

Análisis cladístico del género *Poecilopompilus* Howard (Hymenoptera, Pompilidae) y clave para las especies.

Ma. Virginia Colomo de Correa

Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251
4000 San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina

Abstract: The phylogenetic relationships of the species of the American genus *Poecilopompilus* Howard are analyzed, and the same relations are cleared up with its sister group *Austrochares*, *Batozonellus*, *Episyron*, and *Sericopompilus*; 38 characters were cladistically analyzed with the Ms-DOS Pee Wee program (Goloboff, 1993). In the resulting tree, the genera considered appear as monophyletic groups. *Batozonellus* is phylogenetically more related with *Poecilopompilus*, and those 2 with *Austrochares*. *Poecilopompilus* is monophyletic. A key for the identification of the 10 known species of *Poecilopompilus*, is proposed. Genera and species are illustrated.

Resumen: Se analizan las relaciones filogenéticas de las especies del género americano *Poecilopompilus* Howard y se contribuye al esclarecimiento de las relaciones filogenéticas con los géneros hermanos *Austrochares*, *Batozonellus*, *Episyron* y *Sericopompilus*; 38 caracteres fueron analizados cladísticamente utilizando el programa para Ms-DOS Pee-Wee (Goloboff, 1993). En el árbol resultante, los géneros considerados conforman un grupo monofilético. El género *Batozonellus* está más relacionado filogenéticamente con *Poecilopompilus* y estos a su vez con *Austrochares*. *Poecilopompilus* es un género monofilético. Además se presenta una clave para la identificación de las 10 especies conocidas de *Poecilopompilus* e ilustraciones.

Introducción

Las especies del género *Poecilopompilus* Howard, 1901, muestran una gran variación en su coloración y poseen, relativamente, pocas estructuras que las diferencien. Este género americano es característico de los trópicos, extendiéndose su límite septentrional hasta el sur de Canadá y el austral hasta Buenos Aires y Mendoza en Argentina. Se conocen 10 especies (2 de ellas politípicas), de las cuales 5 se encuentran en Argentina.

Evans (1950) considera a *Poecilopompilus* como perteneciente a un complejo genérico junto a *Episyron* Schiodte, 1837 y *Sericopompilus* Howard, 1901. Recientemente Shimizu (1994) propone una reconstrucción de las relaciones filogenéticas de los géneros de Pompilidae, con una policotomía basal que involucra a los géneros de la subfamilia Pompilinae, y otra policotomía que incluye al grupo monofilético por él denominado grupo *Episyron*, integrado por *Austrochares* Banks, 1947, *Batozonellus* Arnold, 1937, *Episyron*, *Parabatozonus* Yasumatsu, 1936, y *Poecilopompilus*. *Sericopompilus* estaría, según Shimizu, más relacionado con este grupo.

Los objetivos de este trabajo son: 1) presentar una clave para la identificación de las especies de *Poecilopompilus*; 2) proponer una hipótesis sobre sus relaciones filogenéticas; y 3) contribuir al esclarecimiento de las relaciones filogenéticas de los géneros del grupo *Episyron* + *Sericopompilus*.

Las descripciones y redescpciones de las es-

pecies del género *Poecilopompilus* fueron realizadas por Evans (1950 y 1966) y por Colomo de Correa (1991 y 1992).

Materiales y métodos

Fueron examinados aproximadamente 1000 ejemplares pertenecientes a museos tanto europeos como americanos. La localización y procedencia de los mismos se encuentran en Colomo de Correa (1991 y 1992). A estos ejemplares deben agregarse los tipos de *Pompilus rubricatus* Smith, macho, Perú (The Natural History Museum, London); *Pompilus decedens* Smith, hembra, Pará, Brasil (The Natural History Museum, London); *Pompilus exquisitus* Fox, hembra, Chapada, Brasil (Carnegie Museum, Pittsburgh); *Poecilopompilus badius* Evans, hembra, Panamá Canal Zone, Barro Colorado Island (Kansas University, Lawrence).

Para el estudio morfológico se utilizaron especialmente las medidas de la cabeza, cuyas proporciones relativas constituyen caracteres de importancia para la determinación de las especies. Las abreviaturas usadas para estas medidas fueron descriptas en Colomo de Correa (1987).

Para el estudio de las estructuras genitales, una vez extraídas, éstas fueron colocadas en una solución de KOH (0.1 g/ml de H₂O), en caliente, durante algunos minutos. Posteriormente se colocó la pieza en un portaobjetos excavado con glicerina. Los dibujos fueron realizados con cámara clara.

El análisis cladístico fue realizado sobre la

base del estudio de aproximadamente 20 especies de *Austrochares*, *Batozonellus*, *Episyron*, *Poecilopompilus* y *Sericopompilus*. El árbol se enraizó en el género *Tachypompilus* Ashmead, aquí considerado grupo externo. Este género tiene una posición filogenética poco clara pero según Shimizu estaría más cercano del "grupo *Episyron*". Las asignaciones 0, 1, 2, y 3 son establecidas arbitrariamente para expresar diferentes estados de un carácter. El género *Poecilopompilus* (de Japón) no fue considerado en el análisis porque no se contó con ejemplares para estudio.

Se confeccionó una matriz con 38 caracteres (Apéndice I). Esta matriz fue analizada con el programa para MS-DOS Pee-Wee 2.1 (Goloboff, 1993 a y b) que selecciona árboles con mayor "fit", definido como $Fi = K / (K + Esi)$ (Goloboff, 1993 a). K es una constante de concavidad, Esi es el número de pasos extra para el carácter i. La matriz fue analizada con el comando mult* 15. La lista de apomorfías y los cambios de estados de cada carácter en los diferentes nodos se muestran en el Apéndice II.

Poecilopompilus Howard

Poecilopompilus Howard, 1901: Lam V, fig.1 y Lam XI, fig. 18 (especie tipo: *Pompilus navus* Cresson (= *P. interruptus interruptus* Say); Ashmead, 1902: 82; Bradley, 1904:10; Evans, 1950: 236; Evans, 1966: 203.

