Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.), nº **59** (31/12/2016): 7–22. ISSN: 1134-9064

ACTUALIZACIÓN DEL GÉNERO *PARABYRSOPOLIS* OHAUS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE: RUTELINAE)

Miguel Ángel Morón[1] & Guillermo Nogueira[2]

[1] Instituto de Ecología, A.C. Apdo.Postal 63, Xalapa, Veracruz 91000 México — miguel.moron@inecol.mx
[2] Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Guadalajara, Apdo. Postal 1-440, Guadalajara, Jalisco 45129 México.

Resumen: Se actualiza la información sobre las especies del género *Parabyrsopolis* Ohaus, 1915: se redescribe *P. chihuahuae* Bates **stat. rev.**, se revalidan *P. fuscoanea* Ohaus **stat. rev.** y *P. villadeallendensis* Morón **stat. rev.**, y se describe *P. wixaritae* **n. sp.** Se incluyen: la diagnosis del género, las redescripciones de tres especies y la descripción de una especie nueva, acompañadas de imágenes de machos y hembras, variaciones de color, tibias y tarsos, estructuras genitales, mapas y una clave para separar las especies de *Parabyrsopolis*.
Palabras clave: Coleoptera, Rutelinae, taxonomía, especie nueva, nuevos registros, Arizona (Estados Unidos), México.

An update on the genus *Parabyrsopolis* Ohaus (Coleoptera: Melolonthidae: Rutelinae)
Abstract: An updated is presented on the species included in the genus *Parabyrsopolis* Ohaus: *P. chihuahuae* Bates **stat. rev.** is redescribed; *P. fuscoaenea* Ohaus **stat. rev.** and *P. villadeallendensis* Morón **stat. rev.** are revalidated, and *Parabyrsopolis wixaritae* **n. sp.** is described. A diagnosis of the genus, redescriptions of three species and the description of the new species, images of males and females, colour variations, tibiae and tarsi, genital structures, maps, and a key to the species of *Parabyrsopolis* are included.
Key words: Coleoptera, Rutelinae, taxonomy, new species, new records, Arizona (U.S.A), Mexico.

Taxonomía/Taxonomy: *Parabyrsopolis wixaritae* **n. sp.**; *P. chihuahuae* Bates **stat. rev**.; *P. fuscoaenea* Ohaus **stat. rev**., *P. villadeallendensis* Morón **stat. rev**.

Introducción

La clasificación supragenérica de la subfamilia Rutelinae propuesta por Ohaus (1918, 1934) ha sido cuestionada durante los últimos 25 años (Jameson, 1998) pero no ha sido posible redefinir adecuadamente todos los conjuntos en los niveles de tribu y subtribu. Entre estos se encuentran los "Areodina" que tradicionalmente ha reunido taxones con distribución ampliamente disyunta: 27 especies de los géneros *Cotalpa* Burmeister (6 spp.), *Parachrysina* Bates (6 spp.), *Paracotalpa* Ohaus (4 spp.), *Parabyrsopolis* Ohaus (1 sp.), *Pseudocotalpa* Hardy (3 spp.) y *Viridimicus* Jameson (7 spp.), habitan en Estados Unidos de América, México, Guatemala y Honduras, mientras que 13 especies de los géneros *Areoda* MacLeay (3 spp.), *Oplognathus* MacLeay (3 spp.), *Byrsopolis* Burmeister (6 spp.) y *Moronius* Grossi & Vaz de Mello (1 sp.), se localizan en Brasil y Guyana Francesa, y las cuatro especies conocidas de *Xenoproctis* Kolbe se encuentran en Zaire, Camerun y Tanzania (Ohaus. 1934; Hardy, 1971; Deloya & Morón, 1988; Jameson, 1990; Bouchard, 1995; Grossi & Vaz-de-Mello, 2015).

Ohaus (1934) distinguió los Areodina por la siguiente combinación de caracteres: sutura fronto-clipeal casi recta claramente definida en toda su extensión, y las mandíbulas con el borde exterior ampliamente redondeado, sin diente preapical. Con análisis filogenéticos basados en caracteres morfológicos Jameson (1990) confirmó la monofilia de la subtribu apoyada en el carácter de la forma del borde exterior de las mandíbulas, el cual consideró simplesiomórfico; pero después de ampliar el muestreo de Rutelini y reducir los representantes de Areodina, obtuvo otros resultados que pusieron en duda dicha monofilia (Jameson, 1998).

Como parte de esos estudios Jameson (1990) llegó a la conclusión de que cinco de las especies de *Parabyrsopolis* entonces conocidas: *P. arizonae* (Ohaus, 1912), *P. rufobrunnea* (Casey, 1915), *P. batesi* (Ohaus, 1915), *P. fuscoaenea* (Ohaus, 1918) y *P. villadeallendensis* Morón, 1976, eran sinónimos de *P. chihuahuae* (Bates, 1888) debido a una gran variabilidad que observó en los caracteres hasta entonces utilizados en la taxonomía del género. En forma paralela estableció el género *Viridimicus*, "hermano" de *Parabyrsopolis*, para ubicar a *Cotalpa aurescens* Bates, 1888, *C. nigroaeneus* Bates, 1888 y a *V. cyanochlorus* Jameson, 1990, *V. impunctatus* Jameson, 1990, *V. ratcliffei* Jameson, 1990 y *V. unitus* Jameson, 1990.

Sin embargo, un análisis reciente de los ejemplares tipo y numerosas muestras obtenidas en varias localidades mexicanas indican que, a pesar de que algunas estructuras si exhiben un cierto rango de variación, otras estructuras muestran suficiente estabilidad para considerarlas como caracteres morfológicos útiles para distinguir las especies de *Parabyrsopolis*, las cuales no conforman "una especie extremadamente polimórfica" como concluyó Jameson (1990: 387).

Los objetivos del presente artículo consisten en redefinir el género *Parabyrsopolis*, redescribir *P. chihuahuae*, revalidar *P. fuscoanea* y *P. villadeallendensis*, describir una especie nueva del occidente de México, y precisar la distribución geográfica y ecológica de las cuatro especies.

Métodos

Los caracteres taxonómicos, términos y criterios empleados para las descripciones corresponden en parte a los propuestos por Hardy (1971), Morón (1976, 1983, 1990) y Jameson (1990). Se utiliza el concepto de especie filogenética de Wheeler & Platnick (2000) donde las especies son las agrupa-

ciones más pequeñas de poblaciones diagnosticables por una combinación única de estados de caracteres. Las ilustraciones se realizaron con el apoyo de un equipo Nikon D5200 provisto con un lente AF-S DX Micro Nikkor 40 mm, y de una videocámara acoplada a un estereomicroscopio Celestron 44206. Las medidas se obtuvieron con ayuda de un vernier electrónico y un micrómetro ocular acoplado al estereomicroscopio. Los ejemplares estudiados se encuentran en las siguientes colecciones entomológicas:

CNIN: Instituto de Biología, UNAM, Ciudad de México;
GNGC: Guillermo Nogueira, Guadalajara, México;
IEXA: Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, México;
MXAL: Miguel A. Morón, Xalapa, México;
NHM: Natural History Museum, London;
UAEH: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca;
USNM: United States National Museum, Washington, D. C.;
ZMHU: Museum für Natürkunde der Humboldt-Universität zu Berlin.

Resultados

DIAGNOSIS DEL GÉNERO *PARABYRSOPOLIS* OHAUS, 1915. Especies de Rutelini cuyos adultos miden entre 22 y 35 mm de longitud; coloración más común parduzca, brillante, rojiza o amarillenta, a veces pardo oscuro o negro, y es frecuente una iridiscencia metálica moderada, cúprea, dorada o verdosa en el pronoto, las partes ventrales y las patas; vestidura dorsal ausente, vestidura setífera ventral abundante, larga; sutura frontoclipeal bien marcada en toda su extensión; borde exterior de las mandíbulas ampliamente recurvado, sin escotaduras o dentículos destacados; cuarto palpómero maxilar con área sensorial dorsal alargada, ligeramente cóncava; borde anterior del labro adelgazado, recto, casi oculto bajo el clípeo; labio poco más largo que ancho, con el borde anterior estrechamente escotado y el disco ampliamente cóncavo; antenas formadas por 10 artejos, con la maza constituida por tres lamelas tan largas como los 6 o 7 segmentos precedentes; pronto convexo, amplio, dos veces más ancho que largo; proceso postcoxal protorácico prominente; élitros con callos apicales redondeados, prominentes, y escasas sedas en los bordes epipleurales; ápice de la placa ungitractora tarsal aparente; borde posterior de los mesofémures casi recto, sin proyecciones dentiformes; borde del extremo apical de las metatibias con espínulas; dimorfismo sexual en los tarsos, sobre todo en los intermedios; esternitos 2° a 4° con longitud similar en la línea media, esternito 5° ligeramente más largo que el 4° y con un reborde membranoso posterior notable; placa anal corta y ligeramente cóncava en los machos, poco más larga y convexa en las hembras; pieza basal de la cápsula genital tan larga como los parámeros ensanchados y deprimidos, fusionados a lo largo de su eje longitudinal, con el extremo apical amplio, estrechamente hendido, sin placas esclerosadas ventrales; saco interno membranoso, tubular, sin escleritos, con cantidad variable de microespinas en su tercio distal; placas genitales femeninas moderadamente esclerosadas, las inferiores anchas y convexas, las superiores pequeñas y estrechas, no fusionadas entre sí, sin proyecciones notables.

DISTRIBUCIÓN: Arizona, Estados Unidos hasta Estado de México y Michoacán, México.

Las cuatro especies que forman el género se pueden distinguir por su coloración, forma del borde anterior del clípeo, textura del clípeo, frente, pronoto y élitros, proporciones de todos los tarsómeros masculinos, forma y proporciones de los espolones apicales de las meso y metatibias, y características del corbel metatarsal. Como es frecuente en otros géneros de Areodina, Heterosternina y algunos otros rutelinos, los detalles de las estructuras genitales esclerosadas en los dos sexos no muestran diferencias muy notables entre las especies. El tamaño del cuerpo, la coloración, la forma del borde anterior del clípeo, la textura del pronoto y el disco elitral, la distribución de la vestidura setífera de la placa pigidial, normalmente muestran cierto grado de variación entre los individuos de cada población regional y entre las poblaciones de cada especie.

Es necesario recordar que estas especies tienen hábitos y requerimientos estrictamente forestales, sobre todo porque sus larvas son saproxilófagas, por lo cual son directamente afectadas por la desforestación, los métodos de aprovechamiento y extracción forestal, y la recolección de leña para autoconsumo, en forma tal que, en el territorio mexicano cada año sus poblaciones están más aisladas en bosques reducidos o en áreas protegidas, lo cual junto con la disminución en el número de individuos de cada población, puede facilitar la expresión de información genética relacionada con variaciones que podríamos interpretar como características específicas.

CLAVE PARA SEPARAR LOS MACHOS DE LAS ESPECIES DE *PARABYRSOPOLIS*.

1. Borde externo del élitro claramente acanalado cuando menos en los dos tercios anteriores de su extensión. Metatibia con el espolón superior o interno un poco más largo que el espolón inferior o externo **2**

1' Borde externo del élitro ampliamente acanalado solo en la mitad anterior de su extensión. Metatibia con el espolón superior o interno claramente más largo y ancho que el espolón inferior o externo **3**

2. Superficie del disco elitral intensamente punteada, con 5 o 6 hileras longitudinales de puntos bien definidas en surcos de longitud variable. Coloración dorsal y ventral parda rojiza a parda negruzca ..... *P. chihuahuae* (Bates)

2' Superficie del disco elitral irregularmente punteada, con 2 o 3 hileras longitudinales de puntos poco definidas. Coloración dorsal y ventral parda oscura a negra .... *P. fuscoaenea* (Ohaus)

3. Puntuación del disco clipeal muy densa, similar a la puntuación de la frente. Quinto mesotarsómero más corto que la longitud de los mesotarsómeros precedentes combinados (0.8:1). .....*P. villadeallendensis* Morón

3' Puntuación del disco clipeal claramente más fina y densa que la puntuación de la frente. Quinto mesotarsómero más largo que la longitud de los mesotarsómeros precedentes combinados (1.2:1) .....*P. wixaritae* n. sp.

***Parabyrsopolis chihuahuae* (Bates, 1888) stat. rev.**
Fig. 1-31.

Byrsopolis chihuahuae Bates, 1888. Biologia Centrali Americana, Insecta, Coleoptera II (2): 290.

Byrsopolis arizonae Ohaus, 1912. Stettin Ent. Zeit. 1912: 313. (sinónimo, Jameson, 1990: 386).

Cotalpa (Parabyrsopolis) batesi Ohaus, 1915. Deutsche Ent. Zeitschr. 1915: 257. Nombre de reemplazo por homonimia de *Byrsopolis lanigera* Bates, 1888: 290 con *Cotalpa lanigera* Linné, 1764: 22 (sinónimo, Jameson 1990: 386).

Parareoda rufobrunnea Casey, 1915. Memoirs on the Coleoptera, 6: 100 (sinónimo, Jameson, 1990: 386).

