

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DA
SISTEMÁTICA E BIOLOGIA DE BUPRESTÍDEOS
MINADORES DO GÊNERO *PACHYSCHELUS* SOLIER,
1833 (Coleoptera, Buprestidae)*

MARCOS KOGAN

Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 81 figuras no texto)

O gênero *Pachyschelus* Solier, 1833 (Agrilini — sub-tribo Trachytes) compreende espécies pequenas, em geral não ultrapassando 5 mm de comprimento, ovaladas ou sub-cuneiformes, negras ou de colorações brilhantes, glabras ou pubescentes, podendo a pilosidade formar desenhos característicos no pronoto e nos élitros. As antenas em repouso alojam-se em profundos sulcos marginais no prosterno. As patas acomodam-se em depressões ventrais próprias; as tíbias são achatadas, com a margem externa aguda. As mandíbulas são pequenas e em repouso, cobertas, ao menos parcialmente, pela margem anterior do prosterno. Uma linha imaginária transversal, ligando os dois ângulos umerais do pronoto, passa atrás da base do escutelo.

Este gênero inclui até o presente 305 espécies, 16 das regiões Etiópica e Oriental e 289 das Américas. Dentre as espécies do Novo-Mundo apenas 6 foram assinaladas ao norte do México, distribuindo-se as restantes pelas Américas Central e do Sul. No Brasil foram registradas 131 espécies (43% do total), sendo 112 exclusivas da fauna brasileira.

As larvas de *Pachyschelus* são minadoras de folhas (ao menos as das espécies de biologia conhecida). Os adultos são normalmente encontrados sobre as espécies botânicas minadas pelas larvas mas, ao que parece, podem ocorrer também sobre plantas diversas daquelas.

* Recebido para publicação a 4 de janeiro de 1963.

Trabalho realizado na Seção de Entomologia e Parasitologia do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas. Constitui parte da tese apresentada para o concurso de Biologista do Instituto Oswaldo Cruz, realizado em agosto de 1961.

É a seguinte a lista das espécies cuja biologia, ou pelo menos as plantas hospedeiras, são conhecidas:

- 1 — *Pachyschelus affinis* Waterhouse, 1889, (Panamá), em *Paullinia costaricensis* Radlk. e *Serjania* sp. (Sapindaceae); seg. HERING (1942).
- 2 — *Pachyschelus atrifrons* Fisher, 1922, (Panamá), em *Acalipha diversifolia* Jacq. (Euphorbiaceae); seg. FISHER (1929).
- 3 — *Pachyschelus atroviridis* Fisher, 1922, (Panamá), em *Serjania* sp. (Sapindaceae); seg. FISHER (1929).
- 4 — *Pachyschelus crotonis* Obenberger, 1960, (São Paulo, Brasil), em *Croton* sp. (Euphorbiaceae); seg. HERING (1960).
- 5 — *Pachyschelus cupricauda* Fisher, 1922, (Panamá), mina em planta indeterminada; seg. FISHER (1922).
- 6 — *Pachyschelus fisheri* Vogt, 1949, (Texas, E.U.A.), em *Bernardia myriacaefolia* (Scheele) (Euphorbiaceae); seg. VOGT (1949).
- 7 — *Pachyschelus ovatus* (Say, 1825), (América Boreal), em *Meibonia* sp. (Leguminosae) e *Lepidium virginicum* L. (Cruciferae); seg. WEISS & WEST (1922); NEEDHAM, FROST & TOTHILL (1928); FROST (1959). *
- 8 — *Pachyschelus pittieri* Fisher, 1929, (Panamá), adultos coletados em flores de *Desmoncus* sp. (Palmae); seg. FISHER (1929).
- 9 — *Pachyschelus purpureus* (Say, 1836), (América Boreal), em plantas de pequeno porte, indeterminadas, de regiões arenosas; seg. JOHNSON (1929). *
- 10 — *Pachyschelus schmidtii* Obenberger, 1939, (Costa Rica), em tiliácea de espécie não determinada; seg. HERING (1942).
- 11 — *Pachyschelus schwartzii* Kerremans, 1892, (América Boreal), mina descrita de planta não determinada; seg. BURKE (1911). *
- 12 — *Pachyschelus uhmani* Obenberger, 1939, (Costa Rica), em *Paullinia costaricensis* Radlk. (Sapindaceae); seg. OBENBERGER (1939).
- 13 — *Pachyschelus undularius* (Burmeister, 1873), (Argentina, Brasil, Paraguai), em *Sapium biglandulosum* (na Argentina) e *Sapium aucuparium* (no Brasil) (Euphorbiaceae); seg. FIEBRIG (1898); BRUCH (1917); TREMOLERAS (1927); COSTA LIMA (1936, 1953).
- 14 — *Pachyschelus vismiai* Obenberger, 1939, (Costa Rica), em *Vismia* sp. (Guttiferae); seg. OBENBERGER (1939); HERING (1942).

O grande número de espécies descritas, frequentemente através de diagnoses sumárias e sem o acompanhamento de ilustrações, acarreta grandes dificuldades no estudo deste gênero. Os elementos morfológicos usados nas descrições são muitas vezes insuficientes ou então muito variáveis. Creio que somente com o conhecimento de ambos os sexos e a fixação dos seus caracteres sexuais secundários, através do estudo da genitália do macho e do pigídio da fêmea estabelecendo-se ainda outros elementos estruturais mais uniformes em ambos os sexos, poder-se-á estabelecer a sistemática do grupo em bases mais sólidas. Pude comprovar que as tíbias do 3.º par de patas apresentam variações específicas bastante notáveis e razoavelmente uniformes em ambos os sexos. O exame mais apurado destes elementos me parece indispensável para o aprofundamento dos estudos sobre *Pachyschelus*. Outrossim, o conhecimento das plantas hospedeiras e do tipo de mina, por si só, já

* A literatura sobre estas espécies é muito vasta. Citamos apenas alguns trabalhos fundamentais. Para complementação deve-se consultar OBENBERGER (1937).

seriam suficientes para caracterizar as espécies. Infelizmente o conhecimento hiponômico deste gênero, e dos buprestídeos minadores em geral, é ainda muito precário. O conhecimento e estudo da mina oferece ainda oportunidade de se localizar no seu interior as exúvias das larvas, as cápsulas cefálicas das quais apresentam detalhes estruturais preciosos para diferenciação das espécies.

Visando orientar os estudos no sentido antes discutido é feita a redescritção de três espécies: *P. subundulatus* Kerremans, 1896; *P. fulgidipennis* Lucas, 1858 e *P. binderi* Obenberger, 1925.

Os estudos foram baseados em insetos criados em laboratório a partir de folhas minadas recolhidas no campo. Para complementação da discussão sistemática e de dados sobre a distribuição geográfica destas espécies foi concentrado material das seguintes coleções: Departamento de Zoologia do Estado de São Paulo (D.Z.E.S.P.); Instituto Biológico de S. - Paulo (I.B.S.P.); Coleção Carlos Alberto Campos Seabra (C.A.C.S.); Coleção E. Amante — U. Martins (C. Amante & Martins); Coleção do Instituto Oswaldo Cruz (I.O.C.); Divisão de Defesa Sanitária Vegetal (D.D.S.V.) e nossa coleção particular (M.K.).

