

ANDRICUS MAESI N. SP., PRIMERA ESPECIE DE CINÍPIDO GALLÍCOLA PARA NICARAGUA (HYMENOPTERA, CYNIPIDAE)

Juli Pujade-Villar

¹ Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Animal, Avda. Diagonal 645, 08028-Barcelona (España) — jpujade@ub.edu

Resumen: Se describe una nueva especie del género *Andricus*, *A. maesi* Pujade-Villar n. sp., a partir de material obtenido de agallas rosadas aterciopeladas colectadas en ramas de *Quercus segoviensis* en el Cerro Tisey de Nicaragua. Se ilustran los caracteres diagnósticos más importantes de la nueva especie y se mencionan las diferencias con las especies más próximas. Se comenta la posibilidad de que, por las peculiaridades morfológicas que presenta, *A. maesi* Pujade-Villar n. sp., junto con *A. nievesaldreyi* Pujade-Villar y *A. georgei* Pujade-Villar pudieran configurar un género distinto.

Palabras clave: Hymenoptera, Cynipidae, Cynipini, *Andricus maesi* n. sp., *Q. segoviensis*, Nicaragua.

***Andricus maesi* n.sp., first gall wasp species from Nicaragua (Hymenoptera, Cynipidae)**

Abstract: A new species of the genus *Andricus*, *A. maesi* Pujade-Villar n. sp., is described based on material obtained from pink woolly galls collected on branches of *Quercus segoviensis* in Cerro Tisey (Nicaragua). The most important diagnostic characters of the new species are illustrated and the differences with closely related species are mentioned. The possibility that, because of its characteristic morphological peculiarities, *A. maesi* Pujade-Villar n. sp., together with *A. nievesaldreyi* Pujade-Villar and *A. georgei* Pujade-Villar might constitute a distinct genus is commented upon.

Key words: Hymenoptera, Cynipidae, Cynipini, *Andricus maesi* n. sp., *Q. segoviensis*, Nicaragua.

Taxonomía / Taxonomy: *Andricus maesi* n. sp.

Introducción

La familia Cynipidae se caracteriza por incluir avispas fitófagas inductoras de agallas. En ella podemos diferenciar un total de doce tribus (Ronquist *et al.*, 2015), de las cuales la tribu Cynipini ataca fagáceas, principalmente del género *Quercus*.

De Nicaragua (Anonymus, 2015) se conocen un total de 15 especies de *Quercus*, por lo que el número de especies de cinípidos puede ser relativamente elevado. A pesar de ello, no existe ninguna especie de Cynipini conocida de ese país (Medianero & Nieves-Aldrey, 2011), por lo que la descripción de *Andricus maesi* n. sp. representa la primera especie de esta tribu en dicho país; anteriormente a este estudio, Díaz & Gallardo (1998) describen de Nicaragua un inquilino (*Synergus nicaraguensis* Díaz & Gallardo, 1998) obtenido de una agalla desconocida de Cynipini. Esta especie (*S. nicaraguensis*) pertenece a la tribu Synergini, la cual se caracteriza por incluir cinípidos que han perdido la capacidad de iniciar el proceso de formación de agallas, aunque son capaces de utilizar y/o modificar las agallas de los cinípidos inductores.

En este estudio se describe una interesante especie relacionada, tanto morfológicamente como por el modelo de agallas, con *A. nievesaldreyi* y *A. georgei*. Todas ellas presentan una escultura muy peculiar en el metasoma que las separa del resto de especies del género *Andricus*.

Material y métodos

El material fue colectado por Jean-Michel Maes en el Cerro de Tisey (Reserva Natural Tisey Estanzuela, Nicaragua) en 2012 sobre *Quercus segoviensis* Liebm. (sección *Quercus*). Este encino se encuentra distribuido (Valencia, 2004) en Nicaragua, Honduras, Guatemala y México (Chiapas).

Las agallas se preservaron en recipientes aireados convenientemente etiquetados. Los adultos obtenidos se colocaron en alcohol de 70° en espera de su estudio. El material está depositado en la Universidad de Barcelona (UB, Barcelona, Cataluña; responsable J. Pujade-Villar) y en Plant Health and Molecular Biology Laboratory (PHMBL, Budapest, Hungary; responsable G. Melika).

Para las estructuras morfológicas se ha seguido la terminología expuesta en Liljeblad & Ronquist (1998) y Melika (2006). Para las abreviaturas de venación del ala anterior, Ronquist & Nordlander (1989). Para la superficie cuticular, la terminología descrita en Harris (1979). Las mediciones y abreviaturas utilizadas son: F1-F12, primero y siguientes flagelómeros; POL (distancia post-ocular) 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; OCO (distancia lateral-ocular), es la distancia entre ocelos lateral y frontal. La anchura de la celda radial del ala anterior se ha medido desde el margen del ala hasta la vena Rs.

