

NUEVA POSICIÓN TAXONÓMICA PARA *EUSPILOTUS WENZELI* (MAZUR, 1984) (COLEOPTERA: HISTERIDAE)

Gerardo Arriagada¹ y Michael Caterino²

¹ Colaborador Área Entomología, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Correo Central, Santiago, Chile.
E-mail: euspilotus@gmail.com

²Department of Agricultural and Environmental Sciences, Clemson University, 277 Poole Agricultural Center,
Clemson, SC 29634 U.S.A. E-mail: mcateri@clemson.edu

urn:lsid:zoobank.org:pub:FBF4550D-39A3-4214-A7B9-B1F8E33D7CA2

RESUMEN

Saprinus wenzeli Mazur, 1984, un nombre de reemplazo para *Saprinus carinipennis* Wenzel, 1944 (no Desbordes, 1924) e incluido posteriormente en el género *Euspilotus*, es transferido al género *Phoxonotus* Marseul. Aparentemente esta es una especie mirmecófila, propia de la formación del Cerrado en Brasil.

Palabras clave: Taxonomía, Saprininae, nueva combinación, Brasil.

ABSTRACT

New taxonomic placement for *Euspilotus wenzeli* (Mazur, 1984) (Coleoptera: Histeridae). *Saprinus wenzeli* Mazur, 1984 a replacement name for *Saprinus carinipennis* Wenzel, 1944 (not Desbordes, 1924), and included previously in the genus *Euspilotus*, is transferred to the genus *Phoxonotus* Marseul. This apparently myrmecophilous species is known only from the Cerrado formation in Brazil.

Key words: Taxonomy, Saprininae, new combination, Brazil.

INTRODUCCIÓN

Saprinus carinipennis fue descrito por Wenzel (1944), sobre la base de un ejemplar macho recolectado en Brasil, sin saber que ese nombre era un homónimo posterior que ya había sido utilizado previamente por Desbordes (1914). Debido a esta homonimia, Mazur (1984) propone el nombre de reemplazo *Saprinus wenzeli*, adscribiéndolo en el mismo acto al género *Myrmeosaprinus* Mazur, 1974; con posterioridad, Mazur (1997) transfiere esta especie al género *Euspilotus* Lewis, subgénero *Neosaprinus* Bickhardt.

De esta especie, conocida hasta ahora sólo por el holotipo macho, se ha podido examinar un ejemplar hembra que corresponde al segundo ejemplar hasta ahora conocido. Un análisis preliminar de ambos ejemplares sugirió la posibilidad de que la especie pertenezca al género *Phoxonotus* Marseul, taxón revisado recientemente por Lackner (2016a). Aquí, presentamos un estudio más detallado, a fin de establecer la correcta posición taxonómica de esta especie, siendo este el propósito del presente aporte.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se contó con dos ejemplares de esta especie, un macho (holotipo) y una hembra, ambos provenientes de Brasil. Los ejemplares fueron estudiados utilizando un estereomicroscopio Bausch & Lomb, con aumento entre 40-60X. Las fotografías se tomaron con una cámara Canon 60D y objetivo Canon modelo Mpe-65 mm 2.8.

Los genitales de ambos sexos fueron extraídos y limpiados en una solución de KOH al 10% a 60° C, por 15 minutos. En el caso de la hembra, los coxitos se montaron en portaobjetos excavados, utilizando bálsamo de Canadá; la espermateca no fue encontrada en la cavidad abdominal del ejemplar hembra. Las piezas del genital masculino fueron pegadas en una tarjeta de cartón pinchada junto al ejemplar disectado.