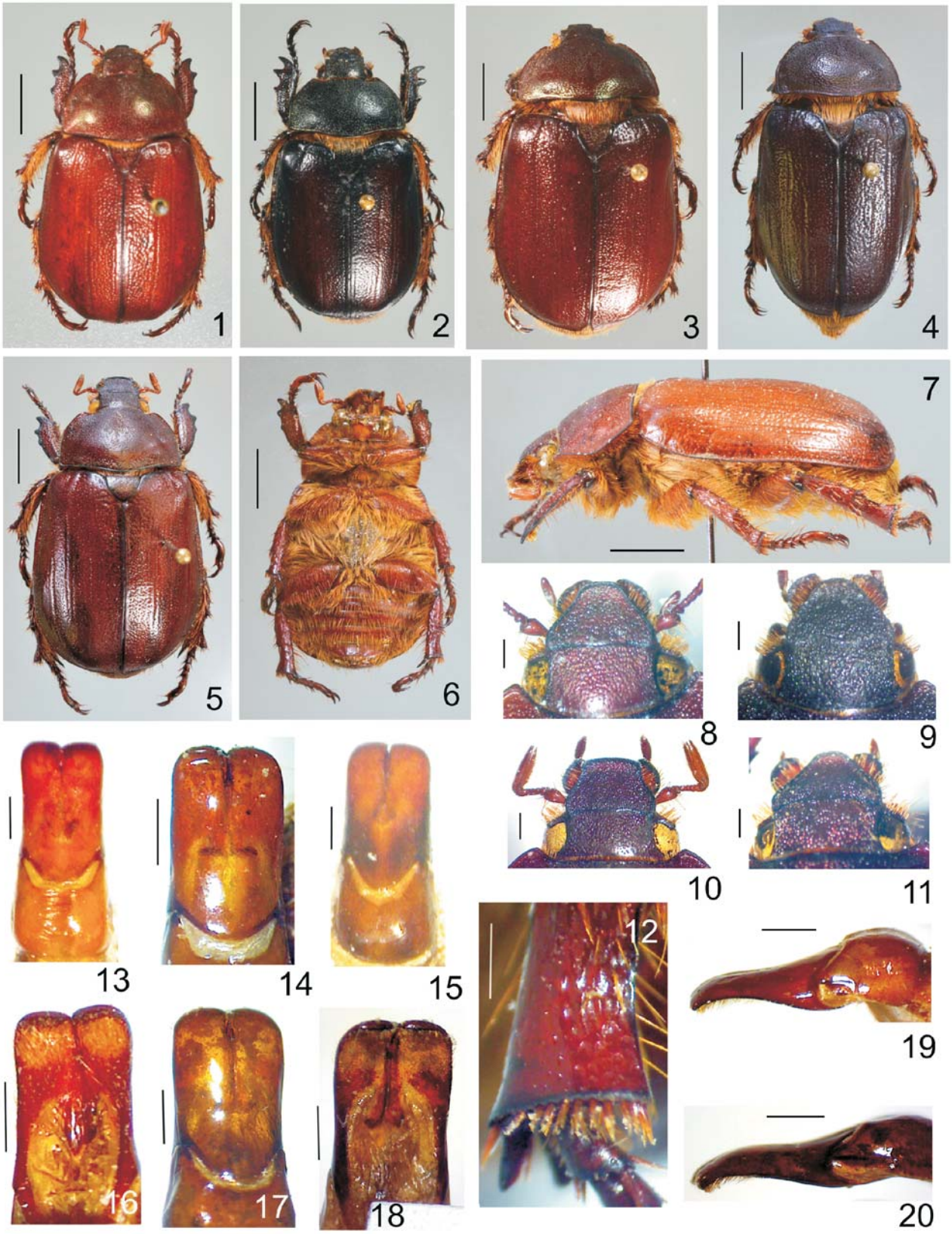

Fig. 1-20. *Parabyrsopolis chihuahuae*. **1.** Huachuca mountains, Arizona. **2.** Loberas, Sinaloa. **3.** La Michilía, Durango. **4.** Basaseachic, Chihuahua, ♀. **5.** Agua Zarca, Aguascalientes. **6.** Huachuca, ♂, ventral. **7.** Huachuca, ♂. **8.** Huachuca. **9.** Loberas. **10.** Agua Zarca. **11.** Yecora, Sonora. **12.** Huachuca, metatibia, ♂. Parámeros: **13.** Huachuca. **14.** Yecora. **15.** Loberas. **16.** Huachuca, ventral. **17**. Agua Zarca. **18**. Agua Zarca, ventral. **19**. Huachuca, lateral. **20**. Yecora, lateral. Líneas de escala fig. 1-7= 5 mm; fig. 8-20= 1 mm.

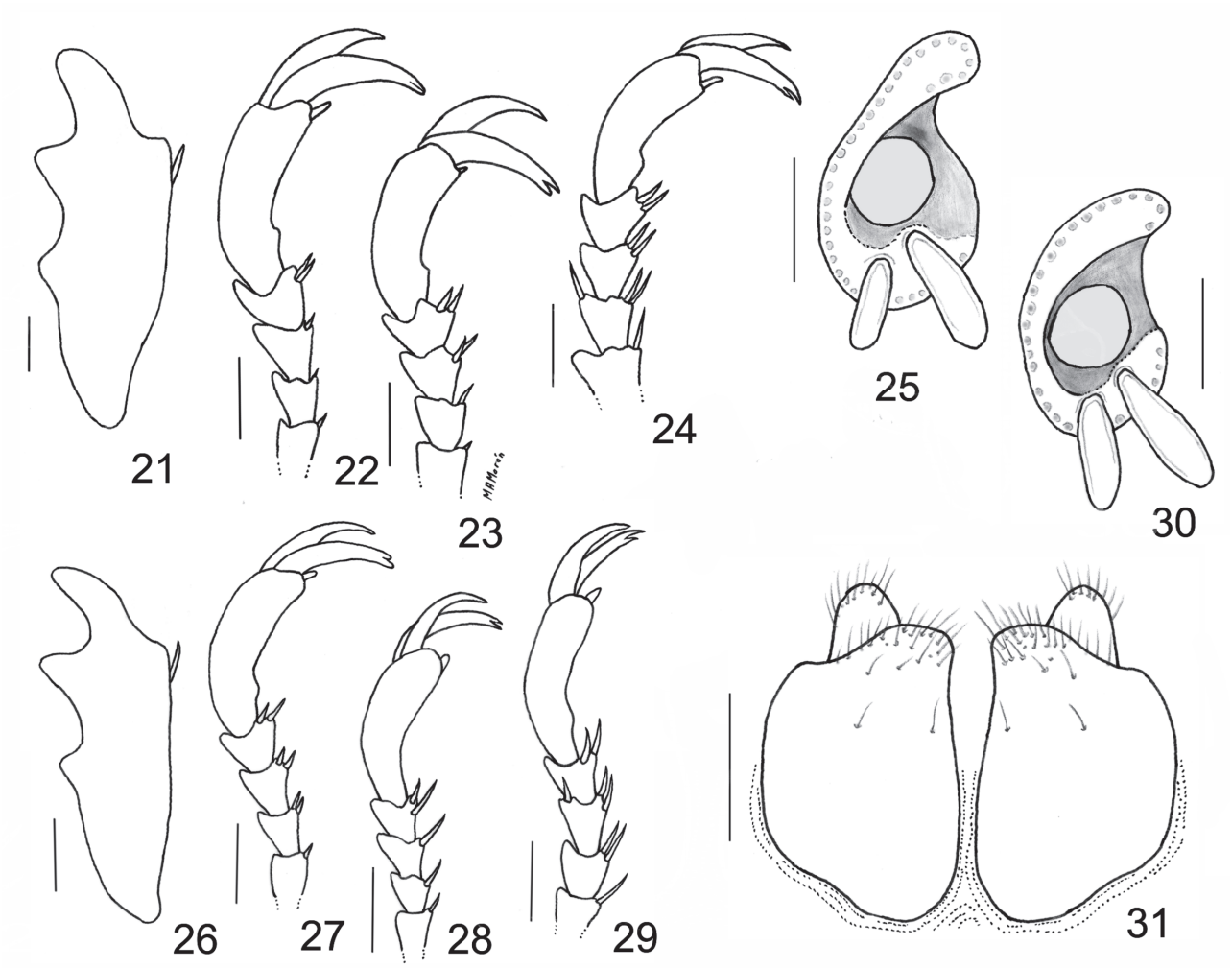

Fig. 21-31. *Parabyrsopolis chihuahuae* ♂ Huachuca, Arizona: **21.** Protibia. **22.** Protarso. **23.** Mesotarso. **24.** Metatarso. **25.** Aspecto distal ápice metatibia. Macho, Loberas, Sinaloa: **26.** Protibia. **27.** Protarso. **28.** Mesotarso. **29.** Metatarso. **30.** Aspecto distal ápice metatibia. Basaseachic, Chihuahua: **31.** Placas genitales hembra, aspecto ventral. Líneas de escala = 1 mm.

Cotalpa (Parabyrsopolis) chihuahuae Bates. Ohaus, 1934. Genera Insectorum, Fasc 199-A: 40; Blackwelder, 1944. Checklist coleopterous insects Mexico…, Part 2: 235.

Parabyrsopolis arizonae (Ohaus). Hardy, 1971. Pan-Pacific Entomol. 47: 237.

Parabyrsopolis rufobrunnea (Casey). Hardy, 1971. Pan-Pacific Entomol. 47: 237.

Parabyrsopolis chihuahuae (Bates). Jameson, 1990. Coleopterists Bull. 44: 386.

REDESCRIPCIÓN: Machos. Longitud total del cuerpo: 23,4-27,8 mm. Anchura humeral: 11,1-15,2 mm. Relación longitud/anchura cuerpo: 1,9:1,0. Coloración: clípeo y frente, pardo rojizo a pardo oscuro, opaco o brillante; pronoto pardo rojizo a pardo oscuro brillante con reflejos metálicos cobrizos o verdosos leves o intensos; élitros pardo amarillento, rojizo o pardo oscuro brillante; escutelo pardo rojizo a pardo oscuro (Fig. 1-3, 5); epipleura parda rojiza; meso y metafémures pardo rojizo; tibias pardo rojizo a pardo oscuro, brillantes; tarsos pardo rojizo a pardo oscuro brillante; esternitos abdominales pardo rojizo brillante (Fig. 6-7); placa pigidial parda rojiza brillante.

Clípeo semihexagonal con los ángulos anteriores redondeados o ligeramente angulosos y el borde anterior estrecho o moderadamente ensanchado, levantado en grado variable (Fig. 8-11); el disco clipeal casi plano, intensamente punteado o rugoso, puntuación profunda irregular. Sutura fronto-clipeal marcada por una línea resaltada transversal casi recta, por un reborde estrecho tosco o un surco parcialmente oculto entre las rugosidades. Frente poco convexa, con puntos profundos irregularmente distribuidos, aunque son más densos en la mitad anterior y se dispersan un poco hacia la región occipital.

Pronoto con puntos redondeados, profundos, irregularmente distribuidos, más separados hacia el tercio posterior, y más densos cerca de los bordes anterior y laterales; ángulos anteriores obtusos o agudos, prominentes o un poco redondeados; ángulos posteriores obtusos, poco prominentes; margen basal bien marcado en toda su extensión. Superficie del disco elitral intensamente punteada, con 5 o 6 hileras longitudinales de puntos definidas en surcos de longitud variable (Fig. 1, 5, 7). Borde externo del élitro claramente acanalado en casi toda su extensión o cuando menos en los dos tercios anteriores. Proceso postcoxal protorácico corto, redondeado, con el borde anterior romo o un poco laminar. Protibias cortas (2,7 veces más largas que su anchura máxima) con el dentículo proximal bien definido, los dentículos anterior e intermedio más próximos entre sí que el intermedio y el proximal (Fig. 21, 26). Mesotibias: superficie lateral con impresiones alargadas irregularmente distribuidas y una quilla oblicua irregular bien definida provista con 5-7 espínulas largas; borde apical con numerosas espínulas largas; espolón inferior ligeramente aguzado, más corto y estrecho que el superior. Metatibias:

superficie lateral con impresiones alargadas irregularmente distribuidas y una quilla oblicua irregular bien definida provista con 5-6 espínulas largas; borde apical con numerosas espínulas largas (Fig. 12); corbel estrecho; espolón inferior con ápice redondeado, más corto y estrecho que el superior (Fig. 25, 30). Protarsos: segundo tarsómero más largo que ancho (1,2:1,0); cuarto tarsómero casi tan ancho como largo (1,0-1,1:1,0), con longitud similar al tercer tarsómero; quinto tarsómero con dentículo basal pequeño, redondeado; uña interna bífida, más larga y poco más gruesa que la externa (1,2:1,0) (Fig. 22, 27). Mesotarsos: segundo tarsómero tan ancho como largo; cuarto tarsómero más ancho que largo (1,2:1,0), con longitud similar al tercer tarsómero; quinto tarsómero con prominencia basal poco acentuada; uña externa bífida, más larga y poco más gruesa que la externa (1,1:1,0) (Fig. 23, 28). Metatarsos: segundo tarsómero un poco más largo que ancho (1,1:1,0); cuarto tarsómero tan ancho como largo, un poco más corto que el tercer tarsómero (1,0: 1,2); quinto tarsómero con prominencia basal poco acentuada; uña externa bífida, más larga y poco más gruesa que la externa (1,1:1,0) (Fig. 24, 29).