Batozonus Howard, 1901: Lam. XI, fig. 24 (especie tipo *Pompilus algidus* Smith; Ashmead, 1902: 81; Bradley, 1944: 10.

Batozonus Banks, 1911: 221 (*lapsus* por *Batozonus*); Banks, 1947: 374.

Eubatozonus Haupt, 1950: 51 (especie tipo *Eubatozonus pulcher* Haupt = *Pompilus mixtus* Fabricius).

Diagnosis. *Poecilopompilus* se caracteriza por presentar el margen superior del cípeo fuertemente sinuoso (figs.1-8); el espacio malar muy angosto o ausente; margen posterior del postnoto con una fuerte invaginación media y otra a la altura de los espiráculos propodeales, entre los cuales se expande arqueadamente (figs.35-38); lado dorsal de la tibia anterior con numerosas espinas; lado anterior de la celda submarginal 3 muy larga (figs.11 y 20); vena anal del ala posterior llegando a la vena media después del origen de la cubital (fig. 20); los ojos de la hembra muy convergentes arriba (figs.1,3,5,6, y 8); genitalia del macho con ganchos basales dobles (figs.39-43).

Análisis cladístico

Análisis de caracteres. A través del estudio comparativo de los géneros relacionados a *Poecilopompilus* y de sus especies se han encontrado los siguientes caracteres, distribuidos según la matriz incluida en el Apéndice I. El carácter 26 es considerado no aditivo.

Carácter 0: margen posterior del postnoto: 0) recto, no invaginado (fig. 33); 1) arqueado, con invaginación media, que no llega al margen anterior (fig. 34); 2) arqueado, la invaginación media llega al margen anterior formando dos porciones del postnoto unidas en el punto medio (figs.36); 3) arqueado, la invaginación llega al margen anterior formando dos porciones bien separadas en el medio (figs. 35,37-38).

Carácter 1: dientes en el borde interno de la mandíbula en la hembra: 0) con 1 diente; 1) con 2 dientes.

Carácter 2: margen basal del cípeo: 0) debilmente sinuoso (fig.9); 1) fuertemente sinuoso (figs.1 - 8).

Carácter 3: relación ancho x alto de la cabeza del macho (DTF x DFV): 0) DTF x DFV hasta 1.0 (fig.9); 1) desde 1.1 a 1.9; 2) más de 1.9 (figs.2,4 y 7).

Carácter 4: convergencia superior de las órbitas internas de los ojos en la hembra (DIS x DII): 0) Poco o nada convergente, DIS x DII más de 0.80, 1) convergente, desde 0.60 a 0.80 (figs.3,5,6 y 8); 2) muy convergente, menos de 0.60 (fig.1).

Carácter 5: espacio malar del macho: 0) practicamente ausente, menos que la mitad del largo del pedicelo antenal (figs.2,4 y 7); 1) igual o más que la mitad del largo del pedicelo antenal (fig.9);.

Carácter 6: antenas del macho: 0) segmentos del flagelo cilíndricos; 1) por lo menos los segmentos apicales del flagelo crenulados en perfil, proyectados en su lado inferior y cóncavos en el lado superior (figs.13-14).

Carácter 7: margen apical del cípeo del macho: 0) truncado o suavemente invaginado (figs.7 y 9; 1) convexo (figs 2 y 4).

Carácter 8: margen apical del cípeo de la hembra: 0) invaginado medialmente (figs.1,5-8); 1) truncado (fig.3); 2) convexo.

Carácter 9: vértice, en vista frontal: 0) recto o suavemente arqueado entre el extremo superior de los ojos (figs.6-9); 1) muy arqueado desde antes del extremo superior de los ojos (figs.1-5).