Las imágenes SEM fueron tomadas por el autor con microscopio electrónico ambiental (FEI Quanta 200 ESEM) en el Servicio Científico-Técnico de la Universidad de Barcelona (España), a bajo voltaje sin ningún tipo de recubrimiento. El habitus del adulto fue fotografiado en la UB por nuestro colega Marcos Roca-Cusachs utilizando una cámara Leica DFC450 acoplada a una lupa binocular Leica MZ160A y combinándose 24 fotografías con el programa de apilamiento y procesamiento de imágenes Helicon Focus 6.2.2, mientras que la agalla fue fotografiada directamente con una cámara digital Canon (Power Shot SX 210/15).

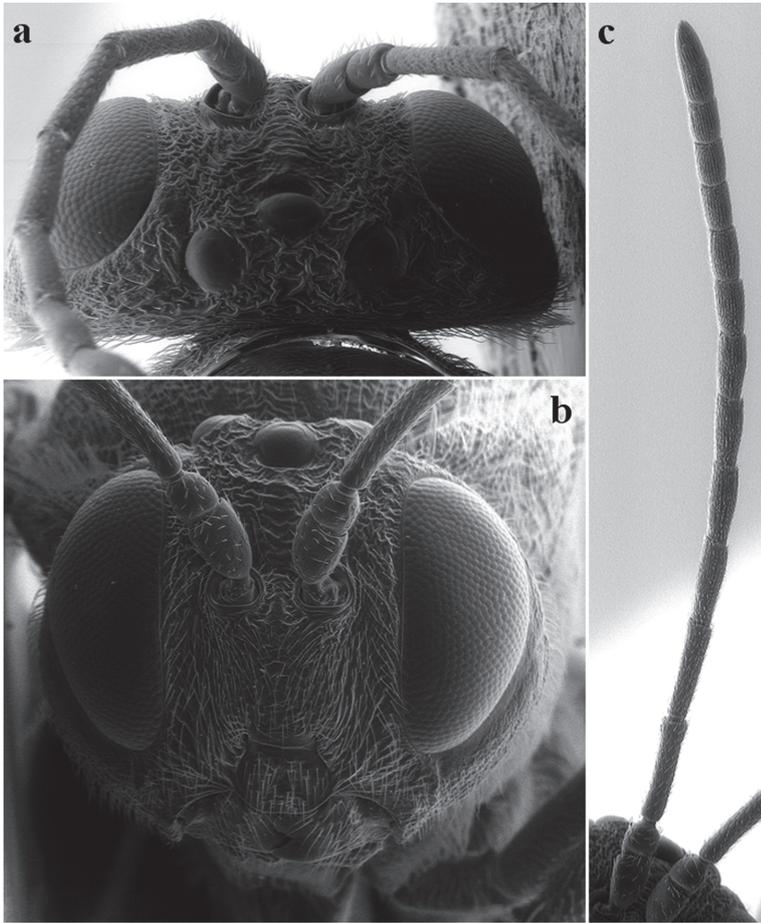


Fig. 1. *Andricus maesi* n. sp.: (a) cabeza en visión dorsal, (b) cabeza en visión frontal, (c) antena. / *Andricus maesi* n. sp.: (a) head in dorsal view, (b) head in frontal view, (c) antenna.