Placa pigidial convexa, brillante, el disco pigidial glabro, con puntos pequeños someros más abundantes en la mitad basal y cerca de los bordes laterales, esparcidos en el centro; con sedas medianas gruesas o delgadas, abundantes en la mitad basal y esparcidas hacia los bordes, muy escasas o ausentes en el centro del disco o antes del ápice. Parámeros con los ápices truncados, ligeramente redondeados en los extremos laterales, la hendidura mesial se extiende solo en el tercio distal; extremo dorso-basal redondeado (Fig. 13-18, 19-20). Longitud del edeago desde el ápice de los parámeros al extremo de la pieza basal: 5,6-7,8 mm.

HEMBRA (Fig. 4). Similar al macho, excepto: longitud corporal 25,2-30,6 mm. Anchura humeral: 13,0-14,8 mm. Clípeo con el borde apical redondeado y estrecho hasta ancho y casi truncado. Protibias con puntuación más intensa y los dentículos poco más anchos y largos. Protarsos: primer tarsómero casi dos veces más largo que el segundo, pero tan ancho como éste; segundo, tercero y cuarto tarsómeros poco más largos que anchos (1,2:1,0); quinto tarsómero sin prominencia basal. Meso y metatarsos: primer tarsómero más grueso y alargado que el segundo; segundo a cuarto tarsómeros con longitud y anchura similar, poco más largos que anchos; quinto tarsómero sin prominencia basal; uñas protarsales interiores con ápice aguzado, no hendido, poco más largas y ligeramente más gruesas que las exteriores; uñas meso y metarsales exteriores con ápice aguzado, un poco más largas y gruesas que las interiores. Placa anal amplia, poco convexa, sedas medianas y largas esparcidas sobre todo hacia el borde posterior. Placas genitales inferiores amplias, moderadamente alargadas y convexas, con el borde distal poco proyectado, ancho, truncado, con numerosas sedas; placas genitales superiores estrechas con el borde distal redondeado (Fig. 31).

VARIACIÓN. Longitud corporal 23,0-31,0 mm; anchura humeral 11,0-15,5 mm; la coloración puede exhibir una amplia gama de tonos pardos, principalmente rojizos, hasta un pardo muy oscuro negruzco, siempre brillante, con iridiscencias metálicas amarillentas, rojizas, verdosas en el pronoto, y a veces en los esternitos y fémures (Fig. 1-5, 7). El extremo apical del clípeo puede ofrecer un perfil casi parabólico, poco alargado y brevemente truncado, o ampliamente truncado; el grado de inclinación del borde anterior del clípeo también varía en intensidad. La puntuación de la frente y el pronoto puede ser más o menos densa y profunda. La longitud, grosor y densidad de la vestidura setífera de los esternitos y la placa pigidial se incrementa en algunos ejemplares. Todos los ejemplares revisados capturados en Loberas, Sinaloa (Fig. 2) muestran una coloración parda muy oscura, sobre todo en el dorso, las tibias y tarsos.

DISTRIBUCIÓN. Algunas montañas de los estados de Arizona, Estados Unidos; Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Jalisco, Sinaloa y Sonora, México (Fig. 104).

EJEMPLARES EXAMINADOS: 37 (26 machos, 11 hembras). Tipos de: *P. chihuahuae* [Pinos Altos, Chihuahua, Mexico / Byrsopolis chihuahuae Bates / type / BCA II (2) / Byrsopolis chihuahua Bates Lectotype Jameson 1987 / NHMUK010367 360] (NHM). *P. batesi* [Scarabaeus laniger mihi Mexico / Scarabaeus laniger Sturm apud Sallé / excoll Sturm / Byrsopolis lanigera Bates / typus / BCA II (2) / sp figured / Byrsopolis lanigera Bates Holotype (MEJ) / Parabyrsopolis lanigera (Bates) M. E. Jameson det. 1987] (NHM). *P. arizonae* [Arizona / Parabyrsopolis arizonae F. Ohaus 1912 / type / ♀ / Zool Mus Berlin / 88904 / Parabyrsopolis arizonae (Ohaus) Lectotype M. E. Jameson 1987] (ZMHU) y *P. rufobrunnea* [Huachuca Mts Arizona July 1905 / type USNM 48553 / Parareoda rufobrunnea Casey] (USNM). EUA. *Arizona:* Cochise Co, Huachuca Mts, Miller Canyon, 2000 m, VII-1974, R. Lenczy (2); Ramsey Canyon, VII-1974, R. Lenczy (1) (MXAL). MÉXICO. *Aguascalientes*, San José de Gracia, Estación Biológica Agua Zarca, 2200 m, 23-VII-2015, J. Escoto, J. A. Escoto y J. Márquez (3) (UAEH, MXAL). *Chihuahua*, Basaseachic, 1950 m, 29-VIII-1998, G. Nogueira (1) (MXAL). *Durango*: Canelas, J. Flohr (3) (ZMHU); Súchil, Reserva Biosfera La Michilía, El Taray, 31-VIII-1986, R. Terrón (1); mismos datos excepto Piedra Herrada, 2400 m, 5-VII-1986 (2) (MXAL). *Jalisco*: Mezquitic, 2390 m, 29-VII-2003, G. Nogueira (1). *Sinaloa*, Loberas, 1900 m, 9-VII-1994, G. Nogueira (4); mismos datos excepto 28-VIII-1997 (5); 1990 m, 23-VIII-1993(1) (GNGC, MXAL, IEXA); Corte Alto, 1350 m, 20-VIII-1993, G. Nogueira (1) (GNGC). *Sonora*: Yecora, 1550 m, 1-IX-1997, G. Nogueira (1); mismos datos excepto 1670 m, 28-VII-1998 (3) (MXAL); Mesa del Campanero, 1945 m, 5-VIII-2009, G. Nogueira (4) (MXAL, GNGC).

DATOS BIOLÓGICOS. Habita en bosques mixtos con predominio de especies de *Pinus* y *Quercus*, situados entre los 1500 y 2400 m de altitud, aunque el 50% de los especímenes examinados se obtuvieron entre los 1700 y 2000 m. Es una especie común pero localizada y poco abundante, los adultos se han capturado durante julio (16), agosto (13) y septiembre (1) sobre todo atraídos por las luces eléctricas entre las 20:00 y 21:00 hrs. Es muy probable que sus larvas se desarrollen en tocones de pinos, según observaciones de Morón y Deloya (1991: 237-239) basadas en una larva colectada por R. Terrón dentro de raíces podridas de *Pinus engelmanni* var *blancoi* Martínez (Pinaceae) en La Michilía, Durango. Dicha larva de tercer estadio tiene la cápsula cefálica parda rojiza con 6,5 mm de anchura; frente plana, punteada; labro semirectangular; haptomerum fuertemente proyectado; epifaringe sin plegmatia; lacinia con un uncus largo y dos unci cortos; área estriduladora maxilar formada por 9 dientecillos truncados pero con un extremo aguzado; superficie dorsal del último antenómero con una área sensorial ovalada; placas respirato-

rias con bulla redondeada, prominente, con diámetro decreciente hacia el extremo caudal (0,70-0,39 mm) en los ocho segmentos abdominales; raster sin septula ni palidia, con teges escaso; sedas dorsales del abdomen finas, muy largas (3,6 mm); tarsúngulos con seda prebasal interna y seda preapical externa. Considerando que la larva citada se colectó durante junio en tercer estadio y que en la misma localidad los adultos se encontraron en julio y agosto, es factible que el ciclo vital requiera cuando menos dos años para completarse. Los adultos deben pasar gran parte del tiempo enterrados ya que es frecuente que muestren desgaste notable en las tibias y el clípeo, y cierto grado de abrasión en el pronoto y élitros, lo que sugiere que excavan bastante en suelos forestales.

COMENTARIOS. Bates describió *Byrsopolis lanigera* con una hembra de la colección Sallé ex Sturm etiquetada "Mexico Scarabaeus laniger, mihi" con 28 mm de longitud corporal, coloración dorsal y ventral parda rojiza brillante. En la misma página a continuación describió *B. chihuahuae* con dos hembras capturadas por John Buchan-Hepburn en Pinos Altos, Chihuahua, con 26-28 mm de longitud, coloración dorsal y ventral parda rojiza brillante. Ohaus describió *Byrsopolis arizonae* con tres hembras colectadas en "Arizona" con 28-31 mm de longitud, coloración dorsal y ventral parda rojiza brillante. Con la reorganización de géneros para preparar el catálogo mundial, en 1915 Ohaus percibió la homonimía entre *Cotalpa lanigera* Linné y *Byrsopolis lanigera* Bates, ya que ambos taxones se iban a agrupar como subgéneros de *Cotalpa* Burmeister (*s. lato*), por lo cual propuso renombrar como *Byrsopolis batesi* a la segunda especie. En forma casi simultánea Casey (1915) describió *Parareoda rufobrunnea* con una hembra procedente de Huachuca mountains Arizona, incluyéndola en un nuevo género monotípico de su autoría. En 1934 Ohaus concretó la clasificación de los Areodina dejando a *Cotalpa* formado por cuatro subgéneros: *Cotalpa, Byrsopolis* Burmeister, *Paracotalpa* Ohaus y *Parabyrsopolis* Ohaus, el último con siete especies: *P. arizonae, P. aurescens* Bates, *P. batesi, P. chihuahuae, P. fuscoaenea* Ohaus, *P. nigroaenea* Bates y *P. rufobrunnea*, designando a *P. batesi* como tipo del subgénero. Jameson (1994) propuso sinonimizar a *P. batesi, P. arizonae* y *P. rufobrunnea* con *P. chihuahuae*, y transfirió a *P. aurescens* y *P. nigroaenea* al nuevo género *Viridimicus* Jameson.

Después de revisar nuevamente los ejemplares tipo, las descripciones originales, las redescripciones y numerosos ejemplares que ejemplifican la distribución de *P. chihuahuae* entre Arizona y Aguascalientes se confirmaron las sinonimias antes citadas y se propone una nueva definición morfológica de *P. chihuahuae* que incluye las variaciones entre las poblaciones de Arizona, Sonora, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Aguascalientes. Es evidente que *P. chihuahuae* está muy relacionada con *P. fuscoaenea*, aunque según los registros disponibles sus áreas de distribución no se sobreponen, en un sentido estricto, *P. chihuahuae* forma parte de la fauna de la Sierra Madre Occidental y su extensión en las montañas Huachuca y Patagonia en el sur de Arizona, y la segunda se incluye en la fauna del extremo norte de la Sierra Madre del Sur y su confluencia con el extremo occidental del Eje Volcánico Transmexicano. Los límites para ambas especies pueden definirse siguiendo la cuenca del río Santiago, en el extremo sur de la Sierra Madre Occidental y las vertientes sur-poniente de la Sierra de Zacatecas con la parte occidental de la Meseta Central de México (Fig. 104).

***Parabyrsopolis fuscoaenea* (Ohaus, 1918) stat. rev.**
Fig. 32-47.

Byrsopolis nigroaenea Ohaus, 1912. Stettin Ent. Zeit. 1912: 314.

Byrsopolis fuscoaenea Ohaus, 1918. Coleopterorum Catalogus 20: 11. Nombre de reemplazo por homonimia de *Byrsopolis nigroaenea* Ohaus, 1912: 314 con *Cotalpa nigroaenea* Bates, 1888: 289.

Cotalpa (Parabyrsopolis) fuscoaenea Ohaus. Ohaus, 1934. Genera Insectorum, Fasc 199-A: 40; Blackwelder, 1944. Checklist coleopterous insects Mexico…, Part 2: 235.

Parabyrsopolis fuscoaenea (Ohaus) Jameson, 1990. Coleopterists Bull. 44: 386 [sinónimo de *P. chihuahuae* (Bates)].

REDESCRIPCIÓN: Machos. Longitud total del cuerpo: 24,5-33,5 mm. Anchura humeral: 12,5-16,0 mm. Relación longitud/anchura cuerpo 2:1. Coloración: clípeo y frente, pardo oscuro a negro, brillante; pronoto negro a pardo oscuro brillante con leves reflejos metálicos verdosos o cúpreos; élitros negro a pardo oscuro brillante o pardo oscuro rojizo; escutelo negro a pardo oscuro (Fig. 32, 35); epipleura parda oscura a negra; meso y metafémures pardo oscuro; tibias pardo oscuro a negro, brillantes; tarsos negros a pardo oscuro brillante; esternitos abdominales pardo oscuro a negro brillante (Fig. 33, 36); placa pigidial parda oscura rojiza brillante.