Agradecimentos — Agradecemos aos Srs. responsáveis ou donos das coleções acima citadas pela gentileza do oferecimento do material aqui estudado. Nosso reconhecimento também ao Dr. S. J. de Oliveira, do Instituto Oswaldo Cruz, pela doação de farto material de folhas minadas por *P. subundulatus* e pela coleta da mina da qual criamos *P. binderi*; ao Dr. A. Cobos do Instituto de Aclimatación (Almeria, Espanha) pela confirmação da nossa determinação de *P. subundulatus* e ao Dr. A. Descarpentries pela verificação e envio de ilustrações dos tipos de *P. fulgidipennis* Lucas e *P. corruscus* Gory, depositados no Museu de História Natural de Paris, e que constituíram elementos valiosos na elucidação da posição sistemática destas espécies.

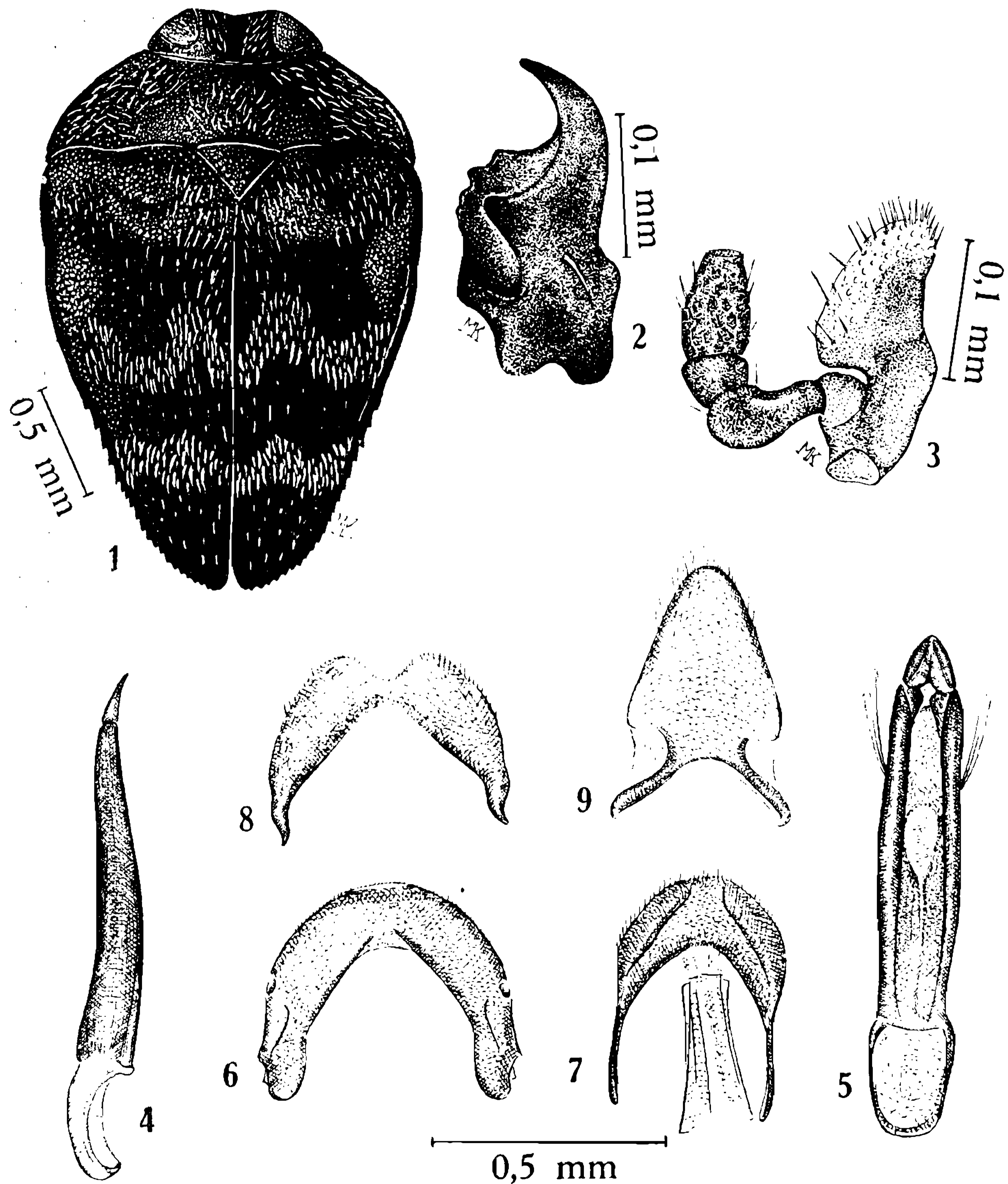
***Pachyschelus subundulatus* Kerremans, 1896**

(Figs. 1-36)

- Pachyschelus subundulatus* Kerremans, 1896: 318
Pachyschelus subundulatus: Kerremans, 1897: 127, erratum
Pachyschelus subundulatus: Kerremans, 1903: 318
Pachyschelus subundulatus: Obenberger, 1925: 62, 65, 66, 116, fig. 52
Pachyschelus subundulatus: Obenberger, 1937: 1337
Pachyschelus subundulatus: Blackwelder, 1944: 337
Pachyschelus subundulatus: Cobos, 1956: 83, fig. 23

Macho (figs. 1-9, 13, 15-18) — Conformação geral sub-ovalada largamente arredondada adiante, estreitamento atrás, na união dos élitros. Coloração negra-brilhante. Tegumento cefálico e pronotal com micropontuação pouquíssima profunda, disco dos élitros com pontuação mais grossa, também muito pouco profunda; face ventral irregular, larga e muito rasamente esculpura no tórax e praticamente lisa no abdômen. Pubescência rala, branca reluzente, arqueada e reclinada, faltando em algumas regiões e adensando-se em outras, principalmente nos élitros onde constitui uma ornamentação especial, sob a forma de 3

faixas transversais sinuosas. Comprimento: 2,64 mm (2,52-2,78); maior largura (na base dos élitros): 1,62 mm (1,57-1,69). *



Pachyscheius subundulatus Kerremans, 1896, macho — Fig. 1: Vista dorsal; fig. 2: mandíbula esquerda, vista ventral; fig. 3: gálea e palpo da maxila esquerda, vista ventral; fig. 4: edeago, vista lateral; fig. 5: edeago, vista dorsal; fig. 6: VIII tergito, vista dorsal; fig. 7: IX + X tergitos, vista dorsal; fig. 8: VIII esternito, vista ventral; fig. 9: IX esternito, vista ventral.