- Carácter 10: relación largo x ancho del antenito 13 del macho: 0) 2 veces o más largo (fig.13); 1) menos de 1.90 más largo (fig.14).
- Carácter 11: triángulo ocelar, (POL x OOL): 0) más de 0.80; 1) menos de 0.80.
- Carácter 12: margen posterior del mesosterno, entre las coxas 2: 0) sin proyección (figs.21 y 24); 1) con proyección triangular (figs.22-23); 2) con proyección subcuadrada (figs.25-26).
- Carácter 13: uñas de la hembra: 0) todas dentadas (fig.18); 1) sólo la primera bífida (fig.17); 2) todas bífidas.
- Carácter 14: uñas del macho: 0) todas bífidas; 1) la primera sub-bífida (fig.19), las restantes dentadas; 2) todas dentadas.
- Carácter 15: última espina basitarsal del peine tarsal de la hembra: 0) subigual o más larga que el tarsito 2 (fig.17); 1) corta, 0.80 o menos del largo del tarsito 2 (fig.18).
- Carácter 16: relación largo del espolón apical interno de la tibia posterior por el largo del basitarsos, del macho: 0) menos de 0.65; 1) más de 0.65.
- Carácter 17: en el ala anterior, largo del margen anterior de la celda marginal por la distancia desde su extremo al ápice alar: 0) más larga (fig.20); 1) igual o más corta (fig.11 y 12).
- Carácter 18: extremo apical de la vena anal del ala posterior: 0) intersticial con el punto de origen de la cubital, o apenas desplazada tanto como el ancho de la vena (fig.12); 1) distal al origen de la cubital (fig.20).
- Carácter 19: forma del del tergito 1 (T1) en vista lateral: 0) Muy convexo desde la base (figs.29 y 31); 1) convexo después de la base (figs.27-28; 2) casi plano (figs.30 y 32).
- Carácter 20: forma de los segmentos abdominales del macho: 0) Redondeados; 1) dorsalmente planos.
- Carácter 21: forma de los lóbulos del extremo apical del edeago del macho: 0) no sobresalientes (figs.41-44); 1) sobresalientes y ensanchados (figs.39-40).
- Carácter 22: lóbulos del edeago del macho: 0) separados apicalmente (figs.39-42 y 44); 1) próximos (fig.43).
- Carácter 23: largo de los lóbulos parapeniales del macho: 0) no excediendo del largo del edeago (figs.39-44); 1) excediendo en mucho el largo del edeago.
- Carácter 24: posición de las alas en reposo: 0) extendidas; 1) plegadas longitudinalmente.
- Carácter 25: tres últimos segmentos del palpo maxilar: 0) similares en longitud y ancho al segmento 3; 1) más cortos que el segmento 3.
- Carácter 26: Pubescencia: 0) toda simple; 1) algunas setas del cuerpo, al menos sobre el metanoto, postnoto y propodeo, aplanadas y lanceoladas; 2) algunas setas del cuerpo, especialmente sobre el dorso torácico, meso y metapleura, superficie dorsal de la coxa posterior y el tergo 1, aplanadas y escamiformes.
- Carácter 27: relación largo por ancho del antenito 5 de la hembra: 0) antenitos largos, más de 3 veces (fig.15); 1) antenitos cortos, menos de 3 veces (fig.16).
- Carácter 28: relación largo por ancho del antenito 5 del macho: 0) largo, más de 2 veces (figs.13-14); 1) cortos, menos de 2 veces.
- Carácter 29: dorso de la tibia anterior: 0) sin espinas; 1) con espinas.
- Carácter 30: espinas ventrales del tarsito 5 de la hembra: 0) con una hilera de espinas; 1) sin espinas.
- Carácter 31: tarsito 5 y uñas de la pata anterior del macho: 0) asimétricos; 1) simétricos.
- Carácter 32: declive del propodeo: 0) largo y suavemente inclinado (fig.32); 1) corto y abruptamente inclinado (fig.31).
- Carácter 33: lado anterior de las celda submarginal 3: 0) ancho (figs.11 y 20); 1) 3 muy angosta, menos que la mitad del mismo lado de la submarginal 2 (fig.12).
- Carácter 34: placa subgenital del macho: 0) fuertemente quillada; 1) medialmente elevada, no quillada.
- Carácter 35: ganchos basales de la genitalia del macho: 0) simples (fig.44); 1) dobles (figs.39-43).
- Carácter 36: parámetros de la genitalia del macho: 0) con escama poco o nada prominente (figs.39-44); 1) con escama prominente.
- Carácter 37: porción media del prementón: 0) suavemente convexa, sin líneas carenadas; 1) con un par de líneas carenadas subparalelas, entre las cuales la superficie es plana (fig.10).
- De los 38 caracteres analizados, 8 fueron ya considerados por Shimizu (1994), quién determinó el estado plesiomórfico de los mismos porque es la condición que se encuentra en casi todos los Vespoidea, grupo que él propone como externo de Pompiloidea. Dichos caracteres son: margen posterior del postnoto (0) recto, espacio malar (5) corto, antena del macho (6) simple, posición de la vena anal del ala posterior (18) basal respecto al origen de la cubital, tres últimos segmentos del palpo maxilar (25) uniformes, pubescencia (26) simple, espinas sobre el lado inferior del tarsómero 5 de la

hembra (30) escasas y porción media del prementón (37) sin carenas ni protuberancias.

Resultados y discusión

Del análisis cladístico resultó un árbol con fit 167.7 y una longitud de 78 pasos (fig. 45), donde los géneros *Sericopompilus*, *Episyron*, *Austrochares*, *Batozonellus* y *Poecilopompilus* constituyen un grupo monofilético, que se distingue por tener el margen posterior del postnoto arqueadamente ensanchado a cada lado de la línea media dorsal y nuevamente invaginado a la altura de los espiráculos del propodeo (0=1); la celda marginal en su lado anterior más corta que la distancia desde su extremo al ápice alar (17=1); las alas plegadas longitudinalmente en reposo (24=1) y la tibia anterior con espinas en el dorso (29=1); en las hembras las mandíbulas con 2 dientes (1=1); y en los machos la cabeza más ancha que alta (3=1), el largo del espolón apical interno por el largo del basitarso mayor de 0.70 (16=1), el tarsito 5 y las uñas de la pata anterior simétricas (31=1), la placa subgenital no quillada (34=1) y los ganchos basales de la genitalia dobles (35=1).

En el grupo *Episyron* de Shimizu se encontraron nuevos caracteres que permiten aclarar las relaciones entre los mismos. El margen superior del cípeo fuertemente sinuoso (2=1), las uñas de la hembra bífidas (al menos en el par anterior) (13=1 o 2), el dorso del abdomen casi plano en el macho (20=1), y la porción media del prementón con un par de líneas carenadas subparalelas (con superficie plana entre ellas) (37=1), apoyan la monofilia del grupo *Episyron*.

Evans (1950) indica que *Poecilopompilus* estaría más relacionado filogenéticamente con *Batozonellus*. En el cladograma obtenido se reafirma la mencionada relación por las siguientes sinapomorfias: el macho con cabeza muy ancha (3=2) y el peine basitarsal de la hembra con espinas cortas (15=1) (excepto en *P. algidus*, *P. rubricatus*, *P. eurytelus* y *P. victori*). Estos a su vez están relacionados con *Austrochares* por el vértice entre el extremo superior de los ojos muy arqueado (9=1), el mesosterno no proyectado hacia las coxas (12=0) y los últimos 3 segmentos del palpo maxilar más cortos que el segmento 3 (25=1).

La monofilia de *Poecilopompilus* está sustentada por la forma del postnoto que queda dividido en 2 porciones bien separadas por la fuerte invaginación media (0=3). Este carácter es menos evidente en *P. exquisitus* donde las dos porciones del postnoto se unen en el punto medio. Si bien los

resultados obtenidos confirman la monofilia del género, está debilmente apoyada, ya que si se desactiva el carácter 19 (forma del tergito 1) se obtienen 2 árboles con fit = 163 donde el género resulta parafilético (fig. 46).

En el apéndice II se muestran las relaciones entre las especies con las respectivas sinapomorfias. Estas se resuelven mejor cuando se considera el carácter 12 como aditivo, partiendo de la suposición de que habría un incremento en la proyección del mesosterno desde el estado 0 al 2. Hasta el momento no se han encontrado autopomorfias que sustenten la monofilia de *P. mixtus* y *P. decedens*.