Clípeo semihexagonal con los ángulos anteriores acentuados y el borde anterior moderadamente ensanchado, muy levantado (Fig. 37); el disco clipeal casi plano, rugoso, puntuación profunda irregular. Sutura fronto-clipeal ligeramente curvada, resaltada por un ligero desnivel de la base del clípeo. Frente poco convexa, con puntos profundos irregularmente distribuidos, más densos a los lados de la mitad anterior y algo dispersos en la región occipital.

Pronoto con puntos redondeados, profundos, irregulares, más separados hacia el tercio posterior central, y más densos cerca de los bordes anterior y laterales, donde forman rugosidades; ángulos anteriores agudos, prominentes; ángulos posteriores obtusos, prominentes; margen basal irregularmente marcado en su porción central. Superficie del disco elitral con abundantes puntos de diámetro y profundidad irregular, con 2 o 3 hileras longitudinales de puntos poco definidas y con longitud variable (Fig. 32, 36). Borde externo del élitro claramente acanalado en casi toda su extensión, pero más notable en los dos tercios anteriores. Proceso postcoxal protorácico corto, redondeado, con el borde anterior romo. Protibias cortas (2,8 veces más largas que su anchura máxima) con el dentículo proximal poco definido, redondeado, los dentículos anterior e intermedio más próximos entre sí que el intermedio y el proximal (Fig. 42). Mesotibias: superficie lateral con pocas impresiones alargadas ovaladas irregulares y una quilla oblicua recurvada bien definida provista con 7-8 espínulas largas; borde apical con numerosas espínulas largas; espolón inferior ligeramente aguzado, más corto y estrecho que el superior. Metatibias: superficie lateral con impresiones alargadas, ovaladas, irregularmente distribuidas y una quilla oblicua bien definida provista con 7 espínulas largas; borde apical con numerosas espínulas largas (Fig. 38); corbel estrecho; espolón inferior con ápice redondeado, más corto y estrecho que el superior (Fig. 46). Protarsos: segundo tarsómero más largo que ancho (1,2:1,0); cuarto tarsómero tan largo como ancho, poco más largo que el tercero (1,3:1,0); quinto tarsómero con prominencia basal redondeada; uña interna bífida más larga y gruesa que la externa (1,4:1,0) (Fig. 43). Mesotarsos: segundo tarsómero más ancho que largo (1,2:1,0); cuarto tarsómero más ancho que largo (1,3:1,0), con longitud similar

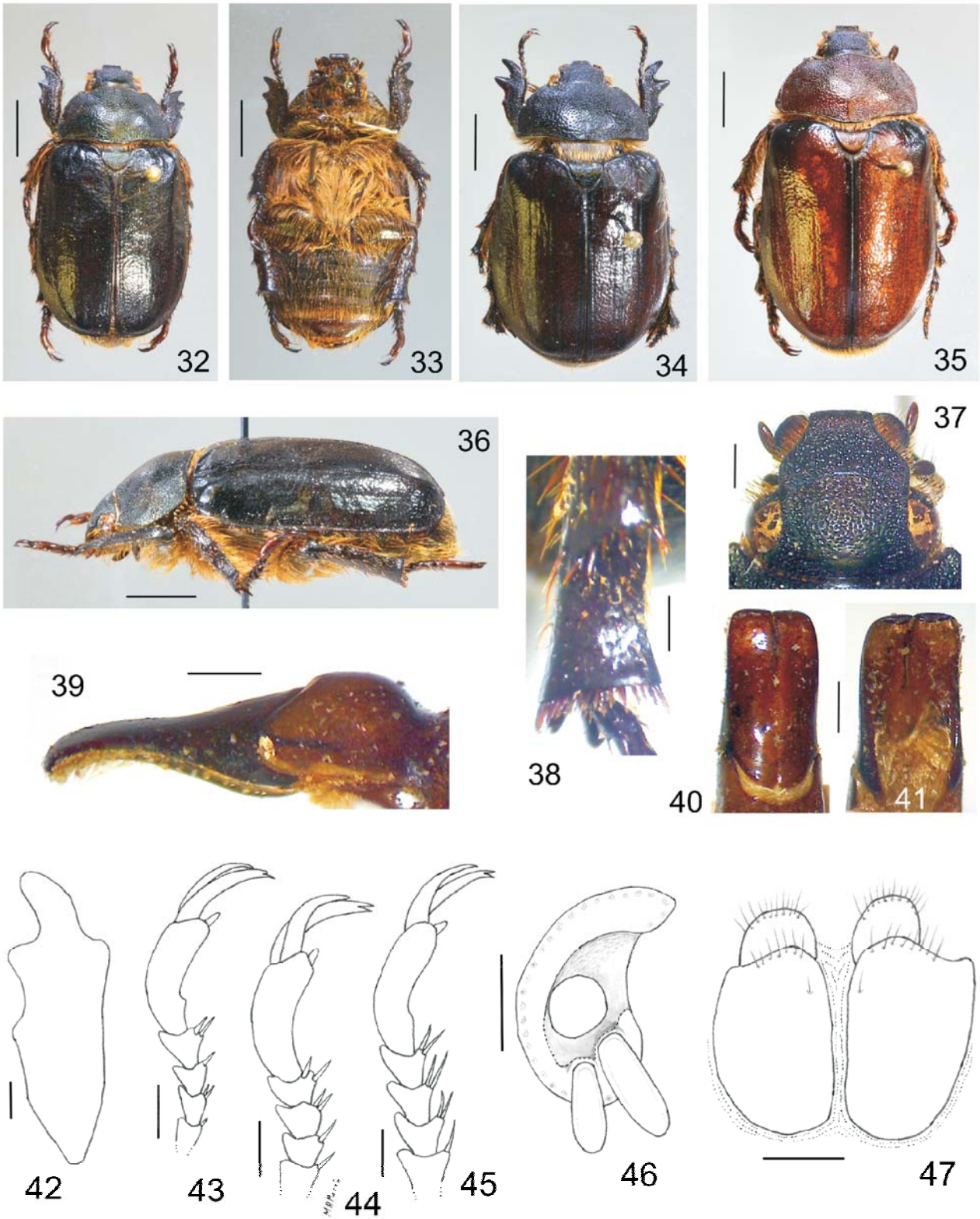

Fig. 32-41. *Parabyrsopolis fuscoaenea*. **32.** Talpa, Jalisco. **33.** Talpa, ventral. **34.** Manantlán, Jalisco ♀. **35.** Concepción Buenos Aires, Jalisco♂. **36.** Talpa. **37.** Talpa. **38.** Talpa, metatibia♂. Parámeros, Talpa: **39.** Aspecto lateral. **40.** Dorsal. **41.** Ventral. Líneas de escala fig. 32-36= 5 mm; fig. 37-41= 1 mm. **Fig. 42-47.** *Parabyrsopolis fuscoaenea* ♂ Talpa, Jalisco. **42.** Protibia. **43.** Protarso. **44.** Mesotarso. **45.** Metatarso. **46.** Aspecto distal ápice metatibia. **47.** Placas genitales hembra, aspecto ventral. Líneas de escala = 1 mm.

al tercer tarsómero; quinto tarsómero sin prominencia basal; uña externa bífida, poco más larga y más gruesa que la externa (1,1:1,0) (Fig. 44). Metatarsos: segundo tarsómero tan largo como ancho; cuarto tarsómero poco más largo que ancho (1,1:1,0), con longitud similar al tercer tarsómero; quinto tarsómero sin prominencia basal; uña externa bífida, ligeramente más larga y más gruesa que la externa (1,1:1,0) (Fig. 45).

Placa pigidial convexa, brillante, el disco pigidial con sedas cortas, finas, dispersas y puntos pequeños someros más abundantes en la mitad basal y cerca de los bordes laterales, esparcidos en el centro; las sedas medianas son más abundantes hacia el borde basal. Parámeros con los ápices truncados, ligeramente redondeados en los extremos laterales, la hendidura mesial se extiende poco desde el borde; extremo dorsobasal redondeado, ligeramente escotado enmedio (Fig. 39, 40-41). Longitud del edeago desde el ápice de los parámeros al extremo de la pieza basal: 7,6-7,9 mm.

HEMBRA (Fig. 34). Similar al macho, excepto: longitud corporal 28,0-30,4 mm. Anchura humeral: 13,0-14,7 mm. Clípeo con el borde apical moderadamente ensanchado y truncado o ligeramente recurvado. Protibias con puntuación más tosca y los dentículos más anchos y alargados. Protarsos: primer tarsómero casi dos veces más largo que el segundo, pero tan ancho como éste; segundo, tercero y cuarto tarsómeros con longitud similar pero progresivamente ensanchados hasta el cuarto que es tan ancho como largo; quinto tarsómero con prominencia basal ligeramente marcada. Meso y metatarsos: primer tarsómero más grueso y alargado que el segundo; segundo a cuarto tarsómeros con longitud y anchura similar, poco más largos que anchos (1,1:1,0); quinto tarsómero sin prominencia basal; uñas protarsales interiores con ápice aguzado, no hendido, ligeramente más largas y un poco más gruesas que las exteriores; uñas meso y metatarsales exteriores con ápice aguzado, no hendido, poco más largas y ligeramente más gruesas que las interiores. Placa anal amplia, moderadamente convexa, con sedas cortas y delgadas esparcidas en el disco, todos los bordes con escasas sedas cortas. Placas genitales inferiores amplias, moderadamente alargadas y convexas, con el borde distal poco proyectado, ancho, redondeado, con algunas sedas largas; placas genitales superiores semiovaladas con el borde distal recurvado (Fig. 47).

VARIACIÓN. Longitud corporal 24,5-33,5 mm; anchura humeral 12,5-16,0 mm; la coloración más frecuente es negra a pardo muy oscuro, y poco individuos exhiben pronoto élitros, fémures y esternitos pardo oscuro a pardo rojizo o amarillento, siempre brillante, con iridiscencias metálicas verdosas en el pronoto, esternitos y fémures (Fig. 35). El extremo apical del clípeo varía ligeramente en anchura, pero siempre se aprecia claramente levantado con el borde truncado recto o ligeramente curvado. La puntuación del clípeo es de tipo rugoso pero más fina que la de la frente, los puntos del pronoto puede variar ligeramente en diámetro y profundidad. La densidad de la vestidura setífera de los esternitos, fémures y tibias varía poco entre individuos de diferentes localidades.

DISTRIBUCIÓN. Algunas montañas del estado de Jalisco, México (Fig. 104).

EJEMPLARES EXAMINADOS: 20 (15 machos, 5 hembras). Tipos de: *P. fuscoaenea* ♂ [La Cumbra, Talpa, Jalisco (Dr. B) / Parabyrsopolis nigroaenea Ohaus / typus! / Zool. Mus. Berlin / Parabyrsopolis nigroaenea (Ohaus) Lectotype M. E. Jameson 1987] (ZMHU); ♀ [La Cumbra, Talpa, Jalisco (Dr. B) / Parabyrsopolis fuscoaenea Ohs cotype ♀ / Zool. Mus. Berlin / Parabyrsopolis nigroaenea (Ohaus) Lectoallotype M. E. Jameson 1987] (ZMHU). MÉXICO. *Jalisco*, La Cumbre, Jalpa, Dr. Buller (1) (ZMHU); Sierra de Talpa, 1480 m, 10-VII-2009, G. Nogueira (3); mismos datos excepto 1765 m, 16-VII-2010 (2); 1665 m, 18-VII-2010 (1); 1490 m, 20-VII-2010 (1); 1670 m, 11-VIII-2010 (2); 1505 m, 12-VIII-2010 (1); Sierra de Manantlán, Estación Las Joyas, 1900 m, 15-IX-1985, L. Rivera (1); Sierra Mascota, Juanacatlán el Chico, 2130 m, 13-VIII-1994, G. Nogueira (1); mismos datos excepto 20-VII-1993 (1); Concepción de Buenos Aires, 2070 m, 27-VI-2009, G. Nogueira (2); Volcán Nevado de Colima, 2400 m, 23-VII-1990, G. Nogueira (1); mismos datos excepto 2390 m, 23-VIII-1993 (1) (MXAL, GNGC, IEXA).

DATOS BIOLÓGICOS. Habita en bosques mixtos con predominio de especies de *Pinus* y *Quercus*, situados entre los 1480 y 2390 m de altitud, aunque el 60% de los especímenes estudiados se encontraron entre los 1480 y 1800 m. Es una especie localizada y poco abundante, los adultos se han capturado durante junio (2), julio (9), agosto (5) y septiembre (1) atraídos por las luces eléctricas y ocasionalmente caminando en el piso del bosque durante el día.

COMENTARIOS. Ohaus describió *Byrsopolis nigroaenea* en 1912 con ejemplares de los dos sexos procedentes de Talpa, Jalisco y Canelas, Durango, pero como ya se indicó líneas antes los ejemplares de Canelas corresponden a *P. chihuahuae*. El mismo autor en 1918 cambió el nombre a *B. fuscoaenea* para prevenir la homonimía con *Cotalpa nigroaenea* Bates descrita de Guatemala, ya que en esa época estaban proponiendo modificar la clasificación de los Areodina, considerando al género *Byrsopolis* formado por los subgéneros *Byrsopolis, Parabyrsopolis, Cotalpa* y *Paracotalpa* (Ohaus 1934). Jameson (1994) sinonimizó *P. fuscoaenea* con *P. chihuahuae*, argumentando que solo representa parte de la variación cromática y morfológica de la especie en un gradiente norte-sur.