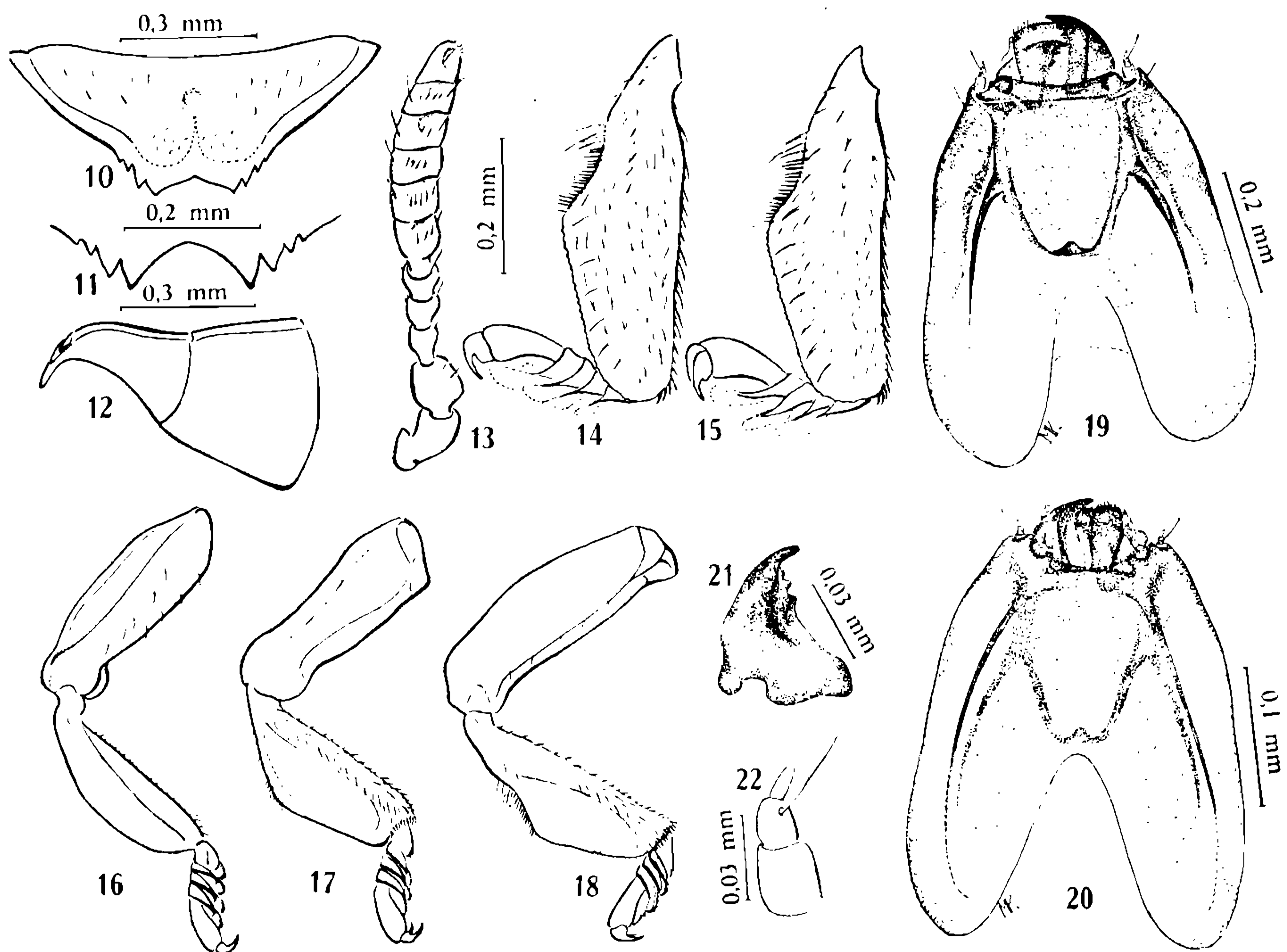
* Estas medidas representam valores médios de 10 exemplares. Entre parênteses figuram os valores mínimos e máximos encontrados.

Cabeça: Vértex e fronte largos, esta última leve e largamente sulcada, o sulco esmaecendo em direção ao vértex. Apresenta uma curta pubescência branca, muito rala, estendendo-se das margens internas dos olhos até o sulco mediano, tornando mais nítidos os contornos deste último. Epístoma profundamente separado da fronte por um sulco que se acentua dos lados, formando uma depressão punctiforme; porção anterior da área epistomal alargada após a inserção das antenas, tomando aí uma direção oblíqua, para dentro, em relação ao plano da fronte. Labro testáceo, delgado, sub-retangular, curto e largo, com os ângulos externos levemente arredondados. Mandíbulas com as terebras recurvadas em ponta afilada; corpo internamente escavado no meio, separando, esta escavação, duas cristas: uma dorsal com 3 ou 4 dentes e outra ventral, com um único dente proeminente (fig. 2). Maxilas com as gáleas cobertas de cerdas finas eriçadas; palpos maxilares tri-articulados, 1.^o artículo alongado, com a forma de clava, 2.^o muito curto, 3.^o tão longo quanto o 1.^o, reto e truncado. Antenas apresentando o segmento I com a extremidade proximal globulosa, o restante em clava recurvada; II em tronco de cone, mais volumoso que a parte distal do 1.^o; III-V, sub-iguais, pequenos em relação aos dois primeiros; VI ao XI perfeitamente encaixados, sub-retangulares; XI arredondado na ponta. Fossetas poríferas entre sub-terminais e terminais. Olhos não salientes, medíocres, muito afastados, não atingindo à margem do pronoto. Comprimento na linha média: 0,22 mm (0,15-0,23); largura: 0,72 mm (0,67-0,76); largura entre os olhos: 0,31 mm (0,29-0,34).

Tórax: Pronoto — comprimento na linha média: 0,36 mm (0,35-0,41); largura entre os ângulos umerais: 1,61 mm (1,43-1,65); disco brilhante, glabro, convexo, com apenas alguns pelinhos brancos diante do escutelo; pubescência adensada nas margens. Bordo anterior escavado em arco mais ou menos acentuado. Bordo posterior bissinuado de cada lado do escutelo e diante deste em arco muito aberto; margens laterais regulares, em arco, muito ligeiramente relevadas. Escutelo grande, em triângulo isósceles com os ângulos basais truncados; largura na base: 0,48 mm (0,45-0,49); comprimento na linha média: 0,25 mm (0,23-0,28). Prosterno largo, quase plano, os lados bem como os bordos anterior e posterior são sub-paralelos entre si; bordo anterior escavado em arco muito aberto; sulcos prosternais (que alojam as antenas em repouso) quase perpendiculares ao eixo longitudinal do corpo. Peças laterais do mesosterno muito separadas e estreitas. Metasterno muito largo, sub-plano no centro; cavidade esternal em arco aberto.

Élitros: Ligeiramente mais largos no seu 1/3 anterior do que o pronoto. Margens laterais do 1/3 anterior sub-paralelas até o extremo da depressão pós-umeral, daí confluem para o ângulo sutural em linha quase reta, arredondadas no ângulo sutural onde os élitros, em conjunto, apresentam-se em arco estreito; margens laterais serrilhadas pouco menos do meio até o ápice, o serrilhado gradualmente mais intenso em direção ao ápice. Calo umeral saliente. Depressões pós-umerais acentuadas; depressões anteriores, peri-escutelares, pouco profundas. Puntução discal esparsa, grossa e rasa, as vagas linhas de pontos oblíquas

de fora para dentro, obliteradas no ápice e nas margens. Pubescência concentrada em algumas áreas formando uma ornamentação especial, distribuída da seguinte maneira: uma faixa irregular, pós-escutelar, não atingindo as margens laterais, concentra-se em torno dos bordos das depressões basais, rareando em direção aos calos umerais; uma faixa mediana em ziguezague, extendendo-se de uma margem a outra, apenas interrompida junto da sutura, atingindo aí a maior largura; por último, uma faixa pré-apical, de aspecto semelhante à anterior, sendo, porém, mais estreita. Espaços entre as faixas pilosas com uma finíssima pubescência, esparsa e acompanhando possíveis alinhamentos de uma estriação pouco perceptível.