Conclusiones

1- El grupo *Episyron* + *Sericopompilus* es un grupo monofilético definido por 10 sinapomorfias.

2- La hipótesis de Shimizu sobre la monofilia de su grupo *Episyron* (*Austrochares*, *Batozonellus*, *Episyron* y *Poecilopompilus*), es confirmada por la presencia de 4 sinapomorfias (dos compartidas con dicho autor).

3- La estrecha relación entre *Poecilopompilus* y *Batozonellus*, propuesta por Evans (1950), es apoyada por nueva evidencia.

4- *Poecilopompilus* es un grupo monofilético caracterizado por el postnoto dividido en dos porciones debido a la fuerte invaginación del margen posterior. Dicha monofilia está debilmente sustentada, ya que eliminando el carácter 19 (forma del tergito 1), el género resulta parafilético.

Cave para las especies del genero *Poecilopompilus* Howard

1. Celda marginal del ala anterior más larga que la distancia desde su extremo al ápice alar (fig.20). Macho con el margen apical del cípeo convexo (figs.2 y 4) 2
—Celda marginal del ala anterior igual o más corta que la distancia desde su extremo al ápice alar (fig.11). Macho con el margen apical truncado (fig.7) 7
2. Al menos las uñas de la pata anterior bífidas; ancho de la invaginación media del postnoto subigual al largo de metanoto en su parte media (fig.38). Macho con los lóbulos del edeago ensanchados y sobresalientes (figs.39 y 40); espolón apical interno de la tibia posterior corto, hasta 0.65 x el largo del basitarso 3
—Todas las uñas de las patas dentadas o la 1° de los machos sub-bífida (Fig.19); invaginación

- media del postnoto más de 1.30 x el largo del metanoto en su parte media (figs.35 y 37). Macho (conocido de *P. eurymelus* y *P. victori*) con los lóbulos del edeago no ensanchados ni sobresalientes (fig.43); espolón apical interno de la tibia posterior desde 0.70 x el largo del basitarso 4
3. Alas sin manchas, solamente el ápice infumado; margen posterior del mesosterno con 2 proyecciones triangulares, más notables en las hembras (fig.23); uñas de la pata anterior de las hembras bífidas (fig.17), las restantes dentadas; antenito 13 del macho hasta 1.90 tan largo como el ancho *P. algidus* (Smith)
—Ala anterior con 2 manchas, más tenues que el ápice alar; margen posterior del mesosterno recto (fig.24); todas las uñas de las patas, en ambos sexos bífidas; antenito 13 del macho más de 2.20 tan largo como ancho(fig.13)
..... *P. rubricatus* (Smith)
4. Vértice, entre el extremo superior de los ojos, casi plano; en el basitarso la última espina del peine más larga que el tarsito 2; ocelos laterales muy próximos cerca, POL x OOL menos de 0.80 *P. victori* Colomo de Correa
—Vértice, entre el extremo superior de los ojos, muy arqueado (fig.3 y 5); en el basitarso la última espina del peine igual o más corta que el tarsito 2; ocelos laterales más separados, POL x OOL más de 0.80 5
5. Mitad apical del abdomen negro, el resto del cuerpo ferrugíneo; antenito 3 x DIS mayor de 1.30 *P. decedens* (Smith)
—Cuerpo pardo oscuro o negro con algunos diseños amarillos; antenito 3 x DIS hasta 1.30 6
6. 1 muy convexo (fig.28); margen posterior mesosterno, entre las coxas, con 2 proyecciones triangulares (fig.22) *P. eurymelus* (Banks)
—T1 poco convexo, casi plano (fig.30); margen posterior del mesosterno, entre las coxas, con 2 proyecciones subcuadradas (fig.25)
..... *P. badius* Evans
7. Uñas de las patas de la hembra dentadas; color amarillo con diseños negros o negro con algunos diseños amarillos 8
—Uñas de las patas de la hembra bífidas; cabeza y torax negro con algunos diseños amarillos, abdomen y patas pardo *P. exquisitus* (Fox)
8. Vértice muy arqueado entre el extremo superior de los ojos; DIS, en los machos, 0.90 a 1 x DII; propodeo generalmente atravesado por una banda posterior amarilla, y el declive corto y abruptamente inclinado (fig.31)
..... *P. interruptus* (Say)
—Vértice recto o suavemente arqueado entre el extremo superior de los ojos (fig.7 y 8); ojos moderadamente convergentes en los machos: DIS 0.80 a 0.95 x DII (fig.7); propodeo generalmente con una banda longitudinal amarilla o negra y el declive largo y suavemente inclinado (fig.32) 9
9. Antenitos largos y delgados, más evidente en las hembras, así el ant.5 largo 2.50 a 2.80 x el ancho (fig.15); invaginación media del postnoto angosta: ancho 0.95 x el largo medio del metanoto; genitalia de los machos con largas setas en la mitad basal de los parámetros (fig.41)
..... *P. mixtus* (Fabricius)
—Antenitos cortos, en la hembra el ant.5 largo 2,50 a 2.80 x el ancho (fig.16); invaginación media del postnoto ancha, más de 1.20 x el largo medio del metanoto; genitalia de los machos con cortos pelos setosos en la mitad basal de los parámetros (fig.42)
..... *P. familiaris* (Smith)

Agradecimientos

El autor desea agradecer al Dr. Pablo Goloboff quien gentilmente ha realizado la lectura crítica del manuscrito; al Dr. José Corronca por el constante asesoramiento en el análisis cladístico; a la Dra. Virginia Abdala por sus apreciadas sugerencias, a la Lic. Claudia Szimik por la disponibilidad ante las dificultades consultadas y a la Sra. Analía Dupuy por el pasado a tinta de los dibujos y la realización de algunos de ellos.