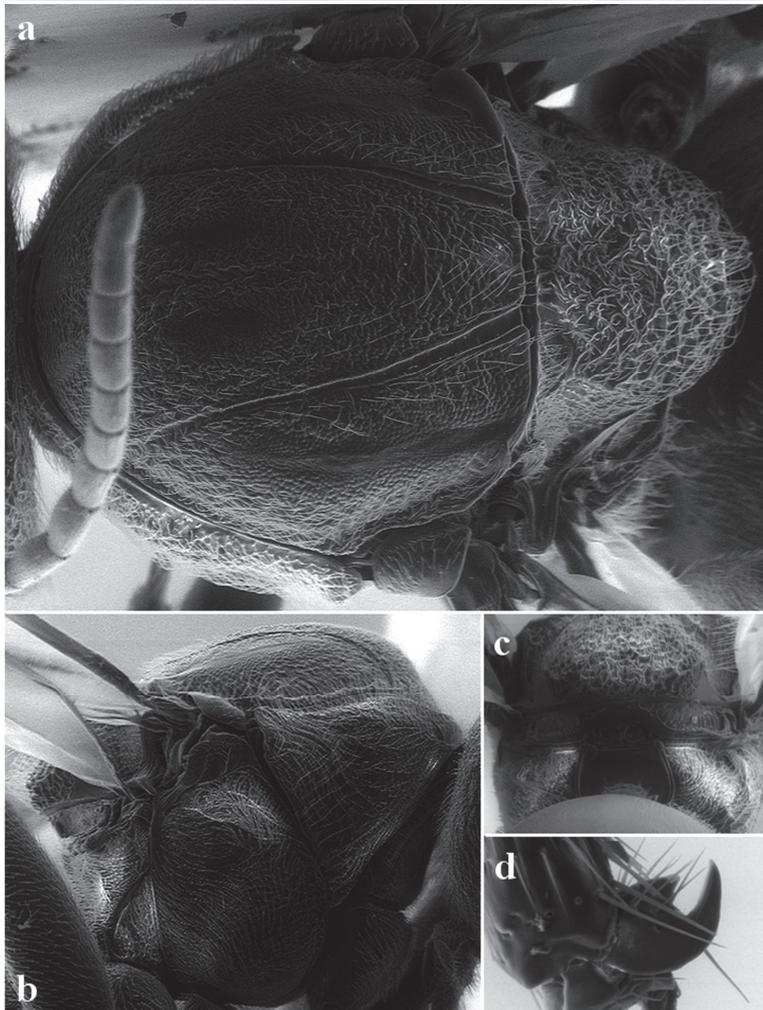
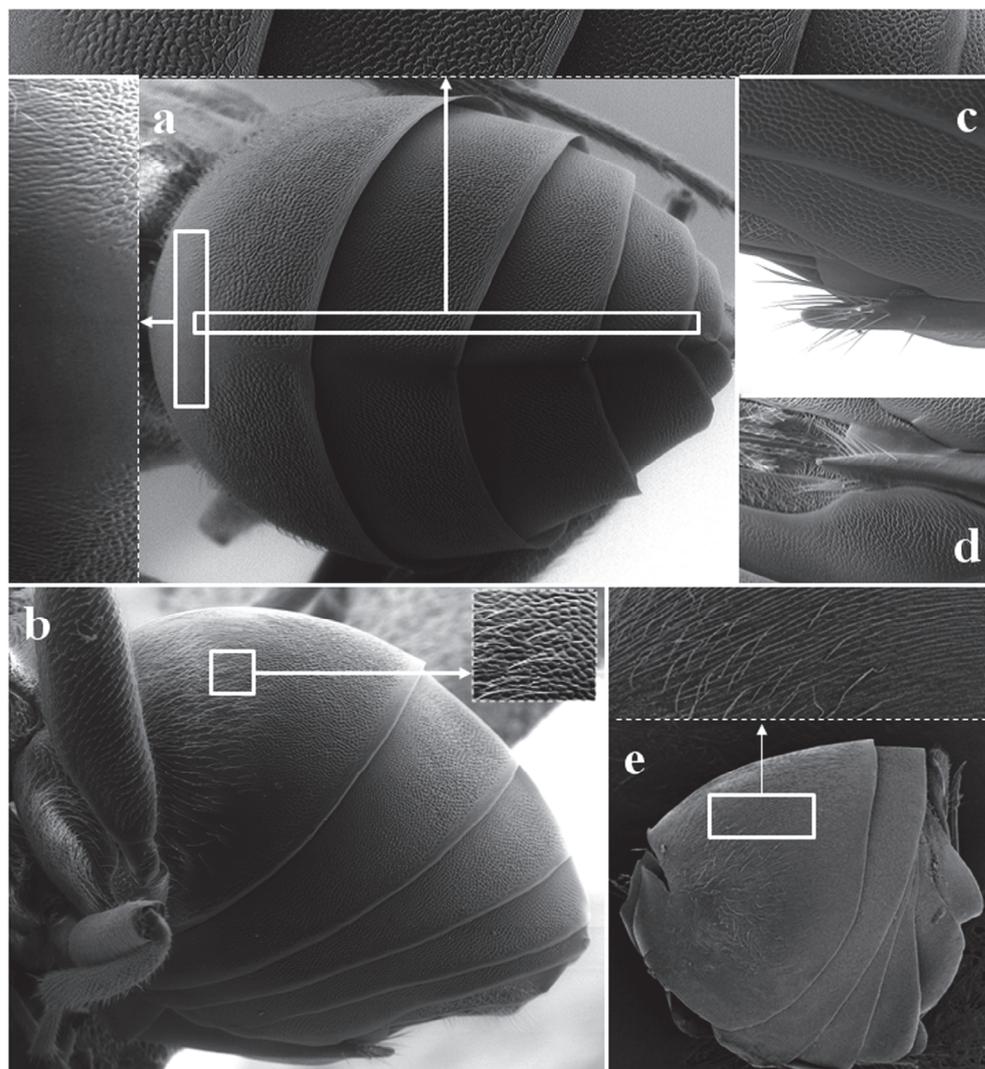