La longitud de los especímenes se tomó sin incluir la cabeza ni los tergitos abdominales. Las mediciones fueron categorizadas en los siguientes rangos: 0,5 a 1,9 mm = pequeño; 2,0 a 3,9 mm = mediano; 4,0 a 8,0 mm = grande. Para la nomenclatura de las estructuras morfológicas se siguió a Lackner (2010), mientras que para las abreviaturas se adoptó la utilizada por Ôhara (1994), indicándose en el texto de la siguiente manera:

- APW : ancho entre los ángulos anteriores del pronoto.
 EL : longitud del élitro a lo largo de la línea de la sutura.
 EW : ancho máximo de élitros.
 PEL : longitud desde la línea formada por los ángulos anteriores del pronoto hasta el ápice de los élitros.
 PPW : ancho entre los ángulos posteriores del pronoto.

El material estudiado pertenece a las siguientes colecciones consultadas: CMNH: Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, USA. CPND : Colección privada de Nicolás Dégallier, París, Francia.

RESULTADOS

El análisis morfológico realizado a los dos únicos ejemplares conocidos de esta especie (un macho y hembra), permite reconocer a un elemento distinto del resto de las especies incluidas en el género *Euspilotus* Lewis, siendo más afín a las del género *Phoxonotus* Marseul; basado en esto y como se justifica más adelante, se transfiere a *Saprinus wenzeli* Mazur, 1984 al género *Phoxonotus*, subgénero *Saprinosternus* Lackner, 2016 (Lackner 2016a, b). Se presenta a continuación la redescrición de la especie.

***Phoxonotus (Saprinosternus) wenzeli* (Mazur, 1984) n. comb.**

(Figuras 1 a 17)

urn:lsid:zoobank.org:act:18E5F83B-2737-4374-B6B7-41019F2475A2

= *Saprinus carinipennis* Wenzel, 1944: 85-87; homónimo posterior de *Saprinus carinipennis* Desbordes, 1924.

= *Saprinus wenzeli* Mazur, 1984: 64; nombre de reemplazo para *Saprinus carinipennis* Wenzel, 1944 (no Desbordes, 1924); Mazur, 1984: 64 (*Myrmeosaprinus*); Mazur, 1997: 239 (*Euspilotus (Neosaprinus)*).

Diagnosis. Cuerpo oval, convexo dorsalmente, con las estrías elitrales carinadas. Superficie dorsal y ventral con puntuación notoria distribuida uniformemente en el dorso y presentando algunas pequeñas áreas desprovistas de puntos o con puntos de menor diámetro en la zona media del mesosterno, metaesterno y esternitos abdominales; con puntos más grandes en los dos tercios externos de los élitros y en la mitad basal del pigidio, teniendo estos puntos una clara apariencia ocelada. Hipómeros pronotales sin setas. Estría frontal presente y proyectado hacia el clípeo que puede estar o no interrumpido en su parte media. Depresiones pronotales ausentes; estría marginal pronotal completa junto al margen. Élitros: estría subhumeral interna completa; estrías dorsales 1-4 presentes en su mitad basal y notoriamente más carinadas.

Diagnosis diferencial. Pronoto y élitros sin tubérculos; estrías elitrales 1-4 presentes y fuertemente carinadas; mesoventrito con proyección medial anterior en forma de triángulo agudo, con la estría marginal bien marcada, completa y recta en su parte media respecto a la proyección del mesoventrito; Pigidio en ambos sexos con un marcado surco subapical en forma de dos "V" y que puede estar o no unidos en el centro.

Redescripción. 1 ♀: PEL = 3,25 mm; EW = 2,95 mm; APW = 1,10 mm; PPW = 2,30 mm; EL = 2,10 mm. Cuerpo oval, convexo, de color marrón oscuro brillante, con toda la superficie punteada; puntos más grandes en los dos tercios posteriores de los élitros y mitad basal del pigidio, presentando estos puntos una apariencia ocelada. Apéndices de similar color (Figuras 1-7).

Cabeza. Frente plana, levemente cóncava, con el disco frontal cubierto de puntos pequeños separados por dos a tres veces su diámetro; estría frontal presente y proyectada hacia el clipeo, aunque puede estar interrumpida o no en su parte media; estría supraorbital muy poco notoria y solo presente como un fragmento basal; estría occipital ausente, solo evidente como una muy débil marca en su tramo medio (Figura 4). Clipeo ancho, suavemente deprimido en su mitad interna y con puntos grandes y confluentes que le dan un aspecto rugoso; mitad externa con puntos más pequeños. Ojos poco sobresalientes, pero visibles en vista dorsal.