Bibliografía

- Ashmead, W. H. 1902. Classification of the fossorial, predaceous and parasitic wasps, or the superfamily Vespoidea. Canadian Ent. 34:79-88.
- Banks, N. 1911. Psammocharidae: Classification and descriptions. Jour. N. Y. Ent. Soc. 19:219-237.
- Banks, N. 1947. Studies of South American Psammocharidae. Part II. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv., Cambridge, Mass., 99:371-486.
- Colomo de Correa, M. V., 1987. Revisión de las avispas argentinas del género *Tachypompilus*

- Ashmead (Hymenoptera: Pompilidae). Rev. Soc. Entomol. Argent., 44 (3-4):201-237.
- Colomo de Correa, M. V.** 1991. Contribución al conocimiento de los Pompilinae argentinos (Hymenoptera: Pompilidae). III. *Poecilopompilus victori* sp. n. Acta Zool. Lilloana 40 (1):53-57.
- Colomo de Correa, M. V.** 1992. Contribución al conocimiento de los Pompilinae argentinos (Hymenoptera: Pompilidae). IV. Observaciones sobre algunas especies de *Poecilopompilus* Howard. Rev. Soc. Entomol. Argent. 51 (1-4): 53-61.
- Evans H. E.**, 1950. A taxonomic study of the Nearctic spider wasps belonging to the tribe Pompilini (Hymenoptera: Pompilidae) Part I. Trans. Amer. Ent. Soc. 75:133-270.
- Evans, H. E.** 1966. A revision of the Mexican and Central American spider wasps of the subfamily Pompilinae (Hymenoptera: Pompilidae). Mem. Amer. Ent. Soc. 20: 442 pp.
- Goloboff, P.**, 1933a. Estimating character weights during tree search. Cladistics 9:83-91.
- Goloboff, P.** 1993b. Piwe: parsimony and implied weights. Programa para Ms-DOS y documentación, distribuidos por el autor.
- Haupt, H.**, 1950. Exploration du Parc National Albert, Mission G. F. de Witte 69:51-55.
- Shimizu, A.**, 1994. Phylogeny and classification of the family Pompilidae (Hymenoptera). Bull. Nat. His., n° 2:1-142.

APENDICE I

Matriz de datos, 38 caracteres codificados para 15 taxones; polimorfismos: A: estado 0 y 1; B: estado 1 y 2.

| | 1 | 2 | 3 |
|------------------------|------------|------------|------------|
| | 0123456789 | 0123456789 | 0123456789 |
| <i>Tachypompilus</i> | 0000AA0000 | AA0A000000 | 0000000000 |
| <i>Sericopompilus</i> | 1101A01AB0 | 0010211110 | 0011100001 |
| <i>Austrochares</i> | 1111111001 | 0002001100 | 1000110001 |
| <i>Episyron</i> | 2111110010 | 10120011A0 | 1001102001 |
| <i>Batozonellus</i> | 1112101111 | -00101-110 | ----111001 |
| <i>Poecilopompilus</i> | | | |
| <i>algidus</i> | 3112201101 | 1011000010 | 1100110001 |
| <i>badius</i> | 311-101-11 | -020-1-012 | 1--01100-1 |
| <i>interruptus</i> | 3112101001 | 0000011110 | 1000110001 |
| <i>mixtus</i> | 3112101000 | 1000011112 | 1000110001 |
| <i>familiaris</i> | 311B101000 | 1000011112 | 1000110111 |
| <i>eurymelus</i> | 311B101101 | 1010201011 | 1010110001 |
| <i>victori</i> | 3111101100 | 1110101012 | 1000110001 |
| <i>rubricatus</i> | 3112101101 | 0002000010 | 1100110001 |
| <i>exquisitus</i> | 211-101-00 | -002-1-110 | 1--01100-1 |
| <i>decedens</i> | 311-101-01 | -020-1-011 | 1--01100-1 |

APENDICE II

Lista de sinapomorfias del árbol de máximo fit obtenido (Fig. 45).

Sericopompilus

unas macho (14): todas bifidas \checkmark 1A todas dentadas

largo espina apical peine basitarsal hembra x largo tarsito 2 (15): subigual o + larga \checkmark 1A + corta

lobulos apicales del edeago (22): separados \checkmark 1A proximos

espinas ventrales del tarsito 5 hembra (30): presentes \checkmark 1A ausentes

Austrochares

lado anterior de la submarginal 3 (33): ancho \checkmark 1A angosto

Episyron

margen posterior del postnoto (0): arqueado, no llega al margen anterior \checkmark 1A arqueado, llega al punto medio del margen anterior

largo x ancho del antenito 13 macho (10): 2 veces o \checkmark 1A < 2 veces

pubescencia (26): simple \checkmark 1A escamiforme

parameros genitalia macho c/escama prominente (36): aus. \checkmark 1A pres.

Batozonellus

margen apical del clipeo macho (7): truncado \checkmark 1A convexo

pubescencia (26): simple \checkmark 1A lanceolada

Poecilopompilus

algidus

DIS x DII hembra (4): 0.60 a 0.80 \checkmark 1A < 0.60

badius

margen apical del clipeo hembra (8): invaginado \checkmark 1A truncado

forma del T1 (19): convexo despues de la base \checkmark 1A casi plano

interruptus

declive del propodeo (32): largo y suave \checkmark 1A corto y abrupto

mixtus

no autapomorfias!