Fig. 2. *Andricus maesi* n. sp.: (a) metasoma en visión dorsal, (b) metasoma en visión lateral, (c) propodeo, (d) uña tarsal. / *Andricus maesi* n. sp.: (a) metasoma in dorsal view, (b) metasoma in lateral view, (c) propodeum, (d) tarsal claw.

Fig. 3. *Andricus maesi* n. sp. (a-d) y *A. georgei* (e): (a) metasoma en visión dorsal y detalle de la escultura de los terguitos metasomales, (b) metasoma en visión lateral y detalle de la escultura del terguito metasomal II, (c) espina ventral del hipopigio en visión lateral, (d) espina ventral del hipopigio en visión ventral, (e) metasoma en visión lateral y detalle de la escultura del terguito metasomal II. / *Andricus maesi* n. sp. (a-d) and *A. georgei* (e): (a) metasoma in dorsal view and closeup of the sculpture of the metasomal tergites, (b) metasoma in lateral view and closeup of the sculpture of metasomal tergite II, (c) ventral spine of hypopygium in lateral view, (d) ventral spine of hypopygium in ventral view, (e) metasoma in lateral view and closeup of the sculpture of metasomal tergite II.



Resultados

Andricus maesi n. sp. (Fig. 1-4)

DIAGNOSIS. Difiere, junto con *Andricus nievesaldreyi* Pujade-Villar (= *A. mexicanus* Kinsey) y *A. georgei* Pujade-Villar, de todas las especies incluidas en el género *Andricus* Hartig, 1840 por tener el metasoma esculturado. La nueva especie se diferencia de las otras dos mencionadas por presentar en el segundo terguito metasomal una zona estriada anterior muy débil casi imperceptible (Fig. 3a), siendo el metasoma fundamentalmente areolado-reticulado (cubierto de finas estriaciones en *A. nievesaldreyi* y *A. georgei* [Fig. 3e]), por presentar en el segundo segmento metasomal una área dorsal lisa anterior (completamente esculturado en *A. georgei* y *A. nievesaldreyi*) y por el aspecto de las agallas (blanco-rosadas en la nueva especie, amarillentas en *A. georgei* y pardas en *A. nievesaldreyi*). De *A. nievesaldreyi* difiere además en la extensión de los notaulos (completos en la nueva especie, incompletos en *A. nievesaldreyi*), y de *A. georgei* en los primeros artejos antenales (pedicelo subglobular y F1 subigual al F2 en la nueva especie, pedicelo y F1 más largos en *A. georgei*).

DESCRIPCIÓN (generación asexual). **Longitud:** 2,2-2,5 mm (n=5). **Coloración** (Fig. 4e) amarillina; antenas y patas más claras, amarillentas; escutelo negro; mesopleura y propodeo oscuros; venación alar castaña. **Cabeza** (Fig. 1a-b), provista

de setas blancas esparcidas. Cara coriácea con finas carenas desde la parte basal del clipeo hasta la parte basal y lateral de los ojos compuestos; área medial de la cara elevada, coriácea y sin carenas; frente y vértice coriáceo, transversalmente carenado en la frente y con arrugas entre los ocelos. En visión frontal ovalada, alrededor de 1,2 veces más ancha que alta; en visión dorsal casi 2,2 veces tan ancha como larga, más estrecha que la anchura del mesosoma. Gena coriácea, tan ancha como la anchura del ojo compuesto en visión lateral. Espacio malar 0,3 veces la altura del ojo compuesto, sin surco malar. Relación POL:OOL:OCO 11:3:2; diámetro máximo del ocelo lateral 4. Línea transfacial un poco más corta que la altura del ojo compuesto. Diámetro de los toruli mayor que la separación entre ellos (3,5:2) e igual a la distancia al ojo compuesto. Clipeo trapezoidal, coriáceo y pubescente; orificios tentoriales bien definidos; surco epistomal y la línea clipeopleurostomal diferenciados; borde anterior débilmente curvado y no inciso medialmente. Frente débilmente elevada en la parte central sin formar una carena media. **Antena** (Fig. 1c) con 13 flagelómeros (a veces con la sutura entre F12-F13 poco diferenciada), más corta que la longitud del cuerpo pero más larga que la cabeza+mesosoma (52:40); pedicelo tan largo como ancho; sensilias placodeas presentes a partir del F2, pero escasas en F3; F3 y siguientes más gruesos que F1-F2. Fórmula antenal: 4,5:3,5:9.8:8:7:6:5:5:4:4:3,5:3,5:3,5:3.