Antenas. Con el escapo fuertemente ensanchado en su mitad distal y presentando algunas cerdas muy cortas; pedicelo aproximadamente dos veces más largo y ancho que cada segmento del tercero al séptimo; octavo antenito en forma de anillo y escondido por la maza antenal, la que es de forma oval y color ámbar, más ancha que larga como 5:4, sin evidencia de suturas intersegmentarias, completamente cubierta de una fina y corta pubescencia amarillenta y algunas cerdas largas escasas (Figura 9); estructuras sensoriales de la maza antenal en forma de un área alargada, ubicada ventralmente y cercana a su margen interno, además de una fovea de mediano tamaño ubicada casi en la parte media de la superficie de la maza antenal, que es distinguible en ambas caras.

Mandíbulas. Bien desarrolladas, fuertes, curvadas en forma abrupta, terminadas en una punta aguzada, con la superficie lateral cubierta de puntos finos espaciados; mandíbula izquierda con diente interno obtuso. Labro transverso, escasamente puntuado y una fina microescultura en su mitad basal; con una fovea lateral a cada lado, de las cuales salen una ó dos cerdas; con cepillo de cerdas muy cortas en su margen antero-lateral. Mentón sub trapezoidal, con el margen anterior superficialmente emarginado en su zona media, con la muesca superficial media presentando dos cerdas largas a cada lado (Figura 10); superficie discal del mentón fuertemente rugo-estrigosa; margen anterior del submentón con cuatro setas largas (60X). Maxilas (Figura 11) con cardo subrectangular, margen apical con dos setas largas, margen basal con numerosas setas cortas y finas; estipes pequeños, triangulares, con dos setas largas y finas; lacinia simple, sin presencia de gancho distal; palpómero maxilar distal alargado, siendo tres veces más largo que el penúltimo palpómero y estrechándose apicalmente; sin aparente distinción de órgano palpal (60X).

Pronoto. Suavemente convexo en vista dorsal, con moderado estrechamiento anterior, ángulos anteriores bien proyectados, margen pronotal anterior con incisión profunda para la cabeza; estría marginal completa, fina y contigua al borde lateral, anteriormente presente sobre el borde de su margen; disco pronotal con puntuación bastante densa, con puntos separados por una vez y media a dos veces su diámetro; sin presentar puntos más grandes o juntos en su zona lateral. Sin presencia de tubérculos en la base del pronoto, como los tienen las especies del género *Phoxonotus*. Sin depresiones pronotales junto a los ángulos anteriores; escutelo triangular, negro y pequeño. Húmero sin presencia de setas.

Élitros. Color marrón oscuro uniforme (Figuras 1 y 6); superficie cubierta con puntos medianos en su cuarto basal y zona epipleural, que están separados por dos veces su diámetro; la restante superficie del élitro, entre la zona interna de la primera estría elitral y margen sutural del élitro cubierto de puntos más grandes, los que están separados por una vez su diámetro, siendo estos puntos de aspecto ocelado; ancho en su tercio basal mayor que el ancho posterior del pronoto; estrías epipleurales presentes; estría marginal epipleural fina y poco distinguible (60X); estría marginal elitral completa, algo carinada y brevemente curvada y dirigida hacia la estría apical, esta última ausente; estría subhumeral externa ausente; estría subhumeral interna larga, carinada y completa; estría humeral presente, bien marcada, aunque breve y subparalela a la primera estría elitral; estrías dorsales 1-4 bien marcadas y fuertemente carinadas, primera y segunda ocupando dos tercios del largo del élitro, tercera y cuarta un poco más cortas que las anteriores,

cuarta estría elitral unida a un arco basal, fino y festonado, proyectándose hasta la naciente de la estría sutural; estría sutural ausente.

