrumpido, y unas pocas setas dispersas en la superficie lateral del terguito. Tercer terguito metasomal y siguientes con una micropuntuación delicada y densa. Espina ventral del hipopigio en forma de aguja, estrechándose hacia el ápice, unas 10 veces más larga que ancha, con dos filas paralelas de setas cortas, blancas y dispersas.

**Agallas (Figs. 3a-e)**

Muy conspicuas, situadas en el extremo de las ramas anuales. Semiesféricas u ovals, de 5-9 cm diámetro (n = 21). Al principio de color verde, lignificándose y endureciéndose en la madurez, usualmente ornamentadas con pequeñas hojas. Monotalámicas, con cámara larval oval, situada en el tercio inferior de 5 x 3 mm color rosa, conectada a un canal de emergencia anterior, tapizado con finas setas; el grosor de la pared de la cámara larval es de 1,5 mm por lo que la agalla interna es relativamente grande (8 x 6 mm).

**Biología**

Sólo hembras inducen las vistosas agallas en ramitas en

*Quercus humboldtii*. Las ramas con agallas se colectaron en enero y las avispas adultas emergieron en febrero.

**Fauna Asociada**

Las agallas colectadas contienen dos grupos de insectos asociados parasitoides e inquilinos (Fig. 4). Los parasitoides están representados por una especie del género *Torymus* Dalman (*Torymidae*) atacando al gallícola *Z. inflata* Pujade-Villar & Rodríguez sp. n. saliendo de la cámara hacia el exterior mediante el canal de emergencia anterior; una especie del género *Eurytoma* Illiger y 3 especies del género *Sycophila* Walker (*Eurytomidae*) las cuales emergen de cámaras laterales localizadas en la periferia de la agalla. Los parasitoides emergen después del gallícola. El grupo de inquilinos está representado por tres especies del género *Synergus* Hartig, los cuales emergen de cámaras ubicadas en la periferia de la agalla, sincrónicamente con el grupo de parasitoides.

**Distribución**

Conocida solo de Colombia, Cundinamarca, en el municipio Guayabal de Siquima en bosques mixtos latifoliados de hoja caduca, ubicados por encima de los 2.000 m de altitud.

**Etimología**

El nombre específico hace referencia al aspecto de la agalla.