Mesosoma (Fig. 2a-c) un poco más largo que alto en visión lateral, provisto de setas abundantes en el pronoto, mesopleura y escutelo; en el escudo, las setas se encuentran esparcidas al lateral externo de los notaulos, abundantes en el borde anterior y posterior. Pronoto entre carenado, alutáceo en los interespacios; borde anterior estrecho, emarginado. Mesoscuto fuertemente coriáceo, apenas más largo que ancho (medido a nivel de las tégulas); notaulos completos; línea media ausente o mal definida; líneas paralelas anteriores y parapsidales visibles por una escultura más fina. Mesoscutelo no marginado, tan ancho como largo, unas 0,5 veces el mesoscuto, rugoso con interespacios coriáceos, sobresaliendo del metanoto en visión lateral; fasetas escutelares estrechas, ovaladas y débilmente alutáceas y brillantes, separadas por punto anterior. Mesopleura carenado-rugoso con interespacios alutáceos. Surco mesopleural sobrepasando la mitad de la altura de la mesopleura. Dorsellum subrectangular, estrecho, fuertemente convexo inferiormente, uniformemente coriáceo (con carenas en la parte superior). Orificios metapleurales lisos y pubescentes. Carenas del propodeo arqueadas; área central lisa y glabra; área lateral fuertemente pubescente. Nucha diferenciada, provista de carenas longitudinales. **Alas** (Fig. 4e): primer par de alas tan largas como la longitud del cuerpo, hialinas, con el margen ciliado; celda radial unas 3,0 veces más larga que ancha; vena R1 no alcanzando el margen alar; Rs ligeramente proyectada; areola ancha, triangular, bien delimitada; proyección de la vena Rs+M dirigiéndose hacia la mitad de la vena basal. **Patatas**: uñas tarsales provistas de un diente agudo bien marcado (Fig. 2d). **Metasoma** (Fig. 3a-b) ligeramente más largo que el mesosoma y ligeramente más largo que alto en visión lateral; segundo segmento metasomal ocupando la mitad de la longitud del mesosoma, con un área densamente pubescente, muy débilmente estriado en la zona superior-lateral, resto reticulado excepto en la zona dorsal anterior que es lisa y una estrecha franja distal alutácea (casi lisa); siguientes terguitos con la misma escultura que el terguito anterior, estrías no visibles; espina ventral corta (Fig. 3c-d), menos de dos veces más larga que ancha (1,5-1,7 veces), incisa distalmente y provista de algunas setas laterales que sobrepasan largamente el ápice sin formar un penacho.

MATERIAL TIPO. Holotipo: depositado en la col. JP-V(UB), hembra agámica, con las siguientes etiquetas: “Nicaragua, Cerro Tisey, ex *Q. segoviensis*, (iii.2012) 16.iii.2012, leg. Jean-Michel Maes” (etiqueta blanca), “Holotype *Andricus maesi* n. sp., agam. form, desig. J.P-V2015” (etiqueta roja)”. **Paratipos** (6♂): con las mismas etiquetas que el holotipo; 4♂ en Col.JP-V (UB) y 2♂ en PHMBL.

AGALLA (Fig. 4a-d). Se encuentra adherida en las ramas del roble. Se presenta como una masa de lana de color blanco rosado (a veces blanco sucio, nunca amarilla o marrón), con pelos quebradizos sin ser frágiles. El aspecto es ovalado. El tamaño oscila entre 2-2,5 cm de diámetro, pudiendo alcanzar los 4 cm de longitud. La pubescencia está situada por encima del núcleo central, formando una capa de 1 cm de espesor. El politálamo central configura una roseta de agallas individuales, densas y duras, insertas directamente en la rama. Cada agalla presenta un aspecto triangular en sección longitudinal; la parte basal es más estrecha y es por donde se fija a la rama; la apical es más ancha, de ella sale el penacho pubescente y es ahí por donde sale el adulto. La cámara larval (2x1 mm) está rodeada por una gruesa pared que presenta una pubescencia larga en la zona apical y mucho más corta en los laterales.