Pachyschelus subundulatus Kerremans, 1896 — Fig. 10: Pigídio da fêmea, vista ventral; fig. 11: pigídio da fêmea, contorno do bordo anal; fig. 12: pigídio da fêmea, vista lateral; fig. 13: antena direita, vista ventral; fig. 14: tibia + tarso posterior direito, vista ventral (fêmea); fig. 15: tibia + tarso posterior direito, vista ventral (macho); fig. 16: fêmur + tibia + tarso anterior direito, vista dorsal; fig. 17: fêmur + tibia + tarso médio direito, vista dorsal; fig. 18: fêmur + tibia + tarso posterior direito, vista dorsal; fig. 19: larva, cápsula cefálica, vista dorsal; fig. 20: larva, cápsula cefálica, vista ventral; fig. 21: larva, mandíbula direita, vista ventral; fig. 22: larva, antena direita, vista dorsal.

Abdômen praticamente liso, brilhante, com pelinhos muito curtos e esparsos. Pigídio terminado em ponta, ligeiramente acuminado. Genitália (figs. 4-9) com o edeago levemente sinuoso em vista lateral, pêlos marginais inseridos entre os terços médio e apical, êstes pêlos são longos e em pequeno número; pênis com a ponta triangular de lados arredondados; lâmina basal ovalada; 8.º esternito (fig. 8) escavado

em ângulo na margem interna e com uma profunda reentrância em arco no bordo externo; 9.º esternito longo e estreito.

Patas (figs. 15-18) com uma pubescência finíssima e um microreticulado muito tênue. Tíbias achatadas, as do 3.º par com a margem externa apresentando um crenulado fino na metade distal; esta margem, do meio para a base, é recurvada para dentro e guarnecida por uma fileira de cerca de 18 cerdas de tamanho regular e uniforme, de coloração escura e 2 ou 3 pêlos mais longos e translúcidos. Tarsos curtos, lamelas normalmente desenvolvidas, garras tarsais com a base intumescida.

Fêmea — Conformação geral, côr e distribuição da pilosidade semelhantes às do macho. Comprimento: 2,67 mm (2,59-2,82); largura (na base dos élitros): 1,75 mm (1,67-1,81).

Cabeça: Sulco da fronte muito atenuado, por vêzes apenas perceptível. Comprimento na linha média: 0,21 mm (0,13-0,26); largura: 0,75 mm (0,69-0,79); largura entre os olhos: 0,34 mm (0,31-0,36).

Tórax: Bordo anterior do pronoto em arco, menos acentuado que no macho; largura entre os ângulos umerais: 1,70 mm (1,63-1,74); comprimento na linha média: 0,38 mm (0,34-0,42). Escutelo: largura na base: 0,52 mm (0,46-0,56); comprimento na linha média: 0,27 mm (0,22-0,30).

Abdômen: Pigídio (figs. 10-12) com o bordo posterior recurvado para baixo, apresentando 8 denticulos divididos em dois grupos de 4 por um entalhe mediano em ângulo obtuso de lados levemente arqueados; em cada um dêste grupos os denticulos dispõem-se em uma linha oblíqua, o tamanho dêles decrescendo dos centrais para os laterais.

Patas: Tíbias do 3.º par (fig. 14) com o bordo externo finamente crenulado do meio até o ápice; com uma reentrância em arco afetando ao segundo 1/4 basal do mesmo bordo, esta reentrância é guarnecida por uma fileira de cerca de 18 cerdas de tamanho médio e uniforme e de 3 ou 4 pêlos mais longos e translúcidos. O bordo interno é guarnecido por pêlos escuros e reclinados para o ápice.

Discussão — Existe um certo número de espécies com a ornamentação elitral e o contôrno do bordo posterior do pigídio da fêmea semelhantes aos de *P. subundulatus* Kerr.. Encontramos nas coleções que tivemos oportunidade de estudar exemplares de 3 espécies diferentes com esta determinação. As diagnoses diferenciais baseadas apenas naqueles elementos, além da côr do tegumento e da pilosidade, nem sempre satisfazem, causando, por vêzes, dificuldades na caracterização desta espécie.

O estudo de séries relativamente numerosas levou-nos a ressaltar a importância dos seguintes elementos morfológicos: o pigídio da fêmea, que além dos recortes do bordo posterior, apresenta uma depressão circular, próxima à base do 7.º esternito, continuada posteriormente por um pequeno sulco que se alarga atrás; a genitália do macho, que é também um importante elemento para a diferenciação da espécie, mas cujo

emprego é muito limitado em vista do reduzido número de espécies do gênero que têm o aparelho copulador convenientemente descrito; as tíbias do 3.^o par de patas, que apresentam detalhes estruturais típicos e razoavelmente uniformes nos dois sexos, podendo, em espécies que apresentam dimorfismo sexual, coadjuvar na sua identificação. As proporções do corpo mais constantes, nas séries estudadas, são as seguintes: largura entre os olhos, comprimento e largura do pronoto, comprimento e largura do escutelo. O comprimento total do corpo está sujeito a variações devidas ao encaixe mais ou menos perfeito da cabeça no pronoto. Da mesma forma, a largura dos élitros varia, pois eles nem sempre estão totalmente colados ao corpo.

Material estudado — 1 ♀, Bangu, R. J., Guanabara, 22-8-1943, R. L. Souto Maior (D.D.S.V. — 6795); 6 ♂♂, 2 ♀♀, Campo Grande, R. J., Guanabara, 20/26-4-1944, Aristóteles Silva (D.D.S.V. — 6997); 1 ♂, 1 ♀, Fazenda Modelo, Guaratiba, R. J., Guanabara, Aristóteles Silva (D.D.S.V.-8634); 1 ♀, S. Bento, Rio de Janeiro, 18-4-1949, Aristóteles Silva (D.D.S.V.-8794); 1 ♂, Barueri, S. Paulo, 15-10-1954, K. Lenko leg. (D.Z.E.S.P. 31.470); 6 ♂♂, 16 ♀♀, Manguinhos, R. J., Guanabara, 26-1-1954, S. J. de Oliveira (I.O.C.); 9 ♂♂, 4 ♀♀, Manguinhos, R. J., Guanabara, 2-1954, S. J. de Oliveira (M. K.); 8 ♂♂, 11 ♀♀, Manguinhos, R. J., Guanabara, 6-2-1960, M. Kogan (M. K.); 1 ♂, 1 ♀, Manguinhos, R. J., Guanabara, 8-1960, M. Kogan (M. K.). 1 ♂, 2 ♀♀, Manguinhos, R. J., Guanabara, 16/18-2-1951, M. Kogan (M. K.).