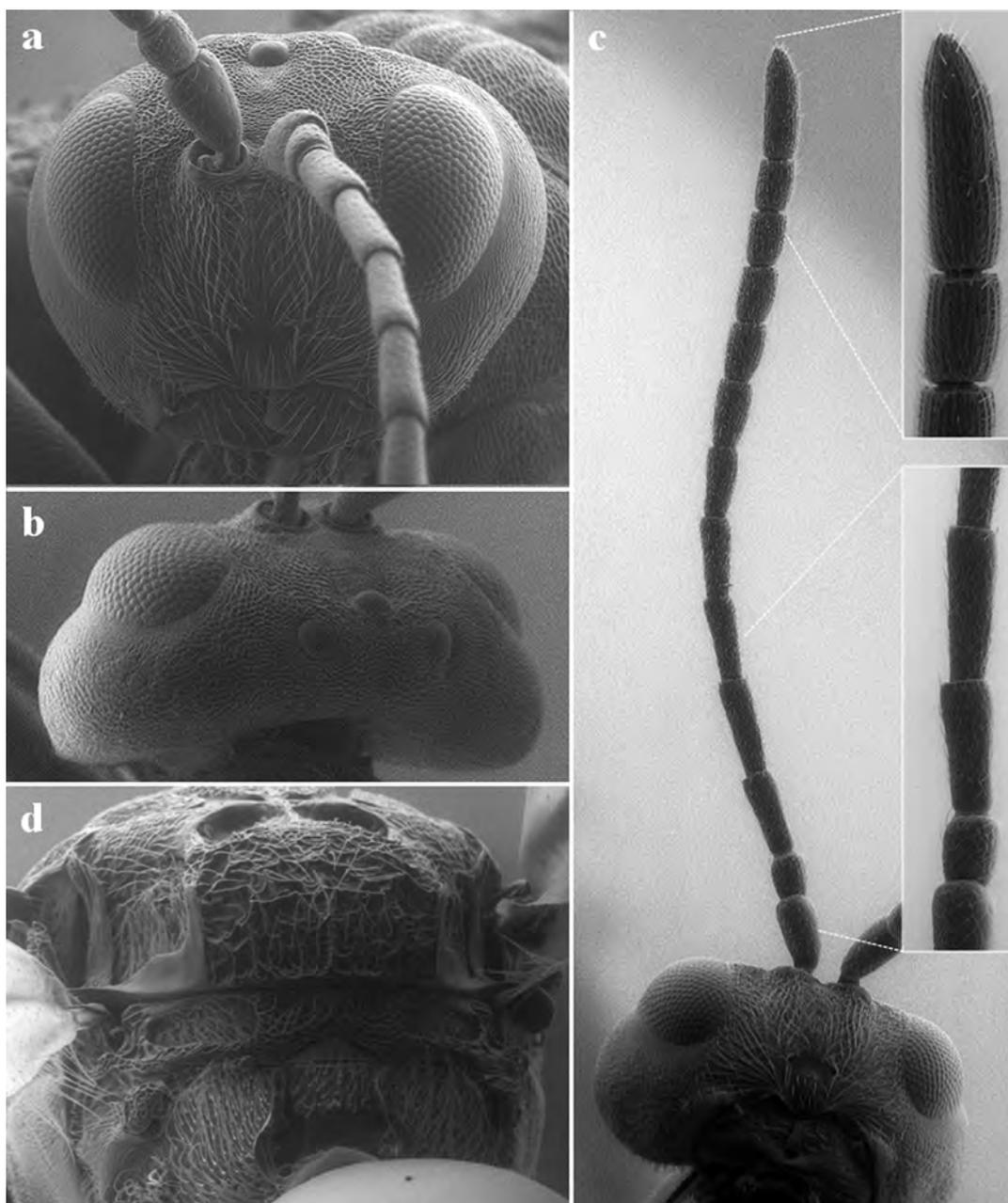


Figura 5. *Zapatella tuberosa* Pujade-Villar & Caicedo n. sp.: (a) cabeza en visión frontal, (b) cabeza en visión dorsal, (c) antena y detalle de los primeros antenómeros y de los flagelómeros distales, (d) mesosoma posterior y propodeo.

***Zapatella tuberosa* Pujade-Villar & Caicedo sp. n.** (Figs. 5-7)

Material tipo

HOLOTIPO hembra (depositado en IAvH): “Laguna de Pedro Palo (municipio de Tena, departamento de Cundinamarca, Colombia), 2.280 m., 04°41'06"N 74°23'06"W, *Q. humboldtii*, (5.iv.2014) 15-20.iv.2014, leg. J.P-V & Caicedo” (white label), “Holotype of *Zapatella tuberosa* ð Pujade-Villar & Caicedo n. sp., design. JP-V 2014” (red label). PARATIPO (2ð) con los mismos datos que el holotipo (1ð depositado UB).

Material adicional

Con los mismos datos que el holotipo 2ð (extraídos 18.v.2015).

Diagnosis

*Zapatella tuberosa* Pujade-Villar & Caicedo sp. n. se caracteriza por presentar el surco medio posterior corto (a diferencia de *Z. quercusphellos*, *Z. cryptica* y *Z. oblata*), el cuerpo nunca oscuro y la distancia POL:OOL es subigual (a diferencia de *Z. grahami*), notaulos incompletos (a diferencia de *Z. herberti*). Morfológicamente es cercana a *Z. quercus-medullae* (por presentar la cabeza en visión frontal ovalada y