Después de revisar los ejemplares tipo, las descripciones originales y ejemplares obtenidos en varias localidades de Jalisco se encontraron diferencias morfológicas que permiten definir caracteres constantes para distinguir *P. fuscoaenea* de *P. chihuahuae*. La mayor parte de los ejemplares revisados muestran coloración negruzca o pardo oscura, pero en un macho de Concepción de Buenos Aires predomina la coloración parda rojiza brillante en élitros y pronoto, y un macho pardo rojizo de Talpa fue etiquetado por Ohaus como *P. chihuahuae*. Pero el tipo de puntuación elitral, la vestidura pigidial, las proporciones de los tarsómeros y las placas genitales femeninas, así como su distribución geográfica, permiten distinguir ambas especies. Está muy relacionada con *P. chihuahuae*, y de acuerdo con los registros disponibles sus áreas de distribución no se sobreponen (Fig. 104), *P. fuscoaenea* forma parte de la fauna del extremo norte de la Sierra Madre del Sur y su confluencia con el extremo occidental del Eje Volcánico Transmexicano.

Parabyrsopolis villadeallendensis **Morón, 1976 stat. rev.**

Fig. 48-72.

Parabyrsopolis villadeallendensis Morón, 1976. Anales Instituto Biología UNAM (ser. Zool) 47: 19.

Parabyrsopolis villadeallendensis Morón. Jameson, 1990. Coleopterists Bull. 44: 386 [sinónimo de *P. chihuahuae* (Bates)].

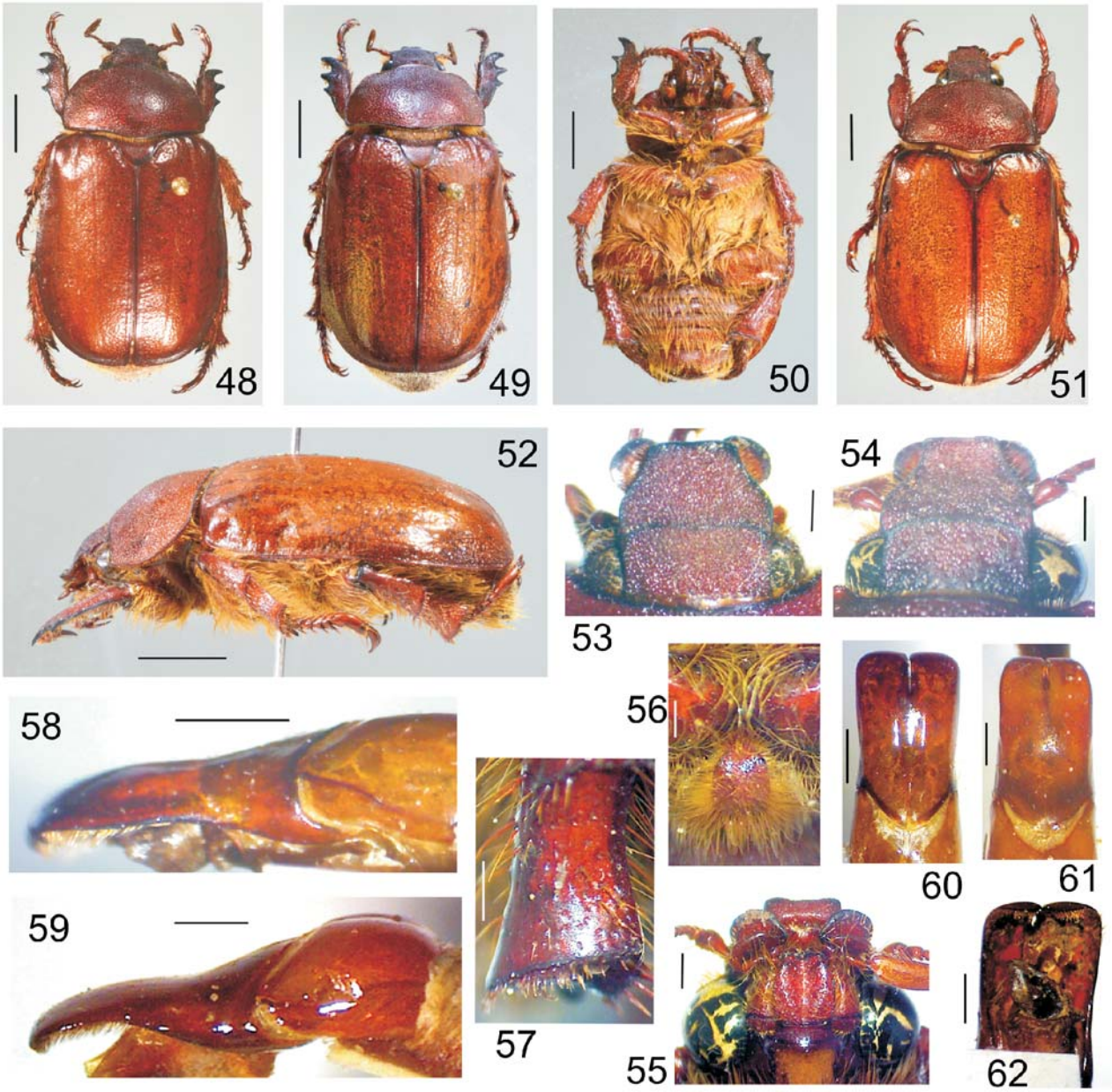

Fig. 48-62. *Parabyrsopolis villadeallendensis*. **48.** Villa de Allende, estado de México. **49.** Villa de Allende ♀. **50.** Villa de Allende, ♂ ventral. **51.** Coalcomán, Michoacán, ♂. **52.** Villa de Allende. **53.** Villa de Allende. **54.** Coalcomán. **55.** Labio-mentón, Coalcomán. **56.** Proceso postcoxal protorácico, Coalcomán. **57.** Metatibia, Villa de Allende. Parámeros: **58.** Villa de Allende, lateral. **59.** Coalcomán, lateral. **60.** Villa de Allende, dorsal. **61.** Coalcomán, dorsal. **62.** Coalcomán, ventral. Líneas de escala fig. 48-52= 5 mm; fig. 53-62= 1 mm.

REDESCRIPCIÓN: Machos. Longitud total del cuerpo: 24,4-34,1 mm. Anchura humeral: 13,2-15,8 mm. Relación longitud/anchura cuerpo 2,1:1,0. Coloración: clípeo, frente y pronoto pardo rojizo brillante; pronoto con ligeros reflejos metálicos rojizos; élitros y escutelo pardo amarillento brillante (Fig. 48, 51); epipleura parda amarillenta; meso y metafémures pardo amarillento; tibias pardo rojizo o amarillento brillantes, con ligeros reflejos metálicos cúpreos; tarsos pardo amarillento o rojizo brillante; esternitos abdominales pardo rojizo brillante (Fig. 50, 52); placa pigidial parda amarillenta brillante.

Clípeo semihexagonal con los ángulos anteriores acentuados y el borde anterior moderadamente ensanchado, muy levantado (Fig. 53-55); el disco clipeal ligeramente cónvexo irregular, puntuación profunda y densa rugosa-reticulada. Sutura fronto-clipeal ligeramente curvada, resaltada por un ligero desnivel con la base del clípeo. Frente poco convexa, con textura similar a la del clípeo.

Pronoto con puntos irregulares, más separados hacia el tercio posterior central, y más densos cerca de los bordes anterior y laterales; ángulos anteriores obtusos, poco prominentes; ángulos posteriores obtusos, ampliamente

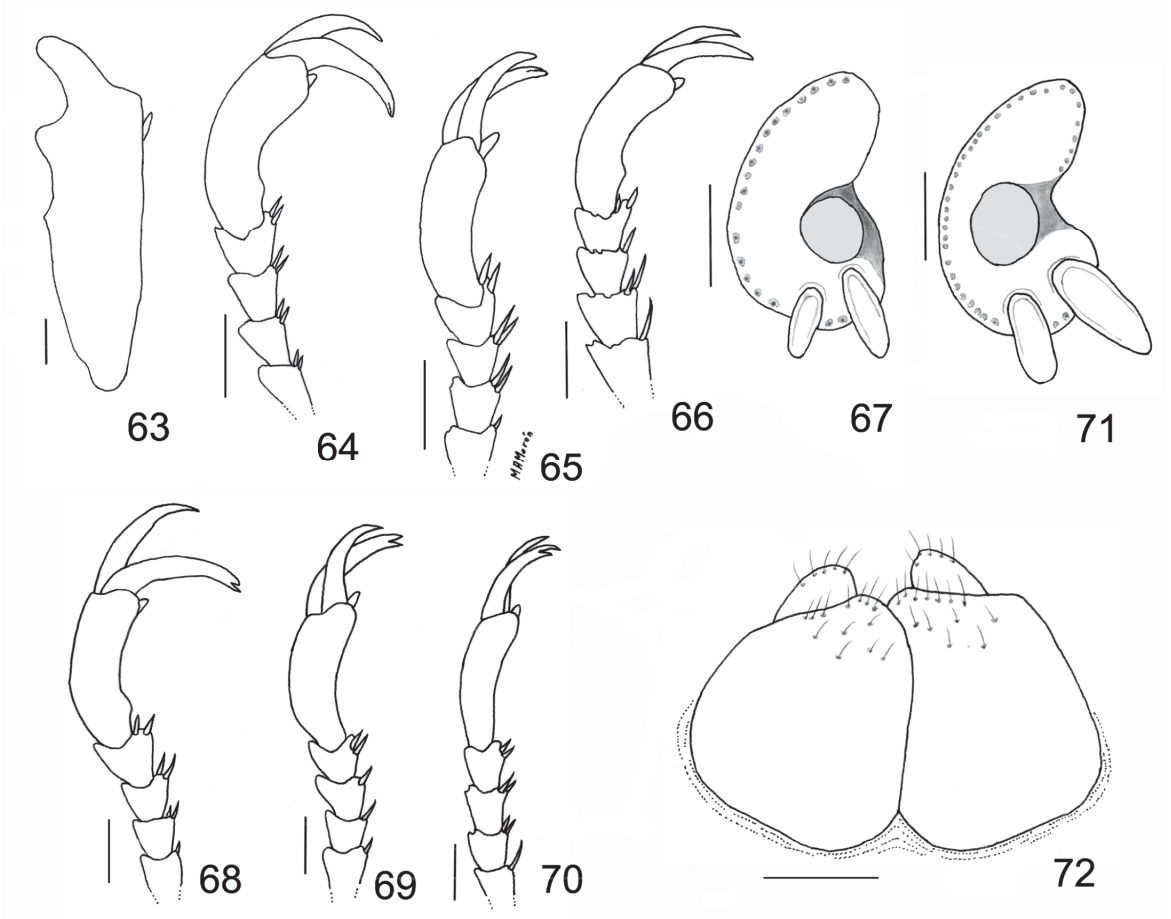

Fig. 63-72. *Parabyrsopolis villadeallendensis* ♂ Villa de Allende: **63.** Protibia. **64.** Protarso. **65.** Mesotarso. **66.** Metatarso. **67.** Aspecto distal ápice metatibia. Macho, Coalcomán, Michoacán: **68.** Protarso. **69.** Mesotarso. **70.** Metatarso. **71.** Aspecto distal ápice metatibia. **72.** Placas genitales hembra, aspecto ventral. Líneas de escala = 1 mm.

redondeados; margen basal irregularmente marcado en su porción central. Superficie del disco elitral con puntos irregulares esparcidos, con 2 o 3 hileras longitudinales de puntos pobremente definidas cuya longitud no sobrepasa los callos apicales (Fig. 48, 51-52). Borde externo del élitro claramente acanalado en su mitad anterior. Proceso postcoxal protorácico corto, redondeado, con el borde anterior ribeteado (Fig. 56). Protibias cortas (3,2 veces más largas que su anchura máxima) con el dentículo proximal poco definido, redondeado o anguloso, los dentículos anterior e intermedio tan aproximados entre sí como el intermedio y el proximal (Fig. 65). Mesotibias: superficie lateral con numerosas impresiones ovaladas irregulares y una quilla oblicua recurvada bien definida provista con 5-6 espínulas largas; borde apical con numerosas espínulas cortas; espolón inferior ligeramente aguzado o redondeado, más corto y estrecho que el superior. Metatibias: superficie lateral con numerosas impresiones, ovaladas, irregularmente distribuidas y una quilla oblicua tosca bien definida provista con 8-9 espínulas largas; borde apical con numerosas espínulas cortas (Fig. 57); corbel ensanchado sobre todo hacia su extremo dorsal; espolón inferior con ápice redondeado, más corto y estrecho que el superior (Fig. 67, 71). Protarsos: segundo tarsómero tan largo como ancho; cuarto tarsómero tan largo como ancho, más largo que el tercero (1,1:1,0); quinto tarsómero con leve prominencia basal redondeada; uña interna bífida más larga y gruesa que la externa (1,6:1,0) (Fig. 64-68). Mesotarsos: segundo tarsómero tan ancho como largo; cuarto tarsómero tan ancho como largo, un poco más largo que el tercer tarsómero (1,1:1,0); quinto tarsómero sin prominencia basal; uña externa bífida, poco más larga y más gruesa que la externa (1,5:1,0) (Fig. 65, 69). Metatarsos: segundo tarsómero tan largo como ancho; cuarto tarsómero tan largo como ancho, ligeramente más largo que tercer tarsómero (1,1:1,0); quinto tarsómero con leve prominencia basal redondeada; uña externa bífida, poco más larga y gruesa que la externa (1,1:1,0) (Fig. 66, 70).