Propigidio. Casi cubierto por el élitro; con puntuación similar a la mitad externa del élitro, aunque algo más juntos los puntos.

Pigidio. Triangular, superficie cubierta de puntos grandes en su mitad anterior y, al igual que la puntuación de élitros y propigidio, de apariencia ocelada, separados entre sí por una distancia similar a su diámetro; puntos de menor diámetro hacia su extremo distal; con un notorio surco subapical en ambos sexos, en forma de dos “V” y que puede estar o no unidos en el centro. (Figura 5 y 8).

Prosterno. Hipómero sin setas; quilla prosternal en vista lateral recta, no proyectada en su porción anterior. En cambio en las especies conocidas del género *Phoxonotus* la quilla si está proyectada en su porción anterior; margen posterior medialmente emarginado, en directa relación con la proyección anterior del mesoventrito; quilla prosternal en vista ventral fuertemente comprimida lateralmente en sus dos tercios externos, con estrías carinales bien realizadas y divergiendo suavemente en casi tres cuartos de su largo, donde se fusionan con las estrías laterales y continúan como una sola, casi paralelas o débilmente divergiendo y uniéndose anteriormente en la forma de un débil surco marginal; superficie entre las estrías carinales finamente y espaciadamente punteadas. Cavidad antenal formada por el proceso prosternal y la costa lateral externa de la ranura antenal, como en el género *Phoxonotus*, subgénero *Saprinosternus* Lackner, 2016b.

Mesoventrito. De forma trapezoidal, tres veces más ancho en su margen posterior, que largo y proyectado anteriormente penetrando la base del prosterno; estría marginal lateral completa, bien marcada y recta en su margen anterior; sutura meso-metaventral completa y bien marcada; estría mesometasternal remplazada por una hilera recta de puntos grandes de aspecto festonado, dispuesta de manera bastante cercana a la sutura meso-metasternal; disco del mesosterno plano, cubierto de puntos grandes poco excavados, separados entre ellos por una vez su diámetro (60X).

Metaventrilo. Disco intercoxal cubierto de puntos pequeños y espaciados por dos a tres veces su diámetro; con un conjunto de puntos más grandes distribuidos a lo largo de su borde externo; estría lateral metasternal nítida, divergiendo y casi alcanzando el margen interno de las metacoxas; sutura longitudinal media completa, fina y escasamente excavada; disco lateral del metaventrilo cubierto de puntos grandes bastante juntos, bien marcados y sin presencia de seta; estría postmesocoxal breve, fina y alejada del borde de la cavidad coxal, sin alcanzar el margen interno del mesoepimeron. Metaepisterno y metaepimeron soldados, sin sutura visible, con puntos grandes y sin presencia de setas saliendo de ellos. Estría metaepisternal fina, completa.

Primer esternito abdominal. Disco con su superficie cubierta con puntos notorios y separados entre sí por una vez su diámetro (60X), que hacia el centro los puntos son más pequeños y espaciados; estrías laterales casi alcanzando el margen externo; zona lateral con la superficie cubierta de puntos grandes, contiguos y estando presente algunas pequeñas setas.

Protibias. Dilatadas lateralmente, con el margen externo armado con diez a once dentículos, los tres basales muy cortos y poco distinguibles, los restantes dentículos poco notorios; los cuatro distales montados en proyecciones dentiformes poco sobresalientes; cara superior con una fila de setas cortas junto a su margen externo; surco protarsal ancho poco insinuado; estría protibial presente, abreviada en su extremo distal; setas de la fila media muy cortas y microscópicas; espolón tibial corto; margen apical de la protibia con dos dentículos cortos; cara inferior con la superficie de su área externa areolada rugosa, con una fila media de setas muy pequeñas; estría protibial completa; margen lateral interno con una hilera de setas muy cortas a todo su largo. Tarsos pequeños, último tarsito tan largo como los dos anteriores; uñas cortas escasamente curvadas.