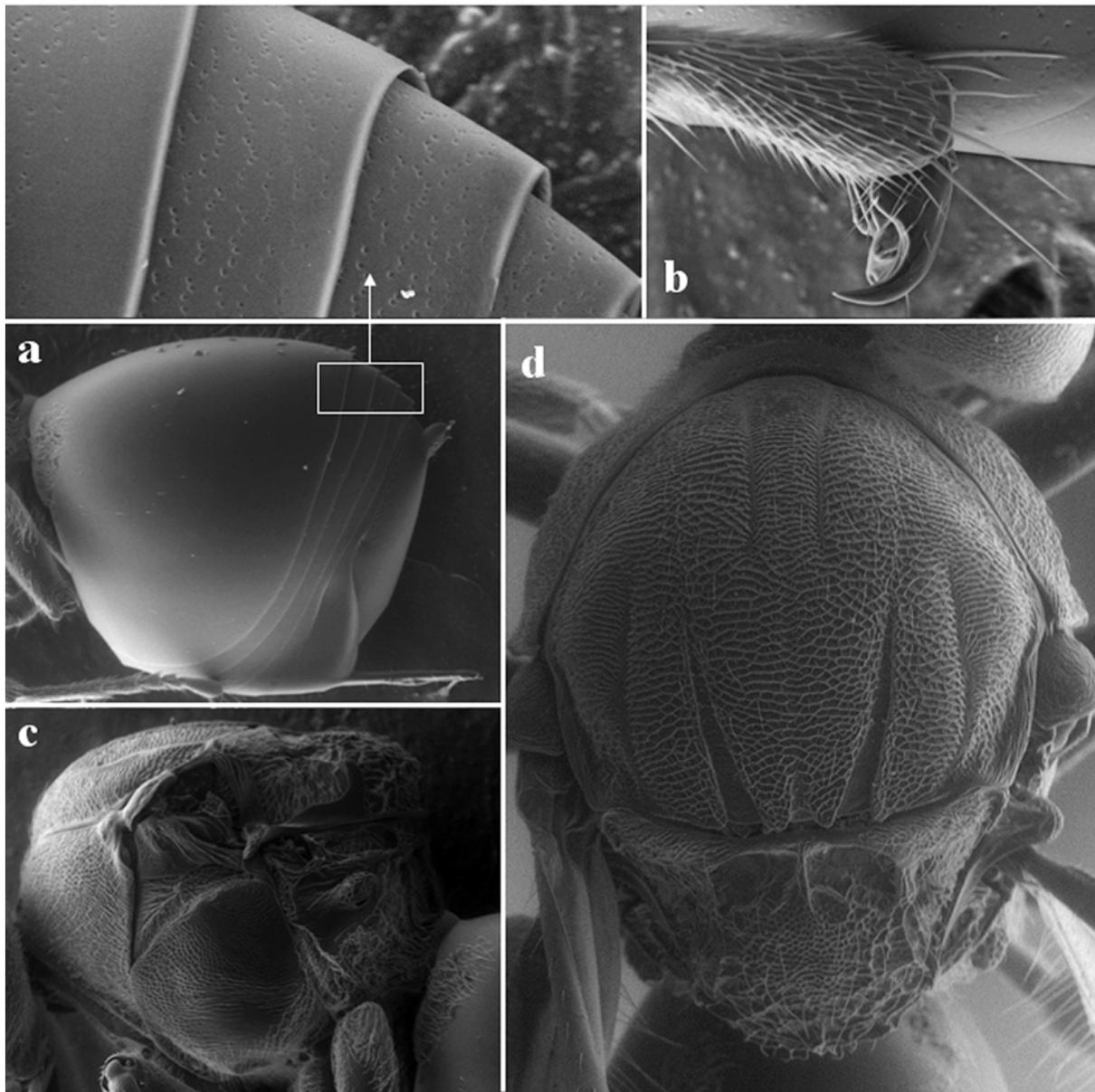


Figura 6. *Zapatella tuberosa* Pujade-Villar & Caicedo n. sp.: (a) metasoma y detalle de los primeros terguitos en visión dorso-lateral (b) uña tarsal, (c) mesosoma en visión lateral, (d) mesosoma en visión dorsal.

las foseas escutelares separadas por una carena central fina) y *Z. nievesaldreyi* (por tener las carenas del propodeo fuertemente arqueadas en el tercio posterior y el surco medio posterior casi inexistente). *Zapatella tuberosa* se diferencia de ambas especies porque F2 es más largo que el F1 i F3, además a diferencia de *Z. quercusmedullae* presenta las carenas del propodeo fuertemente arqueadas en el tercio posterior, el surco medio posterior casi inexistente, foseas ovales, la línea transfacial sensiblemente menor y espacio malar mayor, y a diferencia de *Z. nievesaldreyi* la cabeza en visión frontal ovalada, las foseas escutelares separadas por una carena central fina, las carenas del propodeo más fuertemente arqueadas en el tercio basal, línea media del escudo sensiblemente más larga, segundo terguito metasomal sin micropuntuación y espina ventral ligeramente más larga. *Zapatella tuberosa* tiene

una espina ventral mucho más corta que *Z. inflata* (descrita también en éste estudio) y además las alas son completamente translucidas. En lo que refiere a las agallas, *Z. tuberosa* Pujade-Villar & Caicedo sp. n., difiere de *Z. inflata* por presentar agallas pluriloculares más o menos voluminosas en tallos que *Quercus* (como *Z. quercusphellos* y *Z. quercusmedullae*); a diferencia de estas especies, las cámaras larvales de *Z. tuberosa* se encuentran en la capa periférica de madera (justo debajo de la corteza).

#### Descripción

Forma asexual.

#### Longitud

Hembra: 2.7-3,0 mm (n = 5).