Distribuição geográfica — BRASIL: Terra-Nova, Bahia; Peri-peri, Pernambuco; Jataí, Goiás; Burueri, S. Paulo; Rio de Janeiro, Guanabara; São Bento, Rio de Janeiro.

DADOS BIOLÓGICOS

Ôvo e oviposição (figs. 27, 29, 31) — Damos a descrição do ôvo eclodido, tal como é encontrado no início da mina, pois não foi observada oviposição recente. Forma geral levemente elíptica, eixo maior: 0,72 mm, eixo menor: 0,65 mm. Muito achatado, incluso no parênquima foliar, no tecido lacunoso. A face externa do ôvo é coriácea, negra, brilhante, recoberta pela película externa da epiderme foliar; a face interna, aderente à fôlha, é muito fina e esbranquiçada. As posturas são feitas em qualquer ponto da superfície da face inferior da fôlha, parece, porém, haver preferência pelas zonas periféricas e basais. Na fig. 29 estão representadas 50 posturas observadas, 72% das quais se localizam na metade basal da fôlha, com tendência a concentração na faixa periférica.

Observa-se em torno da postura uma área dilacerada da epiderme da fôlha formando uma faixa em arco de círculo (fig. 27-S). Supomos que tais lesões provenham de incisões praticadas pela fêmea após a oviposição. Este fato seria análogo ao observado por BRUCH (1917) em *P. undularius* (Burm.). Esta espécie é minadora de fôlhas de *Sapium* spp. (Euphorbiaceae), plantas ricas em vasos lactíferos. BRUCH atribui

a este hábito a capacidade de defender a larva recém-eclodida contra o afluxo excessivo de látex. A espécie ora estudada mina folhas de planta não lactífera, nas quais a própria seiva não é especialmente abundante. Estes cuidados da fêmea, vitais para *P. undularius* (Burm.), são aparentemente supérfluos em *P. subundulatus* Kerr.. Tal fato leva-nos a crêr que esta espécie adaptou-se secundariamente à sua atual hospedeira, considerando ainda que se trata, esta última, de planta exótica introduzida no Brasil em período não muito remoto.

Larva (figs. 19-23) — Corpo alargado no tórax e moderadamente estreitado nos segmentos abdominais, levemente achatado dorso-ventralmente; branco-amarelado, com a cabeça e as áreas esclerosadas do protórax testáceas.

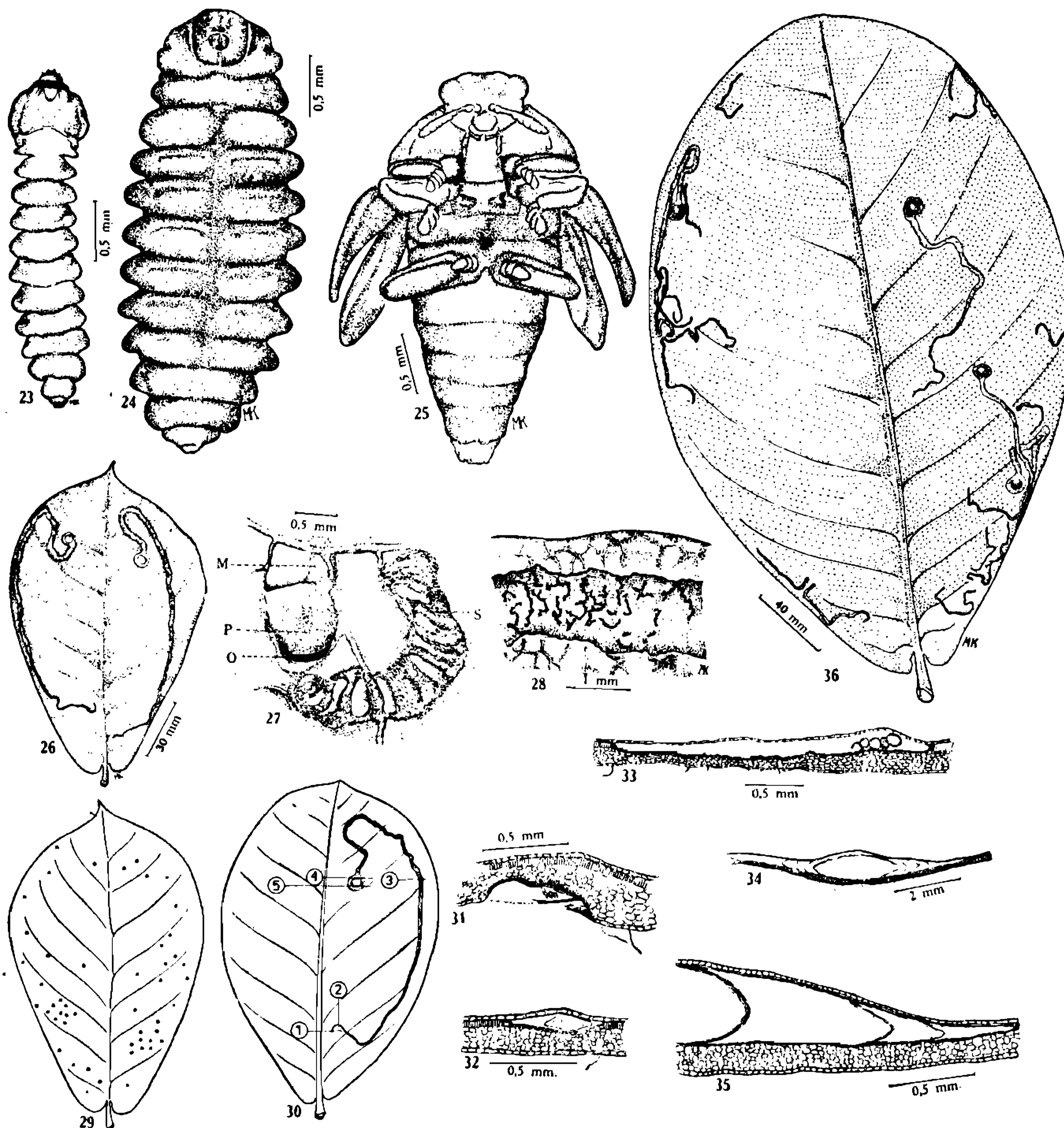
Cabeça (figs. 19-22) retráctil, estreita e longa, bilobada posteriormente, na parte que fica permanentemente inserida no protórax. Labro sub-retangular, com uma fina pubescência na margem anterior. Mandíbulas com a ponta afilada e recurvada, escavadas ventralmente; com 3 dentes na crista dorsal. Palpos maxilares com 2 segmentos aparentes, sub-cilíndricos. Lábio inferior levemente bilobado, pubescente na margem anterior, palpos labiais provavelmente reduzidos a um simples tubérculo, provido de uma tênue cerda. Antenas (fig. 22) trisegmentadas: segmento I sub-cilíndrico; II mais curto e estreito que o primeiro, com a forma de tronco de cone e com uma longa cerda localizada dorsalmente; III delgado com a ponta arredondada. Tentório (observado por transparência) apresentando o ramo dorsal formando um duplo ípsilon invertido (YY), com os braços internos ligados; esta ligação tem aspecto característico, apresentando a parte central proeminente, recurvada para baixo e para a frente; ramo ventral formando um arco alongado com a abertura para a parte posterior.