Mesotibias. Delgadas, con el margen externo armado con una hilera de 9-10 denticulos que decrecen en tamaño hacia el extremo proximal; cara superior con una fila de setas junto al margen externo, más cortas que los denticulos y con una hilera de setas a lo largo de su parte media, las cuales son cortas; estría posterior fina y completa; margen interno con algunas cerdas cortas, espaciadas en la mitad externa; con un espolón notorio en el extremo distal, acompañado de varios denticulos de distintos tamaños, pero siempre más cortos que el espolón; cara inferior con una hilera de denticulos de menor tamaño que los del margen externo, bastante homogéneos en tamaño y que no alcanzan el margen basal; estría anterior completa, terminando distalmente en un pequeño denticulo. Tarsitos y uñas similares a los de las protibias.

Metatibias. Similares a las mesotibias, aunque más esbeltas; margen externo con una fila de denticulos cortos, delgados y poco notorios, de los cuales solo los dos distales son más grandes y rígidos. Restantes caracteres similares a los de las mesotibias.

Genital masculino. Margen distal del octavo esternito con varias setas discretas (Figuras 12-13); octavo tergito (Figura 12) con el margen basal ampliamente arqueado y ligeramente convexo en su margen apical; octavo esternito y octavo tergito no fusionados lateralmente; noveno y décimo tergito como en la Figura 14; *spiculum gastrale* incompleto, conservándose sólo su mitad basal la cual tiene forma de cuchara; edeago (Figuras 15-16) fuertemente curvado en vista lateral, con parámetros fusionados a lo largo de la mitad basal y su ápice algo aguzado, aunque como visto lateralmente (Figura 16), longitud de la pieza basal en relación al largo de los parámetros como 1:3,4.

Comentarios. Debido a que sólo se examinaron fotografías de las estructuras del ejemplar holotipo, no es posible indicar si en el macho el octavo esternito está separado medialmente, como tampoco se puede establecer la presencia o no de un esclerito adicional en el margen distal, estructura indicada por Lackner (2016a) como propias a las especies del género *Phoxonotus* Marseul.

Genital femenino. Coxitos bastante largos, delgados y presentando una notoria bifurcación sobre el borde distal (Figura 17); espermateca no encontrada en la cavidad abdominal.

Dimorfismo sexual. Los propios a Sapriniinae, en que los machos difieren de las hembras por la presencia de dos setas modificadas en la parte inferior de protarsómeros 1-4, , ensanchadas, aplanadas y translúcidas (ver figura 52 en Bousquet y Laplante, 2006).

Variación intraespecífica. El ejemplar hembra presenta en el pigidio un surco subapical de mayor tamaño y fuertemente proyectado y unido en su parte media.

Tamaño: PEL = ♀: 3,25 - ♂: 3,10 mm; EW = ♀: 2,95 - ♂: 2,33 mm.

Antecedentes biológicos. Desconocidos.

Distribución geográfica. Brasil, estado de Minas Gerais.

Material examinado. Holotipo (♂), genital extraído; Brasil, Chapada, Noviembre (CMNH); 1 (♀), Brasil, Minas Gerais, Paracatu, 21/III-7/IV/1988, FIT = -interception flight trap (CPND).

DISCUSIÓN

La propuesta de ubicar esta especie en el género *Phoxonothus*, se fundamenta en el hecho de que comparte una serie de caracteres con las especies adscritas a este género, como son: proceso prosternal sin foveas, carácter que la separa de las especies de *Euspilotus*; estrías elitrales fuertemente carenadas, mucho más que en las especies de *Euspilotus*; base del prosterno fuertemente emarginada, siendo no emarginada en las especies de *Euspilotus*; margen anterior del mesoventrito, en su zona media, fuertemente proyectado anteriormente; élitros con estría subhumeral interna completa. Todos estos caracteres, a la luz del presente estudio, se consideran de importancia taxonómica a nivel del género *Phoxonotus* Marseul; queda por evaluar la importancia taxonómica de otros caracteres mencionados por Lackner (2016a) para este género. Adicionalmente, esta especie comparte los siguientes caracteres con aquellas ubicadas actualmente en el subgénero *Saprinosternus*: quilla prosternal en vista lateral, con su margen ventral recto (no proyectado ventralmente); estrías carinales, débilmente divergentes en su porción anterior y fuertemente anguladas distalmente; surco antenal claramente delimitado en su margen externo; genital femenino con coxitos de similar forma. Este conjunto de caracteres justifica la nueva combinación aquí propuesta.