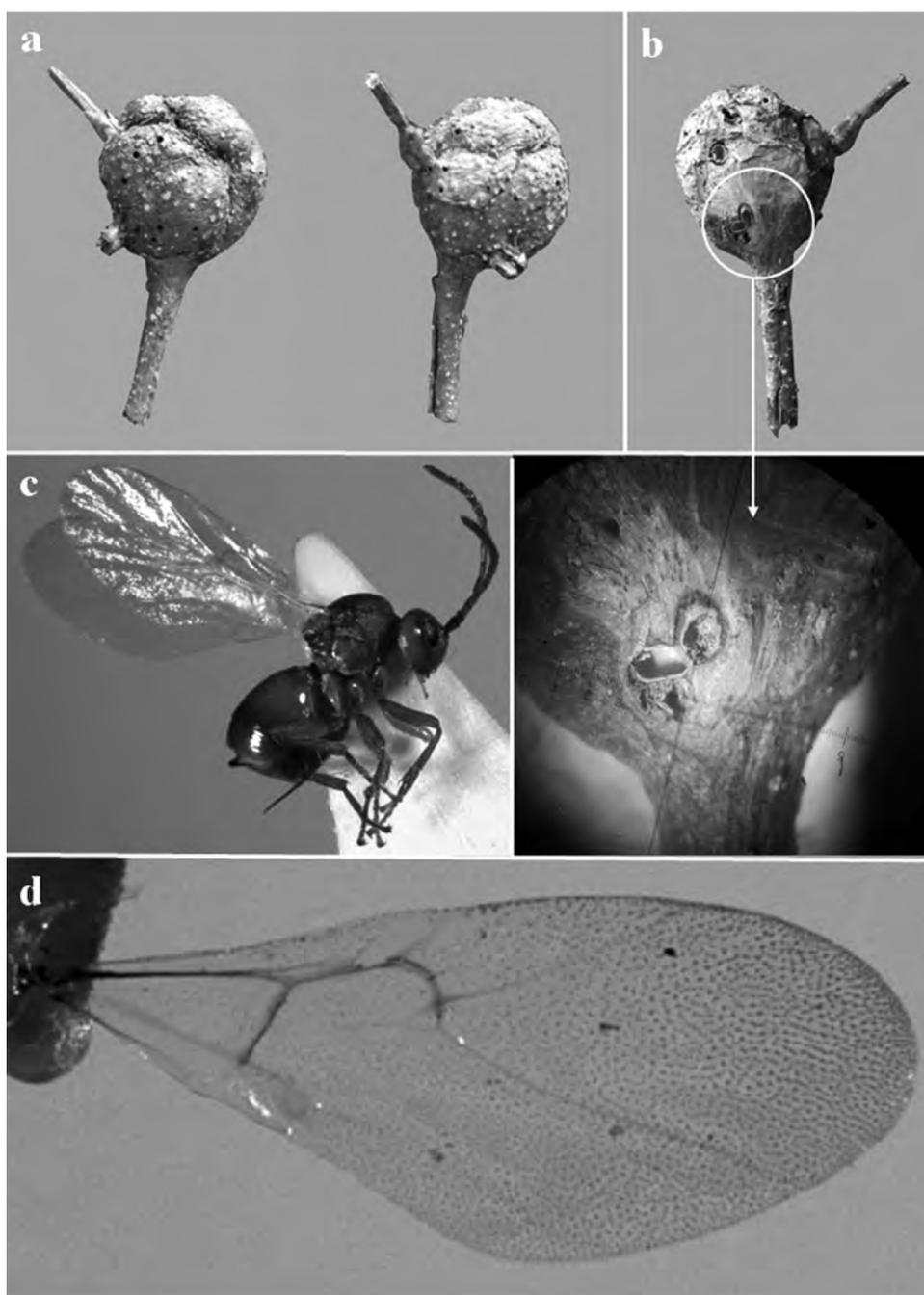


Figura 7. *Zapatella tuberosa* Pujade-Villar & Caicedo n. sp.: (a) visión frontal y lateral de la agalla (b) corte posterior y detalle de las cámaras larvales, (c) adulto en visión lateral, (d) primer par de alas.

#### Coloración (Fig. 7c)

Ambarina; clípeo, mandíbulas últimos flagelómeros, suturas del mesonoto, tarsos y mitad distal del metanoto más oscuros. Alas translúcidas, venas muy poco pigmentadas.