HUÉSPED. *Q. segoviensis* Liebm. (subgen. *Quercus*, section *Quercus*), denominado ‘roble belloto’, es un encino blanco distribuido en Nicaragua, Honduras, Guatemala y México (Chiapas), entre los 650 y 2000 m de altitud.

DISTRIBUCIÓN. Colectado tan solo en el cerro de Tisey (Nicaragua).

ETIMOLOGÍA. Dedicada a nuestro amigo y colega Jean-Michel Maes, recolector de las agallas.

Discusión

La especie que aquí se describe es parecida a *Andricus georgei* y *A. nievesaldreyi*, tanto en lo que se refiere a la morfología del adulto (metasoma esculpado) como a las agallas (aterciopeladas). Las diferencias morfológicas están descritas en la diagnosis. En lo que se refiere a las agallas, además de lo mencionado, la nueva especie presenta las agallas insertas en las ramas, mientras que en las otras dos especies mencionadas las agallas son foliares.

En lo que se refiere al huésped, las agallas de *A. maesi* fueron recolectadas en *Q. segoviensis*, las de *A. georgei* en *Q. potosina* (erróneamente identificado como *Q. mexicana* en la descripción original) y también en *Q. laeta* (en México DF), y las de *A. nievesaldreyi* en *Q. laeta* y presumiblemente también en *Q. magnoliifolia* Née (= *Q. macrophylla* Née), según se indica en Pujade-Villar *et al.* (2011). Estas especies están, atendiendo a éstos resultados, asociadas a robles de la sección *Quercus*.

Agallas parecidas a las de las especies mencionadas han sido descritas de EEUU y de México de las que se obtienen *Andricus* con el metasoma liso. Es el caso, para México, de *A. incomptus* Kinsey, 1920, *A. polymorphae* Kinsey, 1937 y *A. rusticus* (Kinsey, 1937) y *A. tecturnarum* Kinsey, 1920.

La escultura del metasoma hace sospechar que estas especies pudieran constituir un género nuevo tal como se apuntaba en Pujade-Villar *et al.* (2011), así como también otras especies aún por describir de México. Esta escultura es inicialmente estriada para pasar a ser alveolado-reticulada después. En el caso de la nueva especie, la zona estriada es casi inexistente. En contraposición, el género *Andricus*, hasta la descripción de estas especies con metasoma esculpado, se caracterizaba por tener el metasoma completamente liso o a lo sumo con un punteado más o menos visible y/o denso en algunas formas agámicas. *Andricus* es un género distribuido en todo el Holártico y en el Neotrópico; es el género de Cynipini con mayor número de especies (más de 300). Filogenéticamente las especies paleárticas aparecen como monofiléticas, diferenciándose en diversos clados (Cook *et al.*, 2002; Rokas *et al.*, 2003; Stone & Schönrogge, 2003, entre otros). Al añadir especies del Neártico el género *Andricus* pasa a ser parafilético o polifilético, tanto si se hace a partir de caracteres morfológicos (Liljebäck *et al.*, 2008) como a partir de secuencias de ADN (Drown & Brown, 1998). No tenemos ninguna duda de que *Andricus* es un género artificial, pero se necesitan más estudios para saber sus límites en el Neártico. Géneros como *Erytres* Kinsey, 1937 y *Femuros* Kinsey, 1937, sinonimizados con *Andricus* por Melika & Abrahamson, 2002, han sido considerados recientemente como géneros válidos (Pujade-Villar & Melika, 2014; Pujade-Villar & Ferrer-Suay, 2015). Lo mismo sucede con el género *Callirhytis*; diversas especies después de Weld (1952) han tenido que ser reubicadas o bien en géneros nuevos o en el género