familiaris

largo x ancho antenito 5 hembra (27): > 3 veces \checkmark 1A < 3 veces

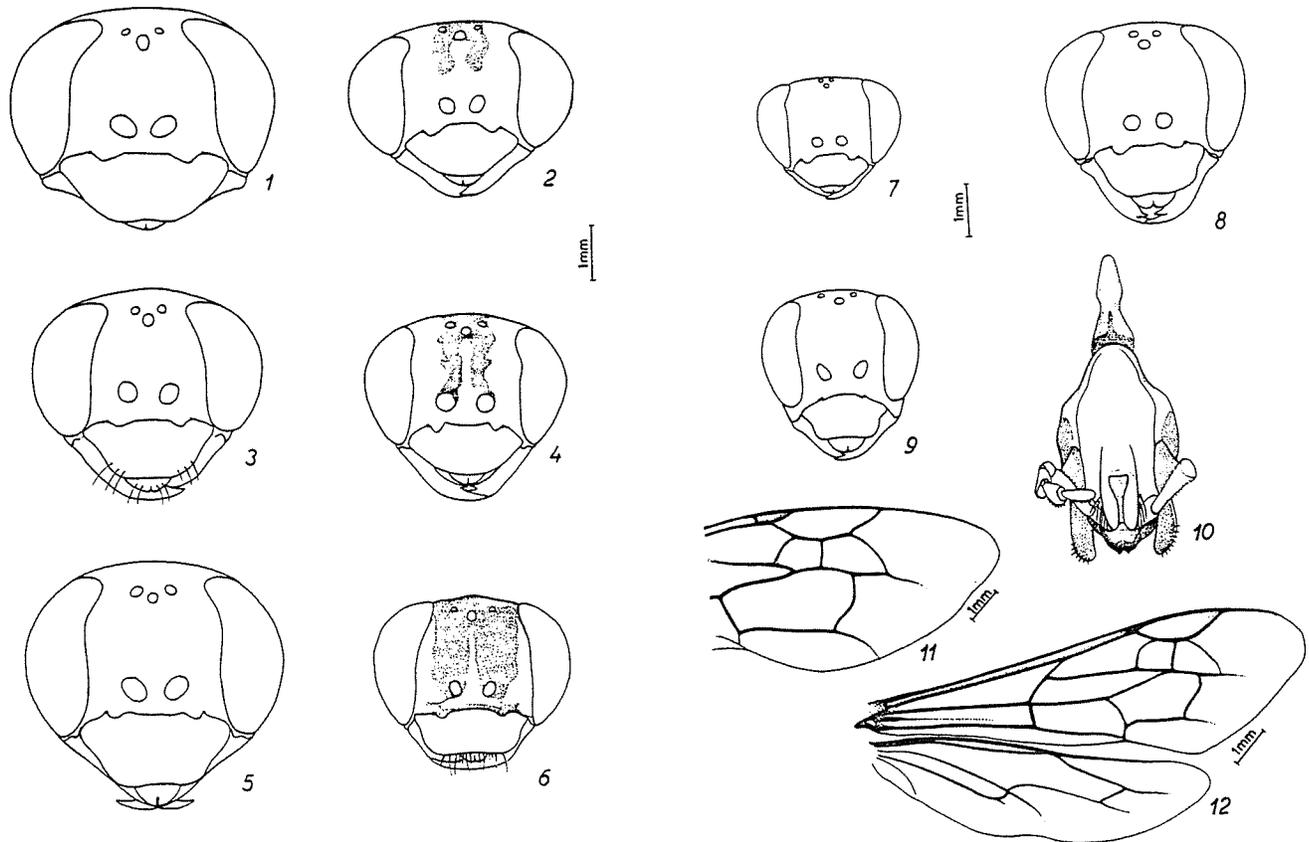
largo x ancho antenito 5 macho (28): > 2 veces \checkmark 1A < 2 veces

eurymelus

unas macho (14): 1ø sub-bifida \checkmark 1A todas dentadas

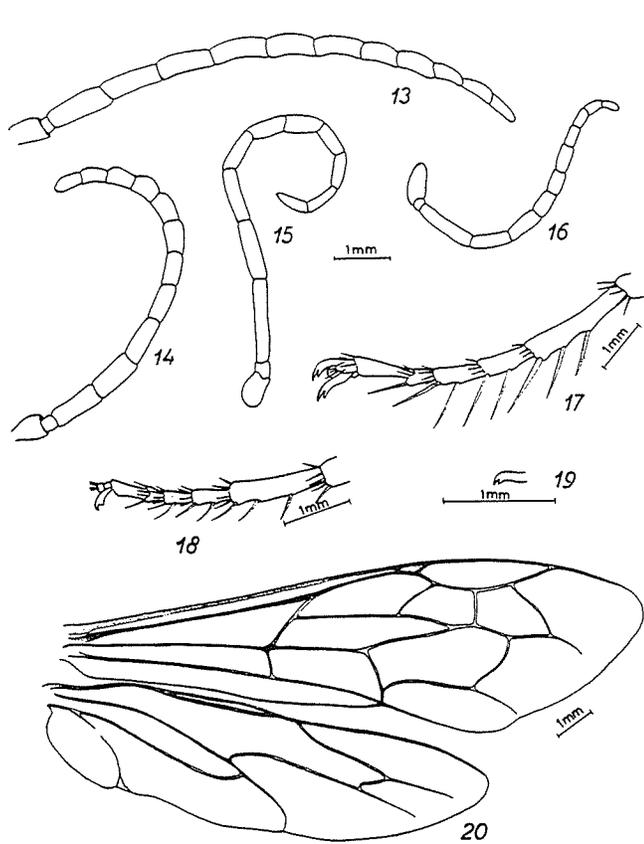
lobulos apicales del edeago (22): separados