#### Cabeza (Figs. 5a-c)

Anchura ligeramente más ancho al mesosoma, con algunas setas de color blanco, cortas, más densas en la cara inferior. Ligeramente transversal, unas 1,3 veces tan ancha como alta en vista anterior y transversal desde arriba, unas

2,0-2,1 veces más ancha que larga en vista dorsal; gena amplia detrás del ojo, lateralmente más de dos veces más ancha que el diámetro transversal del ojo, con una escultura alutáceo-reticulada; espacio malar sin surco, largo, unas 0,6 veces más largo que la altura del ojo compuesto, con estrías poco visibles que irradian de clípeo, llegando casi al margen ojo. Cara inferior delicadamente coriácea, sin zona elevada medial. Clípeo marcado, escasamente pubescente, alutáceo casi liso, ventralmente casi recto, no emarginado ni inciso; fosetas tentoriales pequeñas, indistintas; surco epistomal y

la líneas clépeo-pleurostomales visibles. POL:OOL:OOL = 6:5:3, OOL con una longitud igual a 1,5 veces la longitud del ocelo lateral, área interocelar microrreticulado, no elevado; frente, vértice y occipucio microrreticulado; postoccipucio y postgena alutaceos. Palpo labial 3-segmentado, segmentos setosos; palpo maxilar 5-segmentado, los cuatro segmentos terminales setosos.

#### Antena (Fig. 5c)

13 segmentos (F11 a veces con una sutura incompleta e imperceptible), más larga que la longitud combinada de cabeza y mesosoma (65: 52); pedicelo ligeramente más largo que ancho; F2 más largo que F1 y F3; F6-F10 más cortos pero más largos que anchos; F11 2,0 veces más largo como F10; sensilas placoideas en F5-F11, F5 rastreables solo en el ápice. Fórmula antenal: 5: 3: 5: 6: 5: 5: 4,5: 4,5: 4: 4: 4: 8.

#### Mesosoma (Figs. 5d, 6c-d)

Ligeramente más largo que alto, mesoescudo cóncavo dorsalmente en vista lateral. Pronoto setoso, con una escultura lateral uniforme delicadamente microrreticulado, sin carenas posterolateralmente. Mesoescudo ligeramente más ancho que largo en vista dorsal, con setas esparcidas, escasas muy poco contrastadas con la coloración del escudo; escultura transversal reticulada. Notaulos incompletos, profundos y amplios posteriormente, lisos interiormente, estrechándose hacia el extremo anterior, no alcanzando las 2/3 partes de la longitud de mesoescudo; línea mesoscutal mediana presente más larga que ancha, alcanzando 1/8 parte de la longitud del escudo; líneas parapsidal distintas, que se extienden un poco más allá de la longitud media de mesoescudo; líneas paralelas anteriores distintas, que se extienden a 1/3 longitud de mesoescudo. Mesopleuron uniformemente microrreticulado en el área supero anterior con algunas estrías longitudinales transversales en la parte media. Mesoscutellum más largo que ancho, en vista dorsal, sin brillo, centralmente delicadamente coriáceo en el centro, rugoso lateralmente y en la parte posterior; foveas escutelares subcuadradas, con fondo débilmente esculturado (coriáceo-alutáceo) con algunas arrugas y brillante, claramente separadas medialmente por una carena. Metascutellum reticulado, más alto que la altura de la zona lisa y brillante impresionada ventralmente al metanoto; fosea metanotal coriáceo-alutácea, brillante, con numerosas setas blancas. Propodeo coriáceo, con densas setas blancas lateralmente; área propodeal brillante, centro liso, delimitado por las carenas laterales subparalelas o débilmente divergentes y fuertemente curvadas en el 1/3-1/2 posterior; área media anterior del centro del propodeo con setas blancas, mitad posterior glabro. Nucha con rugosidades longitudinales.

#### Patatas

Uñas tarsales simples, sin lóbulo basal, pero con una base amplia (Fig. 6b); área dorso-posterior de las coxas traseras con densas setas blancas.

#### Primer par de alas (Fig. 7d)

Más largas que la longitud del cuerpo, pubescentes, sin setas en los márgenes; celda radial abierta, alrededor de 3,5 veces más larga que ancha; venas muy poco pigmentadas, casi

no trazables; areola indistinta, por lo general invisible; vena Rs + M dirigiéndose ligeramente por debajo de la mitad de la vena basal; R1 y Rs nunca alcanzan margen de ala, muy poco visibles, a menudo invisible o ausente.

#### Metasoma (Fig. 6a)

De menor longitud que la cabeza y mesosoma juntos, ligeramente más largo que alto; segundo terguito metasomal mayoritariamente liso y brillante con un denso anillo de setas blancas, dorsalmente interrumpido, y unas pocas setas dispersas en la superficie lateral del terguito, parte distal débilmente micropuntuado. Tercer terguito metasomal y siguientes con una micropuntuación delicada y densa. Espina ventral del hipopigio en forma de aguja, estrechándose hacia el ápice, 7,0-8,0 veces más larga que ancha, con dos filas paralelas de setas cortas, blancas y dispersas.