Tórax: Protórax quase tão longo quanto largo, de contorno arredondado. Meso e metatórax mais curtos que os segmentos abdominais e aproximadamente de largura igual a destes. Espiráculo mesotorácico visível ventralmente, próximo ao protórax.

Abdômen com 9 segmentos aparentes, os 8 primeiros são sub-iguais, apresentando dorsalmente um espiráculo de cada lado; 9.º segmento estreitado e com uma constrição transversal, terminando em um pequeno processo bífido. Bordos laterais lobados, com 2 ou 3 pelinhos muito finos. Tegumento das áreas centrais, tanto as dorsais como as ventrais, levemente esclerosado e finamente esculpado.

Principais proporções: Larva do 1.º estágio (de exúvia retirada da mina; montada em bálsamo) — largura entre as antenas: 0,12 mm; largura da placa torácica dorsal: 0,28 mm; largura do protórax: 0,54 mm. Larva do 2.º estágio (montada em bálsamo) — comprimento (sem a cabeça): 2,25 mm; largura entre as antenas: 0,17 mm; largura da placa torácica dorsal: 0,41 mm; largura do protórax: 0,76 mm. Larva do 3.º estágio (montada em bálsamo) — comprimento (sem a cabeça): 4,21 mm; largura entre as antenas: 0,25 mm; largura da placa torácica dorsal: 0,54 mm; largura do protórax: 1,02 mm.

Pré-pupa (fig. 24) — É uma fase intermediária do desenvolvimento da larva de 3.^o estágio, sem advento de uma nova ecdise. Corpo achatado dorso-ventralmente, com os bordos laterais lobados; coloração verde-azulada clara. Comprimento: 4,48 mm.



Pachyschelus subundulatus Kerremans, 1896 — Fig. 23: Larva do 2.^o estágio, vista dorsal; fig. 24: pré-pupa, vista dorsal; fig. 25: pupa, vista ventral; fig. 26: mina completa em fôlha de *Terminalia catappa*; fig. 27: postura — M — início da mina, P — película sôbre o ovo. O — ovo, S — lesões em tôrno do local de oviposição; fig. 28: dejeções no início da mina; fig. 29: indicação da localização de 50 posturas em fôlhas de *Terminalia catappa*; fig. 30: mina com a indicação dos cortes transversais representados nas figs. 31-35; fig. 31: corte n.^o 1, secção do ovo; fig. 32: corte n.^o 2, secção da mina logo após o início da escavação; fig. 33: corte n.^o 3, secção na porção média da mina; fig. 34: corte n.^o 4, na entrada da câmara pupal; fig. 35: corte n.^o 5, no meio da câmara pupal; fig. 36: fôlha de *Terminalia catappa* com 4 minas completas e 14 em diferentes fases de desenvolvimento.

Cabeça totalmente recolhida no protórax, visível por transparência através do tegumento dêste último.

Tórax: Protórax longo com os bordos anteriores unidos confinando a cabeça no seu interior; apresenta uma área esclerosada dorsal inter-

rompida no centro por uma linha de tegumento mais tênue. Mesotórax com um par de estigmas visíveis ventralmente. Comprimento da área esclerosada protorácica: 0,44 mm; largura: 0,50 mm.

Abdômen: Os 8 primeiros segmentos apresentando um par de estigmas visíveis dorsalmente; processo bifido terminal do 9.º segmento menos proeminente que na larva.

Pupa (fig. 25) — Coloração verde-azulada clara, idêntica à da pré-pupa. As partes do corpo do ímago são nitidamente delineadas. Tecas alares um tanto estreitas e arqueadas. Ventralmente, observam-se dois tubérculos espiniformes, recurvados para fora, entre as coxas do 2.º par de patas e um outro, reto, entre as coxas do 3.º par. Comprimento total: 3,30 mm; largura na altura do mesotórax: 1,70 mm (variando com a abertura das tecas alares).

Hospedeiro — *Terminalia catappa* L., Combretaceae; conhecida vulgarmente no Brasil principalmente como: Amendoeira da Índia, sendo também designada: Chapéu-de-Sol, Guarda-sol e Castanhola (êste último termo particularmente no Ceará). Esta é uma árvore originária da Malásia que foi introduzida no Brasil como planta ornamental e que difundiu-se, principalmente na região litorânea, sendo atualmente sub-espontânea.

Mina (figs. 26-28, 30-36) — Na classificação de HERING (1951) é um ofionômio de superfície superior, isto é, mina linear, escavada no parênquima clorofiliano em palissada, da face superior da fôlha. A postura é feita na face inferior; a larva logo que eclode, escava seu caminho para a face superior onde progredirá a mina. No princípio tem pouco mais de 0,5 mm de largura, internamente, mas a faixa necrosada, vista externamente, é de 1 mm; atinge no final cêrca de 5 mm de largura. A coloração é castanho-escura, sem brilho, destacando-se muito nitidamente nas fôlhas verdes brilhantes da Amendoeira. Por vêzes, as lesões ocasionam reações especiais da planta, manifestadas por derrames de antocianinas que determinam manchas purpúreas ao redor das áreas afetadas.

Não há uma direção definida no seu desenvolvimento, encontrando-se minas com maior ou menor número de curvas. Em geral, porém, mudam de direção principal umas duas ou três vêzes, sendo freqüente formar-se uma alça de 180º pouco antes do final (figs. 26, 30, 36).

As dejeções (fig. 28) são escuras, cilíndricas e longas, espalhadas no interior da mina com disposição irregular. Em fôlhas destacadas da planta, baixando o teôr de umidade, a larva avança de maneira muito acelerada, eliminando um longo fio de excrementos que se depositam em forma de hélice muito aberta.

O número de minas em uma só fôlha varia em certa medida. É mais freqüente encontrar-se uma única mina por fôlha. O caso extremo observado foi de 4 minas totalmente desenvolvidas e 15 outras em diferentes fases de desenvolvimento (fig. 36).

Na extremidade terminal da mina encontra-se a câmara pupal que é circular e saliente em relação à superfície da fôlha. É aberta também

no tecido palissádico. O recinto no qual a pupa se aloja ocupa o centro de uma câmara circular cujo diâmetro é duas vezes maior que o comprimento do inseto. Esta câmara é forrada por camadas concêntricas de um tecido sedoso, fino e resistente (figs. 34, 35). Para sair, o adulto abre um opérculo perfeitamente circular, com cêrca de 2,3 mm de diâmetro, no centro da câmara pupal.

As exúvias das larvas do 1.º e do 2.º estádios são encontradas em pontos determinados no interior da mina. A verificação do comprimento minado pela larva entre uma e outra ecdise dá uma indicação do estado do alimento encontrado por ela na fôlha. Se, como já vimos, diminue o teor de umidade e, provavelmente, de outros nutrientes na fôlha, a larva é forçada a ingerir um maior volume de tecido foliar, escavando uma mina muito mais longa. No Quadro I damos as dimensões de 5 minas observadas bem como as distâncias percorridas pelas larvas entre duas ecdises sucessivas, tomando-se como referência os pontos nos quais foram encontradas as exúvias.