- Äy1A proximos
victori
 vertice (9): muy arqueado Äy1A casi recto
 POL x OOL hembra (11): $> 0.80 \text{ Äy1A} < 0.80$
 forma del T1 (19): convexo despues de la base
 Äy1A casi plano
- rubricatus*
 largo x ancho del antenito 13 macho (10): 2 veces o $> \text{Äy1A} < 2$ veces
 unas hembra (13): 1ø bifida Äy1A todas bifidas
- exquisitus*
 vertice (9): muy arqueado Äy1A casi recto
- P. decedens*
 no autapomorfias!
- Nodo 15
 unas hembra (13): todas dentadas Äy1A 1ø bifida
 largo espolon apical interno de la tibia posterior x largo del basitarso macho (16): $> 0.65 \text{ Äy1A} < 0.65$
 forma del T1 (19): convexo despues de la base Äy1A convexo desde la base
 forma de los lobulos del edeago (21): no sobresalientes Äy1A sobresalientes
- Nodo 17
 vertice (9): muy arqueado Äy1A casi recto
 forma del T1 (19): convexo despues de la base Äy1A casi plano
- Nodo 18
 unas macho (14): tod bifidas Äy1A 1ø bifida
- Nodo 19
 largo espina apical peine basitarsal hembra x largo tarsito 2 (15): + corta Äy1A subigual o + larga
- Nodo 20
 largo de la celda marginal x distancia al apice alar (17): + corta o igual Äy1A + larga
- Nodo 21
 largo x ancho del antenito 13 macho (10): 2 veces o $> \text{Äy1A} < 2$ veces
 forma del T1 (19): convexo desde la base Äy1A convexo despues de la base
- Nodo 22
 margen posterior del postnoto (0): arqueado, llega al punto medio del margen anterior Äy1A arqueado, ambas porciones del postnoto separadas
- unas hembra (13): 1ø bifida, o todas bifidas Äy1A todas dentadas
- Nodo 23
 margen posterior del postnoto (0): arqueado, no llega al margen anterior Äy1A arqueado, llega al punto medio del margen anterior
- Nodo 24
 DTF x DFV macho (3): 1.1 a 1.9 Äy1A > 1.9
 largo espina apical del peine basitarsal hembra x largo tarsito 2 (15): subigual o + larga Äy1A + corta
- Nodo 25
 vertice (9): casi recto Äy1A muy arqueado
 proyeccion del mesosterno (12): triangular Äy1A ausente
 3 ultimos segmentos del palpo maxilar x largo segmento 3 (25): igual Äy1A + corto
- Nodo 26
 sinuosidad del clipeo (2): debil Äy1A fuerte
 unas hembra (13): todas dentadas Äy1A 1ø bifida, o todas bifidas
 abdomen macho (20): redondo Äy1A plano dorsalmente
 carena de la porcion media del prementon (37): aus. Äy1A pres.
- Nodo 27
 margen posterior del postnoto (0): no invaginado Äy1A invaginado, no llega al margen anterior
 dientes de la mandibula (1): 1 Äy1A 2
 DTF x DFV macho (3): hasta 1.00 Äy1A 1.1 a 1.9
 largo espolon apical interno de la tibia posterior x largo del basitarso macho (16): $< 0.65 \text{ Äy1A} > 0.65$
 largo celda marginal x distancia al apice alar (17): + larga Äy1A + corta o igual
 posicion de las alas en reposo (24): extendidas Äy1A plegadas
 espinas sobre el dorso de la tibia frontal (29): aus. Äy1A pres.
 tarsito 5 y unas de la pata anterior macho (31): asimetrico Äy1A sim.
 quilla de la placa subgenital (34): pres. Äy1A aus.
 ganchos basales (35): simples Äy1A dobles

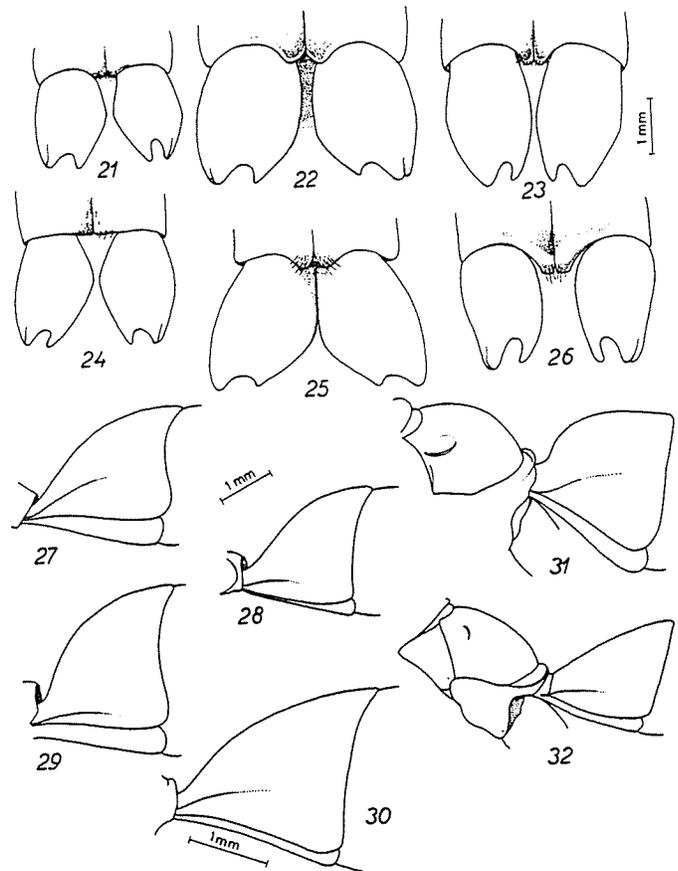


Figs. 1-6. Cabeza en vista anterior de: 1, *Poecilopompilus algidus fervidus* ♀; 2, *idem* ♂; 3, *P. badius* ♀; 4, *P. rubricatus* ♂; 5, *P. decedens* ♀; 6, *P. exquisitus* ♀.

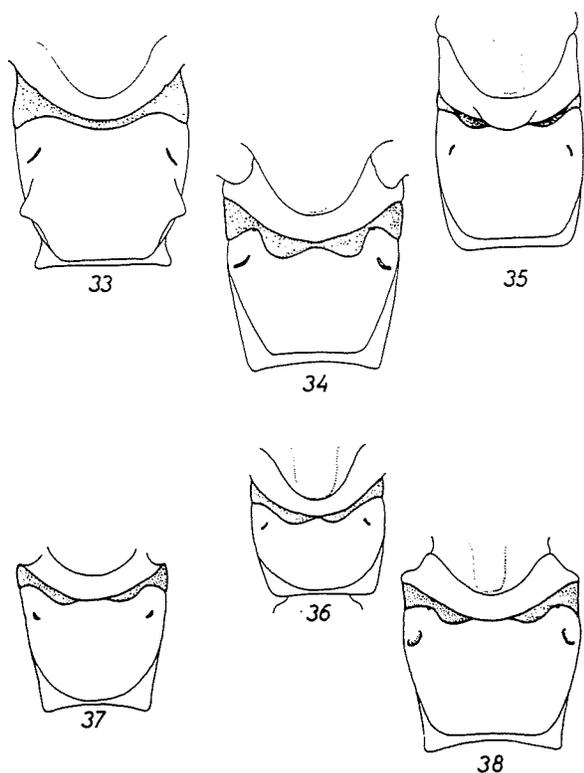
Figs. 7-9. Cabeza, vista anterior, de: 7, *Poecilopompilus mixtus* ♂; 8, *idem* ♀; 9, *Tachypompilus mendozae* ♂. Fig. 10. Labio de la hembra, vista posterior, de: *Poecilopompilus* sp. (de Shimizu, 1994). Fig. 11. Ala anterior de *Poecilopompilus mixtus*. Fig. 12. Ala anterior y posterior de *Austrochaeres gastricus*.