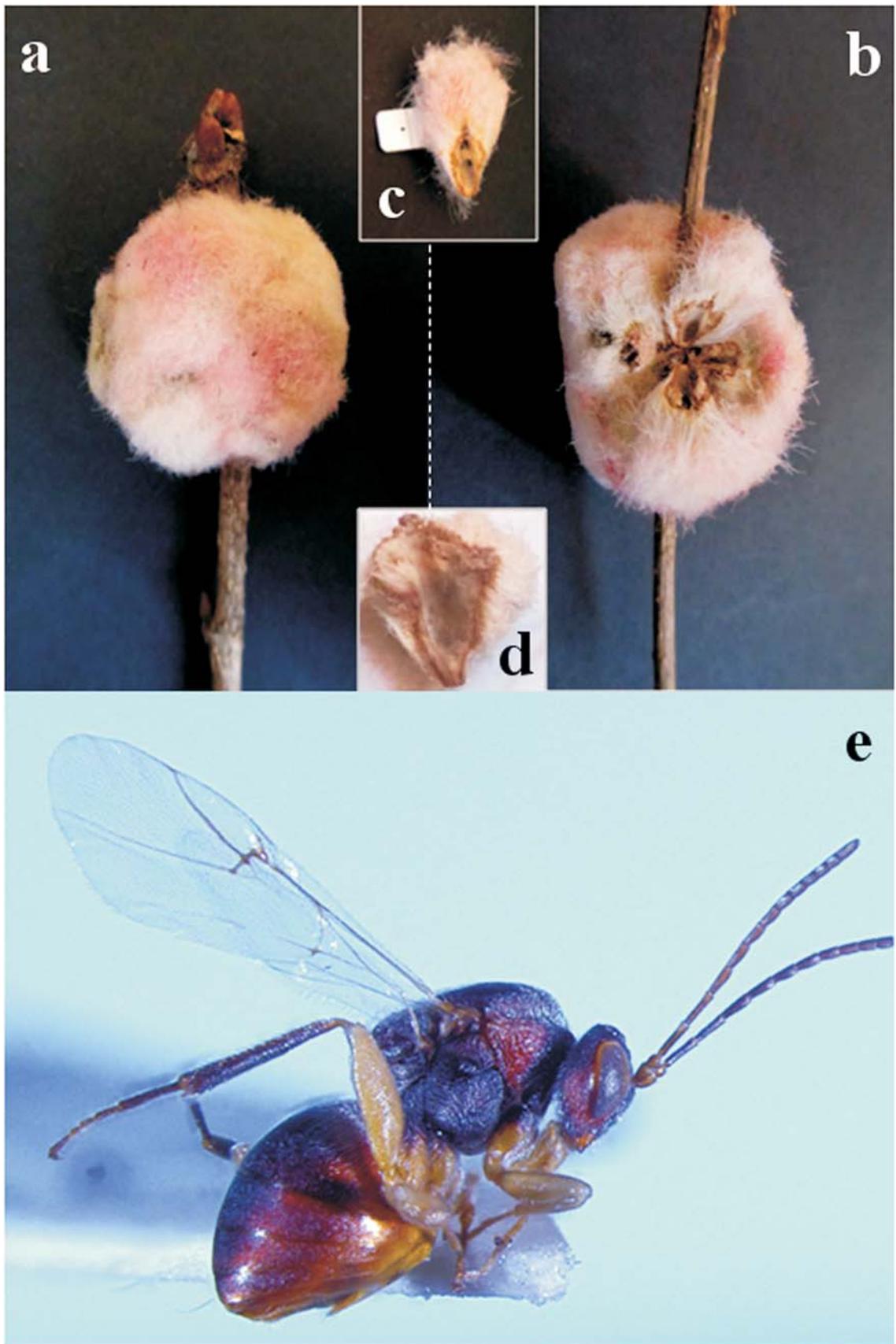


Fig. 4. Agallas de *Andricus maesi* n. sp.; (a) vista externa, (b) en sección, (c) detalle de una agalla con su pubescencia, (d) corte de una agalla individual (pubescencia eliminada), (e) habitus. / Galls induced by *Andricus maesi* n. sp.; (a) external view, (b) section, (c) closeup of a gall with its pubescence, (d) section of an individual gall (pubescence removed), (e) habitus.

Andricus. En resumen, las especies *Andricus georgei*, *A. nievesaldreyi* y *A. maesi* tendrían que ser consideradas, a tenor de lo mencionado, como pertenecientes a un género nuevo. No obstante, no se realiza el cambio en este estudio debido a que también hemos implicado a otros autores en este objetivo.

Agradecimiento

Agradecemos a nuestro colega y amigo, Jean-Michel Maes (Museo entomológico de León, Nicaragua), el envío del material citado en este estudio y a nuestro colega Marcos Roca-Cusachs (UB) el haber realizado la fotografía del habitus.