#### Agallas (Fig. 7a-b)

Pluriloculares, en la que se observan más de 20 orificios de salida de adultos. Muy conspicuas, situadas en ramas anuales, alterando sólo el lateral de las mismas. Semiesféricas u ovals, con casi 3 cm diámetro (n = 1). Al principio de color verde, lignificándose rápidamente, endureciéndose. Pluriloculares, con las cámaras larvales ovals, desordenadas, de 2 × 3 mm, situadas en la capa periférica de madera (justo debajo de la corteza).

#### Biología

Sólo hembras inducen las vistosas agallas en ramitas en *Quercus humboldtii*. Las ramas con agallas se colectaron en abril y las avispa adultas emergieron poco después.

#### Distribución

Conocida solo de Colombia, Cundinamarca, en el municipio de Tena por encima de los 2.000 m de altitud, en la Laguna de Pedro Palo.

#### Etimología

El nombre específico hace referencia al aspecto de la agalla.

## Discusión

Después de este estudio, el género *Zapatella* agrupa un total de 9 especies, todas ellas producen agallas en la sección *Lobatae* del género *Quercus* (Tabla 1). Las agallas se localizan en las yemas (2 especies conocidas por su forma asexual), en la cúpula de las bellotas (1 especie conocida por su forma sexual, varias formas agámicas aun por describir), en la nuez (formas agámicas por describir) y en las ramas (6 especies, una de ellas corresponde a una forma sexual); en las ramas las agallas pueden ser inconspicuas (*Z. herberti* y *Z. nievesaldreyi*) o más o menos aparentes (*Z. inflata*, *Z. quercusmedullae*, *Z. quercusphellos* y *Z. tuberosa*) y solo una de ellas es unilocular (*Z. inflata*).

En Colombia han sido descritas hasta el momento 3 especies de cinípidos gallícolas en robles, todas ellas pertenecientes al género *Zapatella* (Tabla 1) sobre *Q. humboldtii* (la única especie de roble presente de la sección *Lobatae* en

Tabla 1. Principales caracteres de las agallas y distribución de las especies de *Zapatella*.

Especies de <i>Zapatella</i>	Agalla			Huésped	Distribución
	Localización	Tipo	Aspecto		
<i>Z. cryptica</i> (Weld) ♂	yema	unilocular	visible	<i>Q. myrtifolia</i> <i>Q. falcata</i>	EEUU (Florida y Alabama)
<i>Z. grahami</i> Pujade-Villar & Melika ♂♀	bellota-cúpula	uni/plurilocular	inconspicua	<i>Q. costaricensis</i>	Costa Rica
<i>Z. herberti</i> (Weld) ♂	rama	plurilocular	inconspicua	<i>Q. agrifolia</i> <i>Q. kelloggii</i> <i>Q. wislizeni</i>	EEUU (California)
<i>Z. inflata</i> Pujade-Villar & Rodríguez ♂	rama	unilocular	conspicua	<i>Q. humboldtii</i>	Colombia
<i>Z. nievesalgrei</i> Melika & Pujade-Villar ♂	rama	plurilocular	inconspicua	<i>Q. humboldtii</i>	Colombia
<i>Z. oblata</i> (Weld) ♂	yema	unilocular	visible	<i>Q. coccinea</i> <i>Q. falcata</i>	EEUU (Virginia)
<i>Z. quercusmedullae</i> (Ashmead) ♂	rama	plurilocular	conspicua	<i>Q. incana</i> <i>Q. marilandica</i> <i>Q. myrtifolia</i>	EEUU (Alabama, Florida, Georgia, Missisipi y Texas)
<i>Z. quercusphellos</i> (Osten Sacken) ♂♀	rama	plurilocular	conspicua	<i>Q. incana</i> , <i>Q. falcata</i> , <i>Q. ilicifolia</i> <i>Q. imbricaria</i> <i>Q. myrtifolia</i> <i>Q. phellos</i>	EEUU (Costa atlantica: desde Florida hasta el estado de New York)
<i>Z. tuberosa</i> Pujade-Villar & Caicedo ♂	rama	plurilocular	conspicua	<i>Q. humboldtii</i>	Colombia

Colombia). El número de especies colombianas, hasta el momento es de una decena, ya que diversas especies de cinípidos están pendientes de descripción (JP-V, datos no publicados).