Phoxonotus (Saprinosternus) wenzeli (Mazur) n. comb. presenta algunas características propias que están ausentes en las otras especies incluidas en el género *Phoxonotus*, como son la ausencia de tubérculos en el pronoto y la presencia vestigial de la cuarta y quinta estría elitral, las que al estar expresadas de forma discontinua son consideradas por Lackner (2016a) como tubérculos; además en esta especie se presenta un surco preapical en el pigidio, el que es considerado por los presentes autores como un carácter antiguo debido a que están presente en especies de distintos géneros, siendo por lo mismo de poco valor genérico.

En otro aspecto, cabe destacar que el colorido marrón rojizo de los adultos, la fuerte puntuación del tegumento y la forma fuertemente triangular del escapo en vista dorsal, son caracteres que se presentan en casi todas las especies sudamericanas que han sido asociadas con hormigas, como son *Euspilotus (Platysaprinus) latimanus* (Schmidt), *E. (P.) myrmecophilus* (Bickhardt), *E. (Hesperosaprinus) amazonicus* (Desbordes) y las especies del género *Phoxonotus* que han sido asociados al género *Atta* Fabricius (Hymenoptera: Formicidae); esto nos permite suponer que *Phoxonotus (S.) wenzeli* (Mazur) también sea un inquilino en hormigueros. Aparentemente correspondería a una especie propia al ecosistema árido de la formación del Cerrado Brasileño. Muestreos más acuciosos en comunidades de hormigas, podrán permitir verificar o descartar su relación con estas y a la vez precisar de mejor forma su distribución geográfica.

AGRADECIMIENTOS

A Víctor Manuel Diéguez, por su permanente apoyo en diversas etapas de mis investigaciones. A Nicolás Dégallier (Paris, Francia), Yves Gomy (Nevers, Francia) y Piet Kanaar (Holanda), por su generosa ayuda y facilidades otorgadas para el estudio de diverso material tipo depositado en instituciones europeas. A Mario Elgueta (Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Chile), por la revisión de versiones iniciales del manuscrito. A Robert Davidson (CMNH), por el préstamo del tipo de *S. carinipennis*. A Jorge Jensen y Daniel Vásquez por las tomas fotográficas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOUSQUET, Y. y S. LAPLANTE
2006 The insects and arachnids of Canada. Part 24. Coleoptera Histeridae. NRC Research Press, Ottawa. 485 pp.
- LACKNER, T.
2010 Review of the Palearctic genera of Saprininae (Coleoptera: Histeridae). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae 50 (Supplementum): 1–254.

LACKNER, T.

2016a Revision of the attaphilous genus *Phoxonotus* (Coleoptera: Histeridae: Sapriniinae). *European Journal of Entomology* 113: 240-258.

LACKNER, T.

2016b *Saprinosternus* nom. n., a new replacement name for *Alienosternus* Lackner, 2016 (Coleoptera: Histeridae), non *Alienosternus* Martins, 1976 (Coleoptera: Cerambycidae). *European Journal of Entomology* 113: 278.

MAZUR, S.

1974 Three new Central and South American Histeridae (Coleoptera). *Beiträge zur Entomologie*, 24: 55-58.

MAZUR, S.

1984 A world catalogue of Histeridae. *Polskie Pismo Entomologiczne* 54(3-4): 1-376.

MAZUR, S.