Bibliografía

(*) Referencias disponibles en www.sea-entomologia.org

- ANONYMUS, 2015. Flora de Nicaragua. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 01 Jul 2015 <<http://www.tropicos.org/Name/40021776>>. Género *Quercus* <http://www.tropicos.org/Name/40021776?projectid=7> [consultado 1.vi.2015].
- COOK, J.M., A. ROKAS, M. PAGEL & G.N. STONE 2002. Evolutionary shifts between host oak species and host plant organs in *Andricus* gallwasps. *Evolution*, **56**: 1821-1830.
- DÍAZ, N.B. & F. GALLARDO 1998. *Synergus nicaraguensis* una nueva especie de agastoparasitoide de la familia Cynipidae (Hymenoptera: Cynipoidea). *Revista nicaragüense de entomología*, **43**: 41-51.
- DROWN, D.M. & J.M. BROWN 1998. Molecular phylogeny of North-American oak-galling Cynipini (Hymenoptera: Cynipidae) supports need for generic revision. *U S Forest Service General Technical Report NC*, **199**: 241-246.
- HARRIS, R. 1979. A glossary of surface sculpturing. State of California, Department of Food and Agriculture, *Occasional Papers in Entomology*, **28**: 1-31.
- LILJEBLAD, J. & F. RONQUIST 1998. A phylogenetic analysis of higher-level gall wasp relationships (Hymenoptera: Cynipidae). *Systematic Entomology*, **23**: 229-252.
- LILJEBLAD, J., F. RONQUIST, J.L. NIEVES-ALDREY, F. FONTALCAZALLA, P. ROS-FARRÉ, D. GAITROS & J. PUJADE-VILLAR 2008. A fully web-illustrated morphological phylogenetic study of relationships among oak gall wasps and their closest relatives (Hymenoptera: Cynipidae). *Zootaxa*, **1796**: 1-73.
- MEDIANERO, E. & J.L. NIEVES-ALDREY 2011. Primer estudio de las avispa de las agallas de la república de Panamá, incluyendo una lista actualizada de los cinípidos neotropicales (Hymenoptera, Cynipoidea, Cynipidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 89-104(*).
- MELIKA, G. 2006. Gall Wasps of Ukraine. Cynipidae. *Vestnik zoologii, supplement*, **21**(1): 1-300.
- MELIKA, G. & W.C. ABRAHAMSON 2002. Review of the world genera of oak cynipid wasps (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). Pp. 150–190 in: Melika, G. & C. Thuroczy (eds.) *Parasitic Wasps: Evolution, Systematics, Biodiversity and Biological Control*. Agroinform, Budapest.
- PUJADE VILLAR, J. & M. FERRER-SUAY, 2015. Adjudicació genèrica d'espècies mexicanes d'ubicació dubtosa descrites per Kinsey i comentaris sobre la fauna mexicana (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, **79**: 7-14.
- PUJADE-VILLAR, J. & G. MELIKA 2014. Re-establishment of *Erythres* Kinsey, 1937 as a valid genus of gallwasps from Mexico (Hym., Cynipidae, Cynipini). *Dugesiana*, **21**(2): 155-160.
- PUJADE-VILLAR, J., A. EQUIHUA-MARTÍNEZ, E.G. ESTRADA-VENEGAS, M.J. SERRANO-MUÑOZ & R. LOMELI-FLORES 2011. Una nueva especie mexicana del género *Andricus* con caracteres muy peculiares: *A. georgei* Pujade-Villar n. sp. (Hymenoptera, Cynipidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **49**: 27-32(*).
- ROKAS, A., G. MELIKA, Y. ABE, J.L. NIEVES-ALDREY, J.M. COOK & G.S. STONE 2003. Lifecycle closure, lineage sorting, and hybridization revealed in a phylogenetic analysis of European oak gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini) using mitochondrial sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **26**: 36-45.
- RONQUIST, F. & G. NORDLANDER 1989. Skeletal morphology of an archaic cynipoid, *Ibalia rufipes*. *Entomologica Scandinavica. Supplementum*, **33**: 1-60.
- RONQUIST F., J.L. NIEVES-ALDREY, M.L. BUFFINGTON, Z. LIU, J. LILJEBLAD & J.A.A. NYLANDER 2015. Phylogeny, Evolution and Classification of Gall Wasps: The Plot Thickens. *PLoS ONE*, **10**(5): e0123301. doi:10.1371/journal.pone.0123301.
- STONE, G.N. & K. SCHÖNRÖGGE, 2003. The adaptive significance of insect gall morphology. *Trends in Ecology and Evolution*, **18**: 512-522.
- VALENCIA-A, S. 2004. Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, **75**: 33-53.
- WELD, L.H. 1952. *Cynipoidea (Hym.) 1905–1950 being a Supplement to the Dalla Torre and Kieffer monograph - the Cynipidae in Das Tierreich, Lieferung 24, 1910 and bringing the systematic literature of the world up to date, including keys to families and subfamilies and lists of new generic, specific and variety names*. Privately published, Ann Arbor, Michigan, 351 pp.