El roble colombiano o roble andino, *Q. humboldtii*, es polimórfico presentando altos valores de diversidad genética y una estructura poblacional baja, por lo que muestra un alto flujo genético a nivel local (Aguilar Garavito, 2009). Debido a esto, han sido erigidas diversas especies (como por ejemplo, *Q. tolimensis*, *Q. almaguerensis*, *Q. lindenii*, *Q. colombiana*, *Q. boyacensis*) o variedades, así como también múltiples nombres vernáculos, pero el estudio de Cavelier *et al.* (1994) afirma que solo existe una especie (ver también Barrios *et al.*, 2006; Palacio Mejía & Fernández Manjarrés, 2006).

*Quercus humboldtii* es una especie nativa de América tropical, casi exclusiva de Colombia, creciendo sólo por fuera del territorio colombiano en el Darién panameño (López Álvarez, 2014); algunos autores (Nieto & Rodríguez, 2004; [http://oaks.of.the.world.free.fr/quercus\\_humboldtii.htm](http://oaks.of.the.world.free.fr/quercus_humboldtii.htm), entre otros) mencionan que se encuentra expandida desde el Sur de Texas (EEUU) hasta las Esmeraldas (Ecuador) pero estos datos necesitan ser corroborados; en México, *Q. humboldtii* no está incluida en el listado de Valencia (2004). En Colombia *Q. humboldtii* presenta una amplia distribución en la zona andina, encontrándose presente en las tres cordilleras y en la serranía de San Lucas entre los 1.200 y los 3.200 msnm (Paz Parafán & Palacio Mejía, 2006), formando bosques homogé-

neos y mixtos en las vertientes menos húmedas inter e intra andinas de las tres cordilleras y en especial en la cordillera Oriental. En épocas pre-hispánicas, los robledales cubrían grandes extensiones en la cordillera Occidental, Central y Oriental, sin embargo en la actualidad solo se encuentran remanentes de estos bosques originales (López Álvarez, 2014), conllevando a la fragmentación del paisaje y posiblemente su variación morfológica tan extrema.

Las colectas de cinípidos en Colombia son especialmente interesantes puesto que Colombia representa la distribución más al sur en el hemisferio norte del género *Quercus*.

La distribución de *Zapatella* es por el momento disjunta, aunque está restringida al continente americano (Tabla 1). Se conocen 5 especies de EEUU, una de Costa Rica y 3 de Colombia. Es evidente que con nuevas prospecciones se van a detectar en otros países.

En lo que se refiere a las especies colombianas descritas en este estudio ya se ha mencionado que *Z. inflata* es la primera agalla localizada en las ramas que es unilocular mientras que *Z. tuberosa* contribuye a ampliar el número de géneros capaces de producir agallas tumerales en las ramas de los robles; géneros como *Andricus* Hartig, 1840, *Bassetia* Ashmead, 1887, *Callirhytis* Foerster, 1869, *Loxaulus* Mayr, 1881 y *Odontocynips* Kieffer, 1910, son capaces de producir hinchazones más o menos aparentes en las ramas (Pujade-Villar *et al.*, 2013).

## Agradecimientos

Agradecemos muy sinceramente a nuestro colega Marcos Roca-Cusachs (UB) el haber realizado las fotografías del habitus y del ala anterior de *Zapatella tuberosa*.