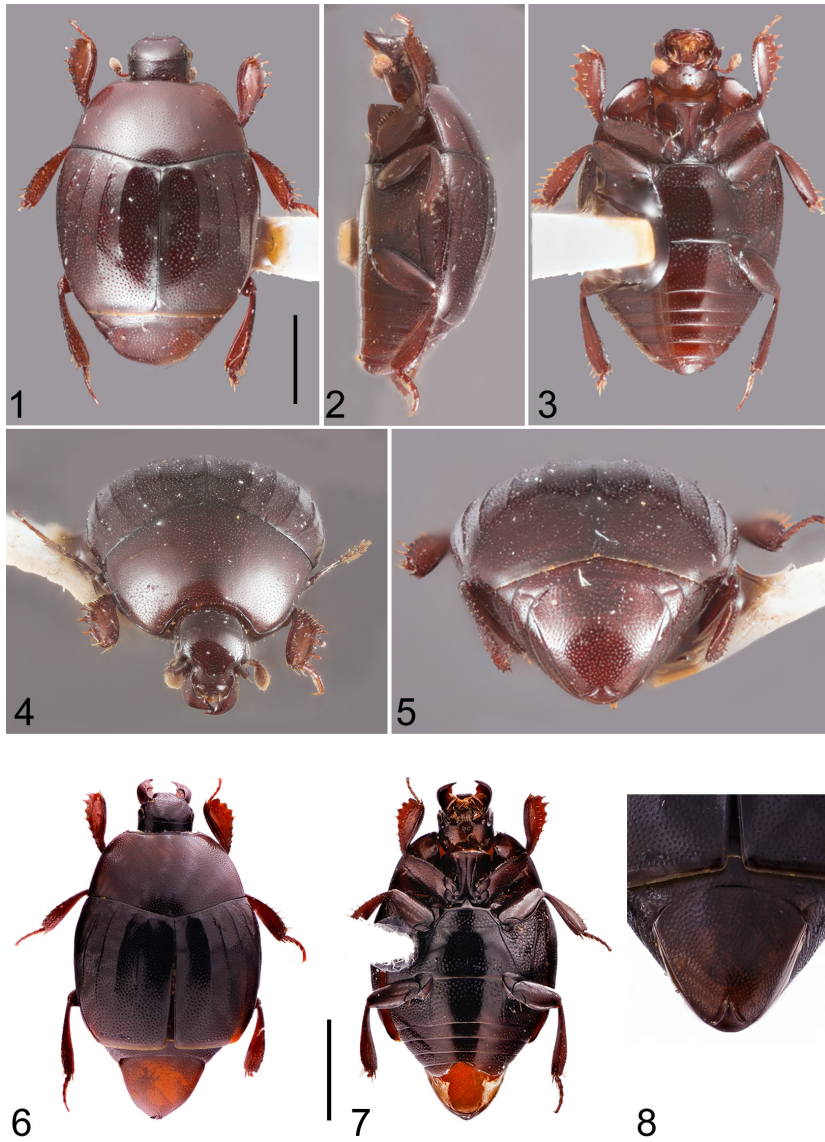
1997 A world catalogue of the Histeridae (Coleoptera: Histeridae). *Genus, Supplement*, pp. 1-373.

ÔHARA, M.