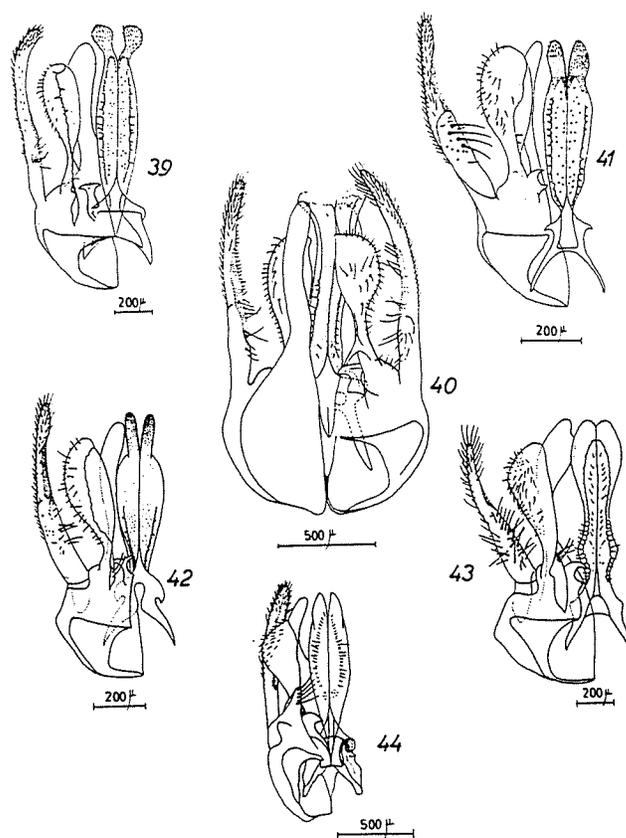
Figs. 13-16. Antena de: 13, *Poecilopompilus rubricatus* ♂; 14, *P. eurymelus* ♂; 15, *P. mixtus* ♀; 16, *P. familiaris* ♀. Figs. 17-18. Pata anterior de la hembra de: 17, *Poecilopompilus algidus fervidus*; 18, *P. mixtus*. Fig. 19. Ufla anterior del macho de *Poecilopompilus victori*. Fig. 20. Ala anterior y posterior de *Poecilopompilus algidus fervidus*,



Figs. 21-26. Mitad posterior del mesosterno y coxa 2 de la hembra de: 21, *Poecilopompilus mixtus*; 22, *P. eurymelus*; 23, *P. algidus fervidus*; 24, *P. rubricatus*; 25, *P. badius*; 26, *P. decedens*. Figs. 27-30. Tergito 1, vista lateral, de: 27, *Poecilopompilus decedens*; 28, *P. eurymelus*; 29, *P. algidus fervidus*; 30, *P. badius*. Figs. 31-32. Propodeo y tergito 1, vista lateral, de: 31, *Poecilopompilus interruptus*; 32, *P. mixtus*.



Figs. 33-38. Mitad posterior del mesosoma, vista dorsal, de: 33, *Tachypompilus mendozae*; 34, *Batozonellus* sp.; 35, *Poecilopompilus badius*; 36, *P. exquisitus*; 37, *P. eurymelus*; 38, *P. algidus fervidus*.



Figs. 39-44. Genitalia del macho, vista ventral (fig. 40, lado izquierda en vista dorsal y lado derecho en vista ventral). 39, *Poecilopompilus algidus fervidus*; 40, *P. rubricatus*; 41, *P. mixtus*; 42, *P. familiaris*; 43, *P. eurymelus*; 44, *Tachypompilus mendozae*.

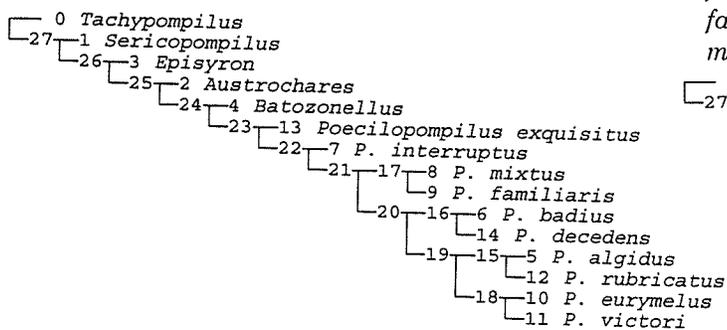


Fig. 45. Cladogramma de máximo "fig" obtenido.

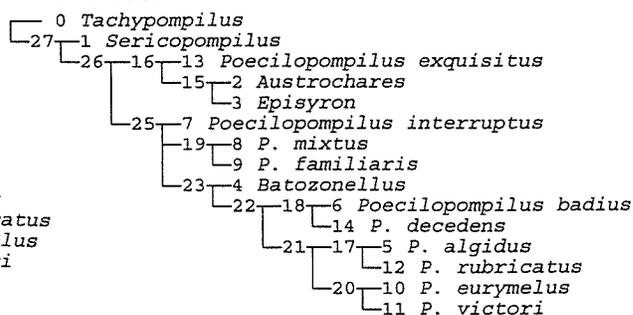


Fig. 46. Cladogramma de máximo "fit" obtenido desactivando el character 19.