## Bibliografía

- AGUILAR GARAVITO, M. 2009. Plan de restitución poblacional de *Quercus humboldtii* Bonpl. en la reserva forestal protectora el robledal, Cundinamarca-Colombia. Máster Oficial en Restauración de Ecosistemas Universidad Alcalá de Henares. 32 pág. [Disponible en <https://reintroduction.wikispaces.com/file/view/Din%C3%A1mica+Poblacional+de+Quercus+humboldtii+en+la+Reserva+Forestal+Protectora+El+Robledal+5-13.pdf>] (consultado el 20.05.2015).
- BARRIOS LEAL, D., VARGAS, W. LOZANO, F. & PLALACIO MEJÍA, J. D. 2006. *Evaluación genética de los bosques de roble (Quercus humboldtii Bonpl.) en los municipios de Filandia y Salento, Quindío, utilizando la técnica de microsatélites*. P. 29-47. En: Solano, C. & Vargas, N. (Editores). *Memorias del I Simposio Internacional de Roble y Ecosistemas Asociados*. Fundación Natura-Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C. 292 p.
- CARDENAS, L. D. & SALINAS, N. R. 2007. *Libro rojo de plantas de Colombia, Volumen 4, especies maderables amenazadas, primera parte*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 p.
- CAVELIER, J., PULIDO, M. T., PORRAS M. & LOZANO, G. 1994. *Variaciones morfológicas en las poblaciones de Quercus en Colombia: implicaciones taxonómicas y ecológicas*. P. 28. In: Cavelier, J. & Uribe, A. (eds.), *Resúmenes del Simposio Nacional "Diversidad Biológica, Conservación y Manejo de los Ecosistemas de Montaña en Colombia"*, Universidad de los Andes, Santafé de Bogotá.
- HARRIS, R. 1979. A glossary of surface sculpturing. State of California, department of food and agriculture. *Occasional Papers of Entomology*, 28: 1-31.
- LILJEBLAD, J. & RONQUIST, F. 1998. A phylogenetic analysis of higher-level gall wasp relationships (Hymenoptera: Cynipidae). *Systematic Entomology*, 23: 229-252.
- LÓPEZ ALVAREZ, D. C. 2014. *Predicción de la futura distribución potencial de Quercus humboldtii bajo diferentes escenarios de cambio climático*. Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Magíster en Sistemas de Información Geográfica. Quito, Ecuador. [Disponible en <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3100/1/000110185.pdf>] (consultado el 20.05.2015).
- MABEL PAZ, P. G. 2012. Variabilidad genética del roble común (*Quercus humboldtii* Bonpl.) en la región del macizo colombiano. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 10 (2): 110-116.
- MELIKA, G. 2006. *Gall Wasps of Ukraine. Cynipidae*. *Vestnik zoologii*, supplement 21(1-2): 1-300, 301-644.
- NIETO, V. M. & RODRÍGUEZ, J. 2004. *Quercus humboldtii* Bondpl. En Vozzo, J.V. *Tropical tree seed manual, Part II—Species Descriptions* (P. 680-682). USDA Forest Service, Washington D.C. Accesible en (Consultado el 20.05.2015)
- NIEVES-ALDREY, J. L. 2005. Notes on the Neotropical species of *Synergus* Hartig (Hymenoptera, Cynipidae), including the description of a new species from Colombia. *Canadian Entomologist*, 137: 501-508.
- NIEVES-ALDREY, J. L., RODRÍGUEZ, P. A. & MEDIANERO, E. 2013. Description of a new species of *Diastrophus* (Hymenoptera: Cynipidae: "Aylacini") from Colombia: the first herb gall wasp native to the Neotropical Region. *Annals of the Entomological Society of America*, 106 (6): 719-728.
- PALACIO MEJÍA, J. D. & FERNÁNDEZ, J. F. 2006. *Estado de la investigación en genética de la conservación de los robles (Fagaceae) en Colombia*. P. 57-72. En: Solano C. & Vargas, N. (eds.). *Memorias del I Simposio Internacional de Roble y Ecosistemas Asociados*. Fundación Natura-Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C. 292 p.
- PAZ PARAFÁN, M. & PALACIO MEJÍA J. D. 2006. *Análisis de la variabilidad genética del roble común Quercus humboldtii Bonpl. (Fagaceae) en la región del macizo Colombiano utilizando la técnica de RAPD*. P. 49-55. En: Solano, C. & Vargas, N. (eds.). *Memorias del I Simposio Internacional de Roble y Ecosistemas Asociados*. Fundación Natura-Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C. 292 p.
- PUJADE-VILLAR, J. 2013. Las agallas de los encinos: un ecosistema en miniatura que hace posible estudios multidiciplinares. *Entomología mexicana*, 21 (1): 2-22.
- PUJADE-VILLAR, J., HANSON, P., MEDINA, C. A., TORRES, M. & MELIKA, G. 2012. A new genus of oak gallwasps, *Zapatella* Pujade-Villar & Melika, gen. n., with a description of two new species from the Neotropics (Hymenoptera, Cynipidae, Cynipini). *ZooKeys*, 210: 75-104.
- PUJADE-VILLAR, J., PÉREZ-GARCÍA, A. G., EQUIHUA-MARTÍNEZ, A., ESTRADA-VELEGAS, E. G., CIBRIÁN-TOVAR, D., BARRERA-RUÍZ, U. M. & FERRER-SUAY, M. 2013b. Review of *Andricus* species (Hym., Cynipidae) producing woody tuberous oak galls in Mexico and bordering areas of United States. *Dugesiana*, 20 (2): 183-208.
- RONQUIST, F. & NORDLANDER, G. 1989. Skeletal morphology of an archaic cynipoid, *Ibalia rufipes* (Hymenoptera: Ibalidae). *Entomologica Scandinavica*, Supplement, 33: 1-60.
- VALENCIA-A. S. 2004. Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 75: 33-53.