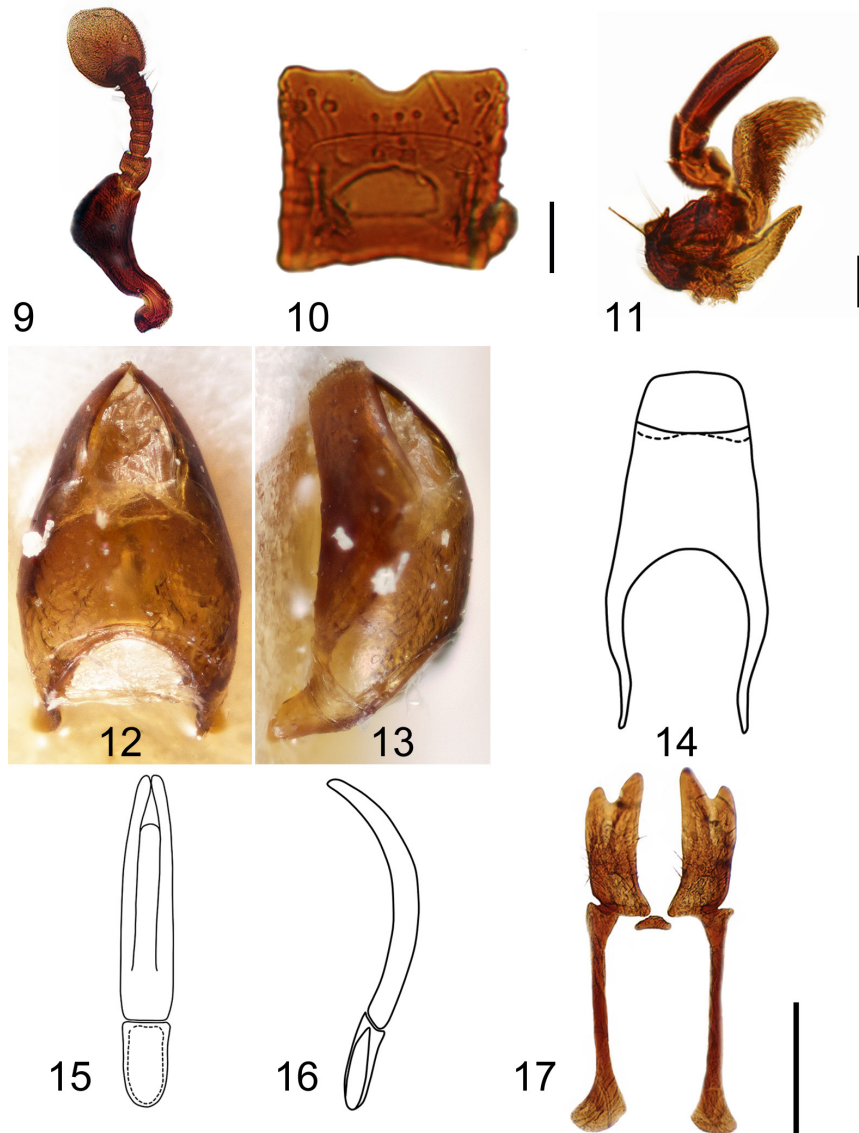
1994 A revision of the superfamily Histeroidea of Japan (Coleoptera). *Insecta Matsumurana* (N. S.) 51: 1-238.

WENZEL, R.L.

1944 On the classification of the histerid beetles. *Fieldiana, zoology* 28: 51-151.



Figuras 1 – 8. *Phoxonotus (Saprinosternus) wenzeli* (Mazur) n. comb., 1: Holotipo macho, vista dorsal; 2: id. vista lateral; 3: vista ventral; 4: vista frontal; 5: vista posterior; 6: hembra, vista dorsal; 7: id. vista ventral; 8: id. Pigidio; 9: antena, vista dorsal; 10: mentón; 11: maxila, vista dorsal; 12: octavo esternito y tergito, vista dorsal; 13: octavo esternito y tergito, vista lateral; 14: noveno y décimo tergito, vista dorsal; 15: edeago, vista dorsal; 16: edeago, vista lateral; 17: coxitos. Escalas: figura 1 y 6 = 1 mm.



Figuras 9-17. *Phoxonotus (Saprinosternus) wenzeli* (Mazur) n. comb.. 9: antena, vista dorsal; 10: mentón; 11: maxila, vista dorsal; 12: octavo esternito y tergito, vista dorsal; 13: octavo esternito y tergito, vista lateral; 14: noveno y décimo tergito, vista dorsal; 15: eedeago, vista dorsal; 16: eedeago, vista lateral; 17: coxitos. Escalas: figura 6 = 1 mm., figura 10 = 0.05 mm., figura 11 = 0.10 mm. y figura 17 = 0.5 mm.