QUADRO I

Dimensões de cinco minas de *P. subundulatus* Kerr. em fôlhas de *Terminalia catappa* L. (em milímetros)

MINA	Postura à 1.ª exúvia	1.ª exúvia à 2.ª exúvia	2.ª exúvia à câmara pupal	Comprimento total	Diâmetro da câmara pupal
A.....	24	39	62	125	6,0
B.....	25	31	159	215	6,5
C.....	27	25	125	177	7,0
D.....	30	38	114	182	7,0
E.....	25	45	138	208	6,5
MÉDIA.....	26,5	35,6	119,6	181,4	6,6

Ciclo biológico — Os adultos são encontrados na Guanabara e arredores durante, praticamente, o ano todo. Os meses de maior ocorrência são janeiro e fevereiro quando se encontram isoladamente na face superior das fôlhas da planta hospedeira.

O desenvolvimento embrionário dura alguns dias. A escavação da mina, desde a eclosão da larvinha, progride rapidamente e nos meses quentes, provavelmente, conclue-se em 5 ou 6 dias (a duração exata das diversas fases de desenvolvimento não foi determinada). Atingindo o tamanho máximo, após duas ecdises, a larva do 3.º estádio escava, no término da mina, um recinto circular que é adequadamente preparado para o período de ninfose.

A larva de 3.^o estágio transforma-se em pré-pupa sobrevivendo considerável diminuição do comprimento e aumento da largura; a cabeça retrai-se totalmente para o interior do protórax, unindo-se os bordos anteriores deste último. A pré-pupa quando excitada reage com movimentos bruscos.

A câmara pupal acha-se firmemente inserida na espessura da folha, não se desprendendo quando esta chega a secar. As folhas de *Terminalia catappa* são caducas principalmente quando ocorrem estiagens prolongadas. Quando já estão formadas as câmaras pupais, a queda das folhas não representa obstáculo à conclusão do desenvolvimento do inseto e a eclosão do adulto se dá sobre o solo.

As fases de pré-pupa e pupa são as mais longas durando, nas estações favoráveis, entre duas e três semanas. O ímago sai através de um orifício circular que se abre no centro da câmara pupal. Este orifício é aberto pelo inseto por meio de suas mandíbulas; para tanto a pupa já fica acomodada na câmara pupal com a face ventral voltada para cima. O inseto apoiando o pigídio contra as paredes laterais da câmara vai girando à semelhança de um compasso, abrindo a sua saída de forma perfeitamente circular.

Inimigos naturais — Todas as fases de desenvolvimento estão sujeitas a um parasitismo mais ou menos intenso. Foram observadas pelo menos 3 espécies: duas, parasitas de larvas, não estão determinadas; a terceira, parasitando pupas, pertence ao gênero *Horismenus* Walker, 1843 (Hymenoptera, Eulophidae, Entedontinae) (C. R. Gonçalves det.). Entre 5 câmaras pupais coletadas em maio de 1961, em Manginhos, R. J., Guanabara, 3 apresentavam as pupas parasitadas pela referida espécie de *Horismenus*.

***Pachyschelus fulgidipennis* Lucas, 1858**

(Figs. 37-61)

- Pachyschelus fulgidipennis* Lucas, 1858: 67, est. 4, fig. 7
Brachys fulgidipennis: Gemminger & Harold, 1869: 1450
Pachyschelus fulgidipennis: Kerremans, 1892: 296
Pachyschelus cupreus Kerremans, 1897: 170
Pachyschelus fulgidipennis: Kerremans, 1903: 319
Pachyschelus cupreus: Kerremans, 1903: 320 (sub *P. corruscus* Gory)
Pachyschelus Assuncionis Obenberger, 1925: 30, 50, 51, 55, fig. 94
Pachyschelus Assuncionis Obenberger, 1925: 99
Pachyschelus assuncionis superbus Obenberger, 1925: 31, 100
Pachyschelus cupreus: Obenberger, 1925: 111 (sub *P. corruscus* Gory)
Pachyschelus fulgidipennis: Thery, 1930: 260-261
Pachyschelus vesta Thery, 1930: 261
Pachyschelus paraguayensis Thery, 1930: 262
Pachyschelus Assuncionis: Obenberger, 1937: 1319
Pachyschelus Assuncionis var. *superbus*: Obenberger, 1937: 1319
Pachyschelus fulgidipennis: Obenberger, 1937: 1326
Pachyschelus cupreus: Obenberger, 1937: 1326 (sub *P. fulgidipennis* Lucas)
Pachyschelus paraguayensis: Obenberger, 1937: 1332
Pachyschelus vesta: Obenberger, 1937: 1340

- Pachyschelus assuncionis*: Blackwelder, 1944: 335
Pachyschelus assuncionis v. *superbus*: Blackwelder, 1944: 335
Pachyschelus fulgidipennis: Blackwelder, 1944: 336
Pachyschelus cupreus: Blackwelder, 1944: 336 (sub *P. fulgidipennis* Lucas)
Pachyschelus paraguayensis: Blackwelder, 1944: 336
Pachyschelus vesta: Blackwelder, 1944: 337