Placa pigidial poco convexa, brillante, el disco pigidial con sedas medianas, delgadas y numerosos puntos pequeños, someros, distribuidos uniformemente en toda la superficie. Parámeros con los ápices truncados, ligeramente redondeados en los extremos laterales, la hendidura mesial se extiende en una cuarta parte de la línea media; extremo dorso-basal redondeado, ligeramente escotado en medio (Fig. 60-62). Longitud del edeago desde el ápice de los parámeros al extremo de la pieza basal: 8,0-9,1 mm.

HEMBRA (Fig. 49). Similar al macho, excepto: longitud corporal 27,8-29,2 mm. Anchura humeral: 14,2-14,8 mm. Clípeo con el borde apical menos ensanchado y truncado o ligeramente recurvado. Puntuación del pronoto un poco más densa y profunda. Protibias con puntuación más tosca. Protarsos: primer tarsómero casi dos veces más largo que el segundo, pero tan ancho como éste; segundo, tercero y cuarto tarsómeros con longitud similar pero progresivamente ensanchados hasta el cuarto que es tan ancho como largo; quinto tarsómero sin prominencia basal. Meso y metatarsos: primer tarsómero

más grueso y alargado que el segundo; segundo a cuarto tarsómeros con longitud similar, pero progresivamente más anchos; quinto tarsómero sin prominencia basal; uñas protarsales interiores con ápice aguzado, no hendido, ligeramente más largas y un poco más gruesas que las exteriores; uñas meso y metatarsales exteriores con ápice aguzado, no hendido, poco más largas y ligeramente más gruesas que las interiores. Placa anal amplia, moderadamente convexa, con sedas medianas delgadas esparcidas en el disco, todos los bordes con numerosas sedas cortas. Placas genitales inferiores amplias, redondeadas y convexas, con el borde distal ligeramente sinuado, y el ángulo interno poco prominente, redondeado, con algunas sedas cortas; placas genitales superiores semiojivales con el borde distal redondeado (Fig. 72).

VARIACIÓN. Longitud corporal 24,4-34,1 mm. Anchura humeral: 13,2-15,8 mm; la coloración es pardo rojiza con los élitros amarillentos, brillantes, con iridiscencias metálicas tenues rojizas o verdosas en el pronoto y tibias de algunos individuos (Fig. 48, 51-52). La anchura del extremo apical del clípeo varía ligeramente, pero siempre se aprecia claramente levantado con el borde truncado casi recto o ligeramente curvado o sinuado. La puntuación finamente rugosa del clípeo se observa algo dispersa en el extremo central posterior de la frente de algunas hembras; los puntos del pronoto pueden variar ligeramente en densidad, diámetro y profundidad.

DISTRIBUCIÓN. Algunas montañas de los estados de México y Michoacán, México (Fig. 104).

EJEMPLARES EXAMINADOS: 26 (20 machos, 6 hembras). Holotipo de: *P. villadeallendensis* [México: Estado de México, Villa de Allende, San José, 30 julio 1971, M. A. Morón col. / Parabyrsopolis villadeallendensis Morón 1976 ♂ HOLO TIPO] (CNIN); Alotipo [México: Estado de México, Villa de Allende, San José, 15 agosto 1972, M.A. Morón col. / Parabyrsopolis villadeallendensis Morón 1976 ♀ ALOTIPO] (CNIN). Paratipos (4): México: Estado de México, Villa de Allende, 2450 m, 8-IX-1973, M. A. Morón (2); mismos datos excepto VIII-1972, R. Sáenz (1); 26-VIII-1973 (1) (MXAL). MÉXICO: *Jalisco*, Jilotlán de Dolores, 1800 m, 23-VIII-1992, G. Nogueira (1) (GNGC). *Estado de México*, Villa de Allende, San José, 2500 m, IX-1971, M. Sáenz (2); mismos datos excepto IX-1972 (1); VIII-1972 R. Sáenz (3); 13-IX-1972 (1); 27-VII-1973 (1); VII-1974 (1); X-1974, M.A. Morón (1); Villa de Allende, La Peña de San Ildefonso, 2435 m, 20-VIII-1974, M. A. Morón (1); Valle de Bravo, 2245 m, 13-IX-1961, J. Hendrichs (1); 17-VII-1986, G. Nogueira (1) (MXAL); Temascaltepec, Real de Arriba, 2120 m, 16-VI-2016, O. Galindo (1). *Michoacán*, "Région montagneuse des environs de Toluca" Sierra de Tlalpujahua, 2400-2700 m d'alt, 1908, L. Diget (1) (ZMHU); Huajumbaro, 2160 m, 13-VIII-1999, G. Nogueira (1); Sierra de Coalcomán, Los Laureles, 1650 m, 8-VIII-1983, T. W. Taylor (1); Ojo de Agua Grande, 2350 m, 6-VIII-1999, G. Nogueira (2) (MXAL).

DATOS BIOLÓGICOS. Habita en bosques mixtos con predominio de especies de *Pinus* y *Quercus*, situados entre los 1650 y 2500 m de altitud, aunque el 90% de los especímenes estudiados se localizaron entre los 2000 y 2500 m. Es una especie localizada y poco abundante, los adultos (Fig. 103) se han capturado durante junio (1), julio (4), agosto (12), septiembre (7) y octubre (1), atraídos por luces eléctricas de tipo incandescente, fluorescente, ultravioleta y de vapor de mercurio, con mayor actividad entre las 21:00 y 22:30 hrs, cuando son capaces de volar bajo lluvia intensa (Morón 1976).

COMENTARIOS. Un ejemplar macho depositado en la colección de Berlín con las características de *P. villadeallendensis* etiquetado "…Sierra de Tlalpujahua…" fue identificado como "Parabyrsopolis batesi Ohs" posiblemente por Ohaus. *Parabyrsopolis villadeallendensis* se describió con 18 ejemplares de los dos sexos colectados durante tres años en los alrededores del poblado San José en Villa de Allende, estado de México, los cuales mostraron amplia variación en tamaño corporal (25-32 mm longitud), borde anterior del clípeo recto a ligeramente sinuado, pronoto con o sin brillo metálico púrpura a verdoso, y el ápice de las uñas tarsales bífido o entero (Morón 1976). Jameson (1994) sinonimizó *P. villadeallendensis* con *P. chihuahuae*, argumentando que representa parte de la variación cromática y morfológica de dicha especie en el extremo sur de su distribución geográfica.

Después de revisar los tipos y varios ejemplares obtenidos en distintas localidades de los estados de México, Michoacán y Jalisco se confirmaron caracteres morfológicos constantes que permiten distinguir a *P. villadeallendensis* de *P. chihuahuae*. Todos los ejemplares revisados muestran coloración parda rojiza con élitros amarillentos. La puntuación densa finamente rugosa del clípeo y la frente, la puntuación elitral somera y dispersa, el borde elitral externo acanalado solo en su mitad anterior, la vestidura pigidial delgada uniforme, tarsómeros ensanchados, quinto mesotarsómero más corto que la longitud de los mesotarsómeros precedentes combinados (0.8:1), las placas genitales femeninas anchas, así como su distribución geográfica, permiten distinguir ambas especies. Forma parte de la fauna del Eje Volcánico Transmexicano y del extremo norte de la Sierra Madre del Sur (Fig. 104). Tiene más semejanza con *P. wixaritae* n. sp. que con *P. chihuahuae* o *P. fuscoaenea*.

Parabyrsopolis wixaritae **Morón & Nogueira, n. sp.**
Fig. 73-102.

DESCRIPCIÓN: Macho. Longitud total del cuerpo: 31,6 mm. Anchura humeral: 15,8 mm. Relación longitud/anchura cuerpo 2:1. Coloración: clípeo, frente y pronoto pardo oscuro rojizo poco brillante; pronoto con ligeros reflejos metálicos cúpreos o verdosos sobre todo en los márgenes; escutelo pardo rojizo con iridiscencia purpúrea; élitros pardo rojizo brillante (Fig. 75); epipleura parda rojiza con negro; meso y metafémures pardo rojizo oscuro; tibias pardo rojizo oscuro brillante; tarsos pardo rojizo brillante; esternitos abdominales pardo rojizo oscuro brillante (Fig. 74, 78); placa pigidial parda rojiza brillante.

Clípeo semihexagonal con los ángulos anteriores acentuados y el borde anterior muy ensanchado, levantado y curvado (Fig. 81); el disco clipeal casi plano, puntuación profunda e irregular. Sutura fronto-clipeal resaltada por una quilla redondeada y curvada. Frente poco convexa, moderadamente rugosa con puntuación más profunda que el clípeo.

Pronoto con abundantes puntos irregulares, profundos, poco más separados hacia el tercio posterior central, y más densos cerca de los bordes anterior y laterales; ángulos anteriores casi rectos, prominentes; ángulos posteriores obtusos, ampliamente redondeados; margen basal punteado cerca de la mitad. Superficie del disco elitral con puntos pequeños irregulares esparcidos, con 2 o 3 hileras longitudinales de puntos pobremente definidas cuya longitud no sobrepasa los callos

apicales (Fig. 75). Borde externo del élitro clara y ampliamente acanalado en su mitad anterior. Proceso postcoxal protorácico corto, semitriangular, con el borde anterior prominente y deprimido. Protibias cortas (2,9 veces más largas que su anchura máxima) con el dentículo proximal poco definido, redondeado, los dentículos anterior e intermedio casi tan aproximados entre sí como el intermedio y el proximal (Fig. 96). Mesotibias: superficie lateral rugosa, con numerosas impresiones ovaladas irregulares profundas y una quilla oblicua recurvada bien definida provista con 6 espínulas cortas; borde apical con numerosas espínulas cortas; espolón inferior ligeramente aguzado, poco más corto y estrecho que el superior. Metatibias: superficie lateral rugosa, con numerosas impresiones profundas, ovaladas y una quilla oblicua tosca poco definida provista con 6 espínulas cortas; borde apical con numerosas espínulas cortas; corbel ensanchado sobre todo hacia su extremo dorsal; espolón inferior con ápice redondeado, más corto y estrecho que el superior (Fig. 100). Protarsos: segundo tarsómero tan largo como ancho; cuarto tarsómero más ancho que largo (1,4:1,0), tan largo como el tercero pero más ancho (1,3:1,0); quinto tarsómero con prominencia basal dentiforme; uña interna bífida más larga y gruesa que la externa (1,6:1,0) (Fig. 97). Mesotarsos: segundo tarsómero más ancho que largo (1,8:1,0); cuarto tarsómero más ancho que largo (1,8: 1,0), más largo y ancho que el tercer tarsómero (1,3:1,0); quinto tarsómero con prominencia basal dentiforme; uña externa bífida, más larga y gruesa que la externa (1,5:1,0) (Fig. 98). Metatarsos: segundo tarsómero más ancho que largo (1,5:1,0); cuarto tarsómero más ancho que largo (1,7:1,0), ligeramente más largo que tercer tarsómero y poco más ancho (1,1:1,0); quinto tarsómero con prominencia basal dentiforme; uña externa bífida, poco más larga y gruesa que la externa (1,3:1,0) (Fig. 99).

Placa pigidial poco convexa, brillante, el disco pigidial con numerosos puntos pequeños, someros, más esparcidos en la porción central, y con numerosas sedas cerca de los bordes laterales. Parámeros con los ápices truncados, ligeramente redondeados en los extremos laterales, la hendidura mesial se extiende en un cuarta parte de la línea media; extremo dorsobasal redondeado, ligeramente surcado en medio (Fig. 85). Longitud del edeago desde el ápice de los parámeros al extremo de la pieza basal: 9,7 mm.

HEMBRA (Fig. 77) Alotipo. Similar al macho, excepto: longitud corporal 34,0 mm. Anchura humeral: 16,9 mm. Clípeo con el borde apical menos ensanchado bisinuado, y disco punteado rugoso. Frente punteada rugosa. Pronoto con menos puntos en el tercio basal. Protarsos: primer tarsómero casi dos veces más largo que el segundo, pero tan ancho como éste; segundo, tercero y cuarto tarsómeros con longitud similar pero progresivamente ensanchados hasta el cuarto que es casi tan ancho como largo; quinto tarsómero con prominencia basal redondeada. Meso y metatarsos: primer tarsómero más grueso y alargado que el segundo; segundo a cuarto tarsómeros con longitud similar, pero progresivamente más anchos; quinto tarsómero con prominencia basal; uñas protarsales interiores con ápice aguzado, no hendido, ligeramente más largas y un poco más gruesas que las exteriores; uñas meso y metatarsales exteriores con ápice aguzado, no hendido, poco más largas y ligeramente más gruesas que las interiores. Placa pigidial finamente punteada con sedas delgadas en el tercio basal y cerca de los bordes laterales. Placa anal amplia, moderadamente convexa, con sedas medianas delgadas cerca del borde posterior. Placas genitales inferiores amplias, redondeadas y convexas, con el borde distal ligeramente angulado en extremo mesial, que presenta algunas sedas cortas; placas genitales superiores semiovales con el borde distal redondeado (Fig. 102).

VARIACIÓN EN PARATIPOS. Longitud corporal 27,8-34,9 mm. Anchura humeral: 13,9-17,5 mm; la coloración varía ligeramente en los tonos de pardo rojizo y en la intensidad de la iridiscencia metálica en el pronoto (Fig. 73, 75-76, 78). La mayoría de los ejemplares muestran la superficie del pronoto ligeramente opaca. La anchura del extremo apical del clípeo y el grado de elevación del borde varían ligeramente (Fig. 79-82). La puntuación del clípeo, la frente y el pronoto puede ser más o menos profunda y densa. Los machos de la muestra obtenida en Mixtlán, Jalisco, tienen los tarsómeros anteriores menos ensanchados que los de otras localidades. Muchos ejemplares examinados muestran abrasión en los bordes de las tibias, lo cual cambia el aspecto de los dentículos, quillas y espínulas.

DISTRIBUCIÓN. Algunas montañas de los estados de Jalisco, Nayarit y Zacatecas, México (Fig. 104).

LOCALIDAD TÍPICA. Chapalilla, Sierra del Nayar, estado de Nayarit, México (21°14'59" N 104°04'14" O) 80 km SEE de Tepic, Nayarit.

EJEMPLARES EXAMINADOS: 23 (22 machos, 1 hembra). Holotipo México: Nayarit, Sierra del Nayar, Chapalilla, 1425 m, 8-VII-1994, G. Nogueira (MXAL); Alotipo y dos paratipos con los mismos datos del holotipo (MXAL, IEXA). Paratipos (19): México: *Jalisco*, Mixtlán, 1842 m, 21-VII-2012, G. Nogueira (3) (MXAL); El Jacal, 1750 m, 19-VII-1993, G. Nogueira (1); Ayo el Grande, 2100 m, 17-VII-2000, G. Nogueira (1); Tecalitlán, Sierra Lalo, 1950 m, 29-VIII-1995, G. Nogueira (4). *Nayarit*, Sierra del Nayar, Chapalilla, 1280 m, 17-VII-1994, G. Nogueira (2); Tepetiltic, Cerro Las Huilotas, 1300 m, 24-VII-1993, G. Nogueira (1); Volcán Tepetiltic, 1200 m, 9-VII-2008, G. Nogueira (1); Tepic, Camichín de Jauja, 980 m, 5-VIII-1996, A. Ramírez (1); El Izote, 1620 m, 10-VIII-2008, G. Nogueira (3); El Roble, 1400 m, 23-VII-1993, G. Nogueira (1). *Zacatecas*, Florencia de Benito Juárez, 2114 m, 26-VII-2003, G. Nogueira (1) (MXAL, GNGC, IEXA, CNIN, ZMHU).

DATOS BIOLÓGICOS. Habita en bosques mixtos con predominio de especies de *Pinus* y *Quercus*, situados entre los 980 y 2114 m de altitud, aunque el 87% de los especímenes examinados se encontraron entre los 1200-1950 m. Es una especie localizada y poco abundante, los adultos se han capturado durante julio (15) y agosto (8) atraídos por luces eléctricas de vapor de mercurio.

COMENTARIOS. Es una especie grande, con apéndices robustos toscamente punteados, que comparte algunos caracteres con *P. villadeallendensis.* La puntuación rugosa del clípeo y la frente, la puntuación elitral somera y dispersa, el borde elitral externo claramente acanalado en su mitad anterior, la vestidura pigidial escasa, tarsómeros muy ensanchados, quinto mesotarsómero más largo que la longitud de los mesotarsómeros precedentes combinados (1.2:1), así como su distribución geográfica, permiten distinguirla de las otras tres especies del género. Forma parte de la fauna del extremo sur de la Sierra Madre Occidental y su confluencia con el Eje Volcánico Transmexicano (Fig. 104).

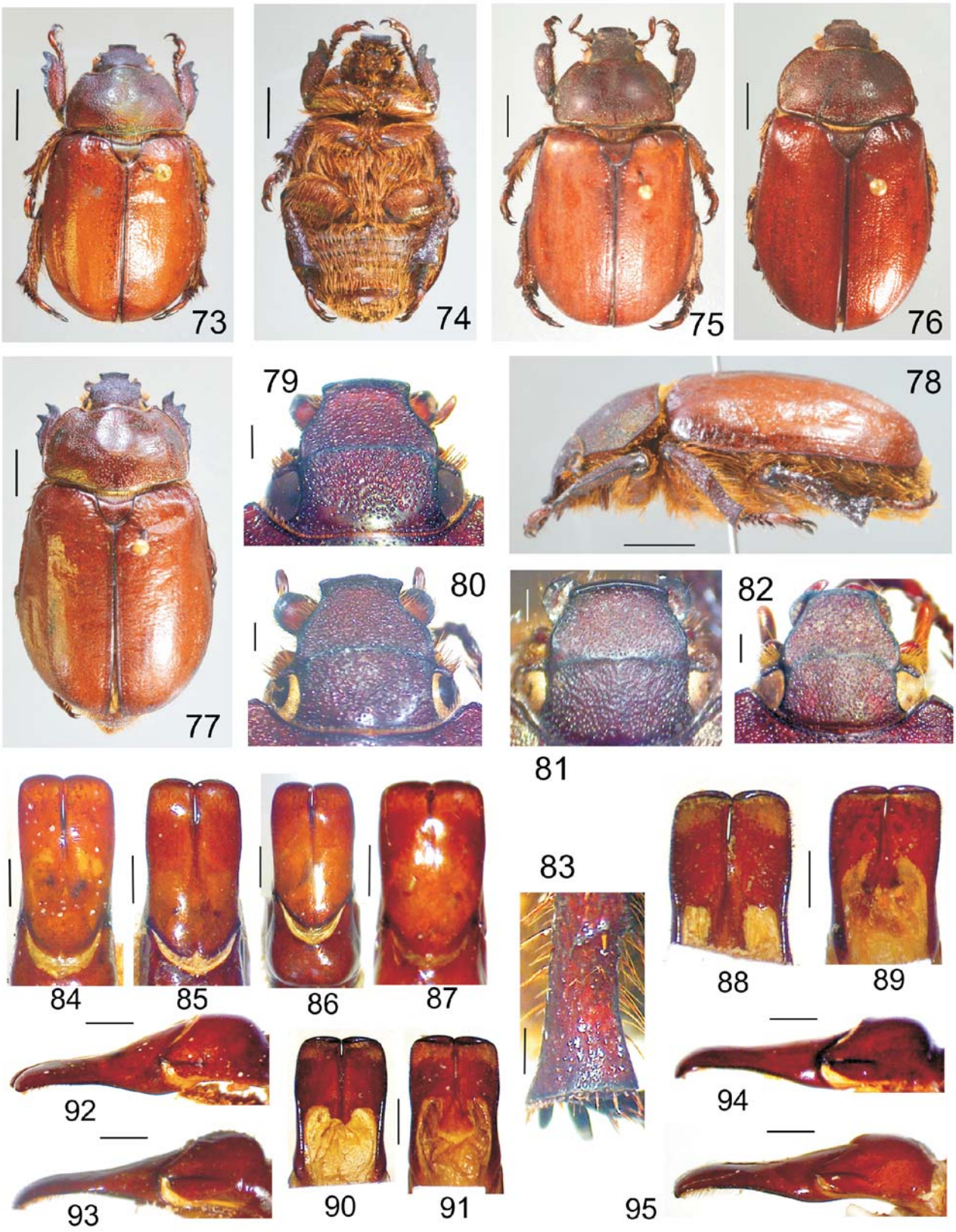

Fig. 73-95. *Parabyrsopolis wixaritae*. **73.** Mixtlán, Jalisco. **74.** El Izote, Nayarit, ventral. **75.** Tepetiltic, Nayarit. **76.** Florencia, Zacatecas. **77.** Chapalilla, Nayarit, ♀. **78.** El Izote. **79.** Mixtlán ♂. **80.** Chapalilla ♀. **81.** Chapalilla ♂. **82.** Florencia. **83**. Metatibia ♂. Parámeros, dorsal: **84.** Tecalitlán, Jalisco. **85.** Mixtlán. **86.** Tepetliltic. **87**. Florencia. Parámeros ventral: **88**. Mixtlán. **89**. Tecalitlán. **90.** Tepetliltic. **91.** Florencia. Parámeros, lateral: **92.** Tecalitlán. **93**. Mixtlán. **94**. Tepetliltic. **95**. Florencia. Líneas de escala fig. 73-78= 5 mm; fig. 79-95= 1 mm.

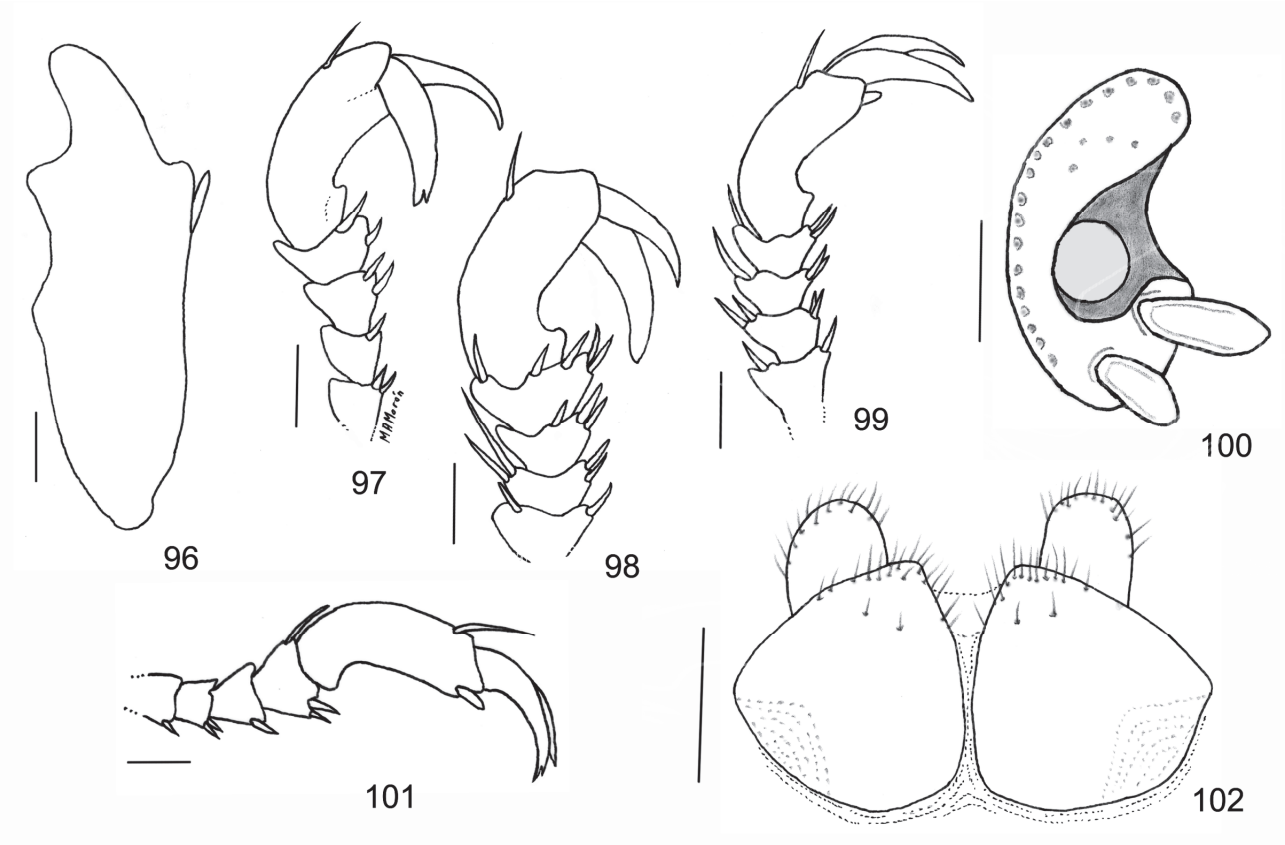

Fig. 96-102. *Parabyrsopolis wixaritae* ♂ Chapalilla, Nayarit: **96.** Protibia. **97.** Protarso. **98.** Mesotarso. **99.** Metatarso. Macho, Mixtlán, Jalisco: **100.** Aspecto distal ápice metatibia. **101.** Protarso. Hembra, Chapalilla: **102.** Placas genitales, aspecto ventral. Líneas de escala = 1 mm.

ETIMOLOGÍA. Con respeto se dedica el nombre de esta especie a la etnia *wixaritari,* también llamados huicholes, cuya antigua cultura persiste entre los estados mexicanos de Jalisco, Nayarit y Zacatecas (Vela, 2010).

NOTAS BIOGEOGRÁFICAS SOBRE LAS ESPECIES DE *PARABYRSOPOLIS*

El análisis detallado de los registros de *Parabyrsopolis* en el centro y occidente de México apoya las interpretaciones de Morón (1991) y Morón & Nogueira (2016) sobre la posible historia de la distribución geográfica y ecológica de los géneros *Plusiotis* y *Chrysina*, ya que sus especies forman parte de la fauna de escarabajos montícolas con larvas saproxilófagas. Las especies de *Parabyrsopolis* habitan principalmente en bosques mixtos poco húmedos establecidos entre los 1200 y 2500 m de altitud en los sistemas montañosos que recorren desde el centro de México hacia la Sierra Madre Occidental hasta el sur de Arizona, y reúnen varios caracteres plesiomórficos que les distinguen de los géneros *Cotalpa*, *Paracotalpa*, *Pseudocotalpa* establecidos en zonas áridas del noroeste de México y suroeste de Estados Unidos, así como de las especies de *Parachrysina* asociadas con matorrales xerófilos o bosques tropicales caducifolios del centro y sur de México. Las especies de *Viridimicus* del sureste de México y el Núcleo Centroamericano comparten los hábitos montícolas pero en bosques mixtos más húmedos, y también exhiben una buena proporción de caracteres plesiomórficos.

La distribución de *Parabyrsopolis* en las partes elevadas de las cordilleras situadas al norte de la cuenca del río Balsas, y la retención de caracteres plesiomórficos pueden proporcionar evidencias de que sus ancestros, tal vez originados al sur de la Amazonía junto con otros linajes de rutelinos, se dispersaron a través del puente centroamericano e iniciaron un proceso de diversificación en Mesoamérica, que progresó hacia los territorios septentrionales aprovechando la disponibilidad de recursos en un ambiente boscoso de montaña templado y húmedo como el que se ha hipotetizado para el Mioceno-Plioceno (Raven & Axelrod, 1975; Halffter, 1987; Richardson & Rundel, 1998). Es muy probable que varias poblaciones de "areodinos" ancestrales paulatinamente se hayan fragmentado quedando aisladas en montañas o en valles del centro y norte de lo que Rzedowki (1991) ha denominado Mega México, cuando la temperatura descendió y la humedad disminuyó entre finales del Mioceno y principio del Plioceno (Holmgren *et al*., 2006; Minnich, 2007) creando las condiciones para la formación de las zonas áridas y semiáridas típicas, donde prosperaron linajes vegetales que ahora se consideran endémicos (Rzedowski, 1991).

Tales cambios climáticos también debieron influir en la distribución y composición florística de los bosques de montaña del centro y occidente donde, como en el caso de *Plusiotis* (Morón, 1991; Morón & Nogueira, 2016) se restringieron los ancestros de *Parabyrsopolis*. Es posible que las condiciones ambientales en la Sierra Madre Occidental fueran más estables durante lapsos de tiempo amplios debido a la escasez de vulcanismo extenso desde el Mioceno, pero el Eje Volcánico Transmexicano fue la última cordillera en formarse, y ha mantenido mayor actividad extrusiva desde el Mioceno (Yarza, 1971; Macías, 2005), por lo que su colonización por los ancestros de *Parabyrsopolis* debe haber sido tardía y sujeta a la fragmentación temporal de las poblaciones por las efusiones de productos volcánicos que cambiaron constantemente

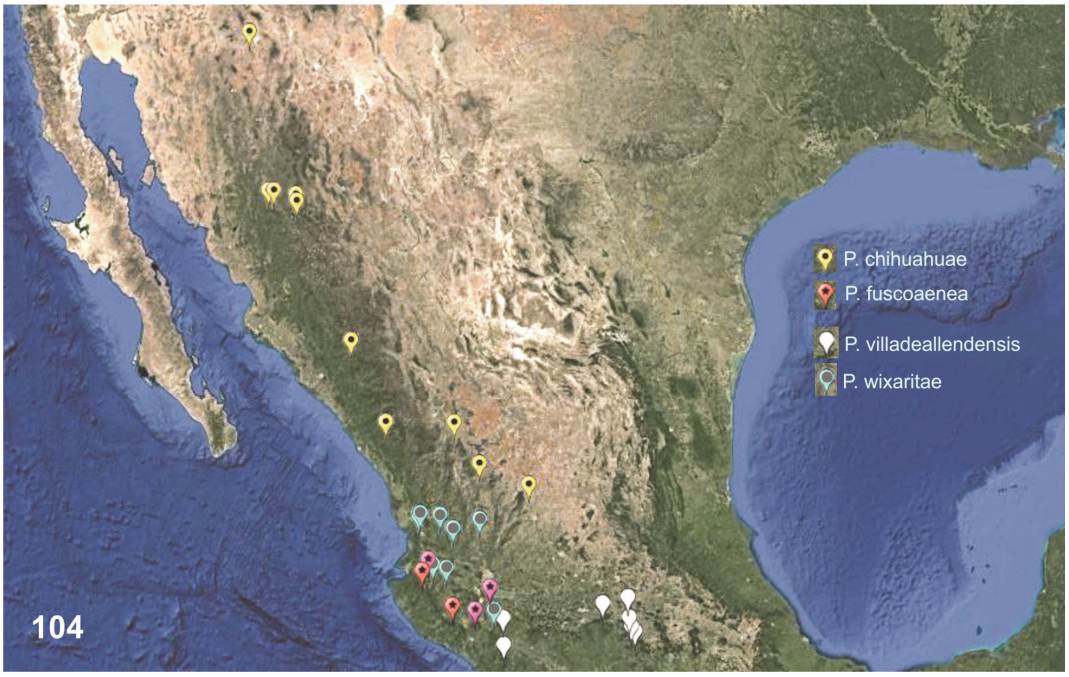

Fig. 103. *Parabyrsopolis villadeallendensis* ♀ Temascaltepec, estado de México, junio 2016. Foto: Oscar Galindo.
Fig. 104. Distribución de las especies de *Parabyrsopolis.* Mapa base adaptado de Google Earth. 26 sep. 2016.

las condiciones forestales, lo cual pudo favorecer la especiación parapátrica (Morón, 1991), sobre todo en el extremo occidental donde la actividad ha sido constante desde el Plioceno hasta el Reciente (Yarza, 1971; Macías, 2005). La cronología de las últimas etapas de la formación del Eje Volcánico Transmexicano fundamentaría la hipótesis para explicar la distribución actual de *Parabyrsopolis fuscoaenea, P. villadeallendensis* y *P. wixaritae*, las que aparentemente sobreponen sus áreas de distribución en el occidente de México, donde cada una mantiene cierta restricción en rangos altitudinales: 1480-1800 m en *P. fuscoaenea*, 1200-1950 m en *P. wixaritae*, y 2000-2500 m en *P. villadeallendensis*. Estas tres especies están claramente aisladas de las poblaciones meridionales de *P. chihuahuae* por los cambios ecológicos que determinan la vertiente sur de la Sierra de Zacatecas hacia el extremo occidental de la Meseta Central de México, y la extensa cuenca alta del río Santiago.

Para lograr un panorama más completo de la distribución de *Parabyrsopolis* en México y mejorar una hipótesis biogeográfica es necesario obtener muestras en muchas zonas boscosas de Sonora, Chihuahua, Durango, Sinaloa, Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Michoacán y el estado de México donde, como puede verse en la figura 104, no se ha registrado ninguna de estas especies.

Agradecimiento

A los responsables de las colecciones citadas por su ayuda para reunir la información básica para este trabajo. Sara Lariza Rivera (INECOL) nos apoyó con las imágenes detalladas de los tipos depositados en ZMHU y NHM. Oscar Galindo (Ciudad de México) gentilmente nos facilitó la imagen de la figura 103 y sus datos. Roberto Arce y César Vicente Rojas (INECOL) apoyaron diversos aspectos técnicos para completar el presente estudio, que constituye una contribución a la línea de investigación Sistemática, Biología e Importancia de los Coleópteros Lamelicornios de América Latina (cuenta 2003010011).

Bibliografía

BATES, H. F. 1888. Pectinicornia and Lamellicornia. *In*: Godman, F. D. and O. Salvin (eds.). *Biologia Centrali Americana. Insecta. Coleoptera*. Vol. 2, part 2. 289-291.

BOUCHARD, D. 1995. Mise au point sur le genre *Xenoproctis* et description d'une nouvelle espèce. *Coléoptères*, **1**: 9-14.

CASEY, T. L. 1915. A review of the American species of Rutelinae, Dynastinae and Cetoniinae. *Memoirs of the Coleoptera*, **6**: 1-394.

DELOYA, C. & M. A. MORÓN 1988. Descripción de cuatro especies nuevas de *Parachrysina* Bates (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae). *Folia Entomológica Mexicana,* **76**: 129-150.

GROSSI, P. C. & F. VAZ DE MELLO 2015. *Moronius miguelangeli*, new genus and new species of Areodina from western Brazil (Melolonthidae, Rutelinae, Rutelini). *Dugesiana*, **22**: 221-226.

HALFFTER, G. 1987. Biogeography of the montane entomofauna of Mexico and Central America. *Annual Review of Entomology*, **32**: 95-114.

HARDY, A. R. 1971. The North American Areodina with a description of a new genus from California (Coleoptera: Scarabaeidae). *Pan-Pacific Entomologist*, **47**: 235-242.

HOLMGREN, C. A., J. L. BETANCOURT & K. A. RYLANDER 2006. A 36,000-yr vegetation history from the Peloncillo mountains, southeastern Arizona, USA. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **240**: 405-422.

JAMESON, M. L. 1990. Revision, phylogeny and biogeography of the genera *Parabyrsopolis* Ohaus and *Viridimicus*, new genus (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae). *Coleopterists Bulletin,* **44**: 377-422.

JAMESON, M. L. 1998. Phylogenetic analysis of the subtribe Rutelina and revision of the *Rutela* generic groups (Coleoptera: Scarabaeidae; Rutelinae: Rutelini). *Bulletin University of Nebraska State Museum*, **14**: 1-184.

MACÍAS, J. L. 2005. Geología e historia eruptiva de algunos grandes volcanes activos de México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, **57**: 379-424.

MINNICH, R. A. 2007. Climate, paleoclimate and paleovegetation. *In: Terrestrial vegetation in California.* Michael, A., G. Harbour, T. Keller-Wolf, A. and A. Schoenherr (eds.). University of California Press. London. 43-70.

MORÓN, M. A. 1976. Descripción de una nueva especie mexicana de *Parabyrsopolis* Ohaus, 1915 (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae). *Anales Instituto de Biología UNAM (serie Zoología)* **47**: 19-24.

MORÓN, M. A. 1983. A revisión of the subtribe Heterosternina (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae). *Folia Entomológica Mexicana* **55**: 31-101.

MORÓN, M. A. 1990. *Los Coleópteros del Mundo 10: Rutelini 1*. Sciences Nat, Venette. 145 pp.

MORÓN, M. A. 1991. Estudio biogeográfico-ecológico preliminar del género *Plusiotis* Burmeister (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae). *Giornale italiano di Entomologia,* **5**: 309-323.

MORÓN, M. A. & C. DELOYA 1991. Los Coleoptera Lamellicornia de la Reserva de la Biósfera La Michilía, Durango, México. Folia Entomológica Mexicana, **81**: 209-283.

MORÓN, M. A. & G. NOGUEIRA 2016. Revisión del grupo de especies "lecontei" de *Plusiotis* (s.str.) (Coleoptera: Melolonthidae: Rutelinae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **58**: 6-27.

OHAUS, F. 1918. Scarabaeidae: Euchirinae, Phaenomerinae, Rutelinae. *Coleopterorum Catalogus*, **20**: 1-241,

OHAUS, F. 1934. Coleoptera Lamellicornia, Scarabaeidae, Rutelinae. Erster Teil. *In*: *Genera Insectorum*. Fasc 199a, Coleoptera. Wytsman, P. (ed.). Tervueren. 1-172.

RAVEN, P. H. & D. I. AXELROD 1975. History of the Flora of Latin America. *American Scientist,* **63**: 420-429.

RICHARDSON D. M. & P. W. RUNDEL 1998. Ecology and biogeography of *Pinus*: an introduction. *In*: *Ecology and biogeography of Pinus*. Richardson, D. M. (ed.) Cambridge University Press, Cambridge. U.K. 3-46.

RZEDOWSKI, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana*, **14**: 3-21.

VELA, E. 2010. Culturas prehispánicas de México. *Arqueología Mexicana*, Edición especial **34**: 90.

WHEELER, Q.D. & N. I. PLATNIK. 2000. The phylogenetic species concept (*sensu* Wheeler and Platnik). *In*: *Species concepts and phylogenetic theory: a debate*. Wheeler, Q. D. and R. Meier (eds.). Columbia University Press, New York. 55-69.

YARZA, E. 1971. *Volcanes de México*. Editorial Aguilar, México. 237 pp.