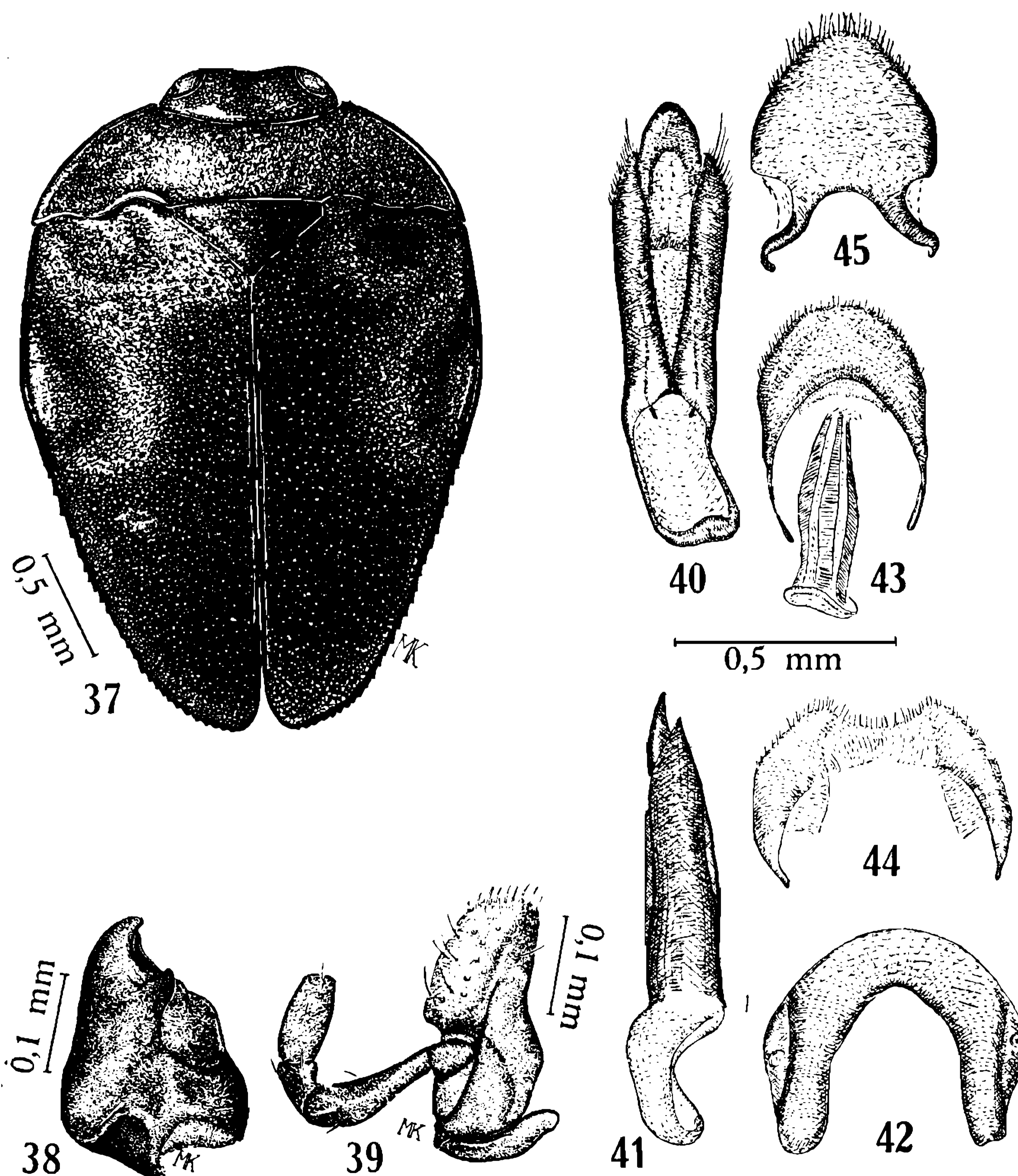
Macho — Conformação geral ovalada, largamente arredondada adiante, obtusamente angulosa atrás, na união dos élitros. Coloração* da cabeça e pronoto verde brilhante, com uma mancha brônzea no vértex e na área contígua ao escutelo; escutelo brônzeo-escuro nos bordos e violeta-escuro no centro; élitros violáceos com reflexos purpúreos no disco, reflexos azulados nas depressões pós-umerais e brônzeos na margem apical; face ventral negra brilhante. Cabeça e pronoto com uma micropontuação uniforme, nítida e muito densa e alguns pontos mais grossos, esparsos e escuros dos quais emergem pelinhos translúcidos, somente visíveis com grande aumento. Escutelo microreticulado na margem anterior, liso no centro e micropontuado no ângulo posterior. Élitros finamente corrugados no disco, reticulados nas demais áreas, com pontos finos sub-seriados da base ao ápice, dos quais emergem pelinhos muito tênues, dificilmente perceptíveis. Face ventral com uma pontuação fina, nítida e muito esparsa da qual emergem pelinhos brancos, reclinados, que contrastam contra o negro do tegumento. Comprimento: 3,23 mm (2,85-3,65); maior largura (entre os têrços basal e médio dos élitros): 2,10 mm (1,79-2,37). **

Cabeça: Vértex e fronte largos, esta última nitidamente sulcada, o sulco esmaecendo em direção ao vértex sem desaparecer de todo. Epístoma profundamente separado da fronte por um sulco cujas extremidades, próximas das margens internas dos olhos, apresentam uma profunda depressão punctiforme; área epistomal muito estreita na inserção das antenas, alargada depois e terminando em arco muito aberto. Labro testáceo, microreticulado, trapezoidal. Mandíbulas (fig. 38) com as terebras recurvadas com as pontas arredondadas; corpo escavado no meio, com duas cristas separadas pela escavação: uma crista dorsal com 1 ou 2 dentes largamente arredondados e pouco proeminentes; uma crista ventral com um único dente agudo e muito saliente, recurvado para cima e para dentro, côndilo ventral profundamente escavado. Maxilas com as gáleas (fig. 38) apresentando a ponta arredondada, com pêlos eriçados esparsos; palpos tri-articulados: segmento I em forma de clava, mais longo que os outros dois reunidos; II muito curto, com forma de tronco de cone; III com a forma de barrilzinho, levemente arredondado na ponta. Antenas verdes, brilhantes, segmento I recurvado, claviforme; II sub-cilíndrico, mais largo que a extremidade distal

* A coloração desta espécie é muito variável; a redescrição é baseada em um exemplar que parece representar a norma.

** Estas medidas representam valores médios de 25 exemplares. Entre parênteses figuram os valores mínimos e máximos encontrados.

do primeiro; do III ao V sub-iguais, estreitados na base e alargados no ápice; VI-X sub-iguais, quadrangulares; XI arredondado na ponta; todos os segmentos, exceto o primeiro, apresentam diversos pêlos translúcidos esparsos por toda a superfície; fossetas poríferas entre sub-terminais e terminais. Olhos acompanhando a curvatura da cabeça, médios, margens internas sub-paralelas; atingem à margem do pronoto no meio dos bordos posteriores. Comprimento na linha média: 0,30 mm (0,25-0,37); largura: 0,94 mm (0,84-1,06); largura entre os olhos: 0,47 mm (0,42-0,53).



Pachyschelus fulgidipennis Lucas, 1858, macho — Fig. 37: Vista dorsal; fig. 38: mandíbula direita, vista ventral; fig. 39: gálea e palpo da maxila direita, vista ventral; fig. 40: edeago, vista dorsal; fig. 41: edeago, vista lateral; fig. 42: VIII tergito, vista dorsal; fig. 43: IX + X tergitos, vista dorsal; fig. 44: VIII esternito, vista ventral; fig. 45: IX esternito, vista ventral.

Tórax: Pronoto — Comprimento na linha média: 0,41 mm (0,40-0,44); largura entre os ângulos umerais: 2,21 mm (1,96-2,28); bordo anterior escavado em arco muito aberto; bordo posterior bissinuado de cada lado do escutelo, a sinuosidade interna em arco mais acentuado e avançado para diante, sinuosidade externa atenuada, junto do escutelo é levemente escavado em ângulo obtuso; margens laterais em arco de pouco menos de 1/4 de circunferência, levemente relevadas; ângulos umerais salientes ultrapassando os ombros. Escutelo grande, triangular, com a base avançada em ângulo obtuso de vértice arredondado, ângulos basais truncados; comprimento na linha média: 0,36 mm (0,33-0,38); largura na base: 0,69 mm (0,63-0,77). Prosterno largo, margem anterior negra com reflexos verdes, levemente escavada em arco muito aberto, recobrando as peças bucais em repouso, desde a margem epistomal; processo esternal largo e truncado; sulcos marginais que alojam as antenas em repouso ligeiramente oblíquos, para trás, em relação ao eixo longitudinal do corpo. Peças laterais do mesosterno muito separadas, estreitadas e recurvadas. Metasterno muito largo, cavidade esternal, formada exclusivamente pelo mesosterno, truncada e cortada em ângulo dos lados.

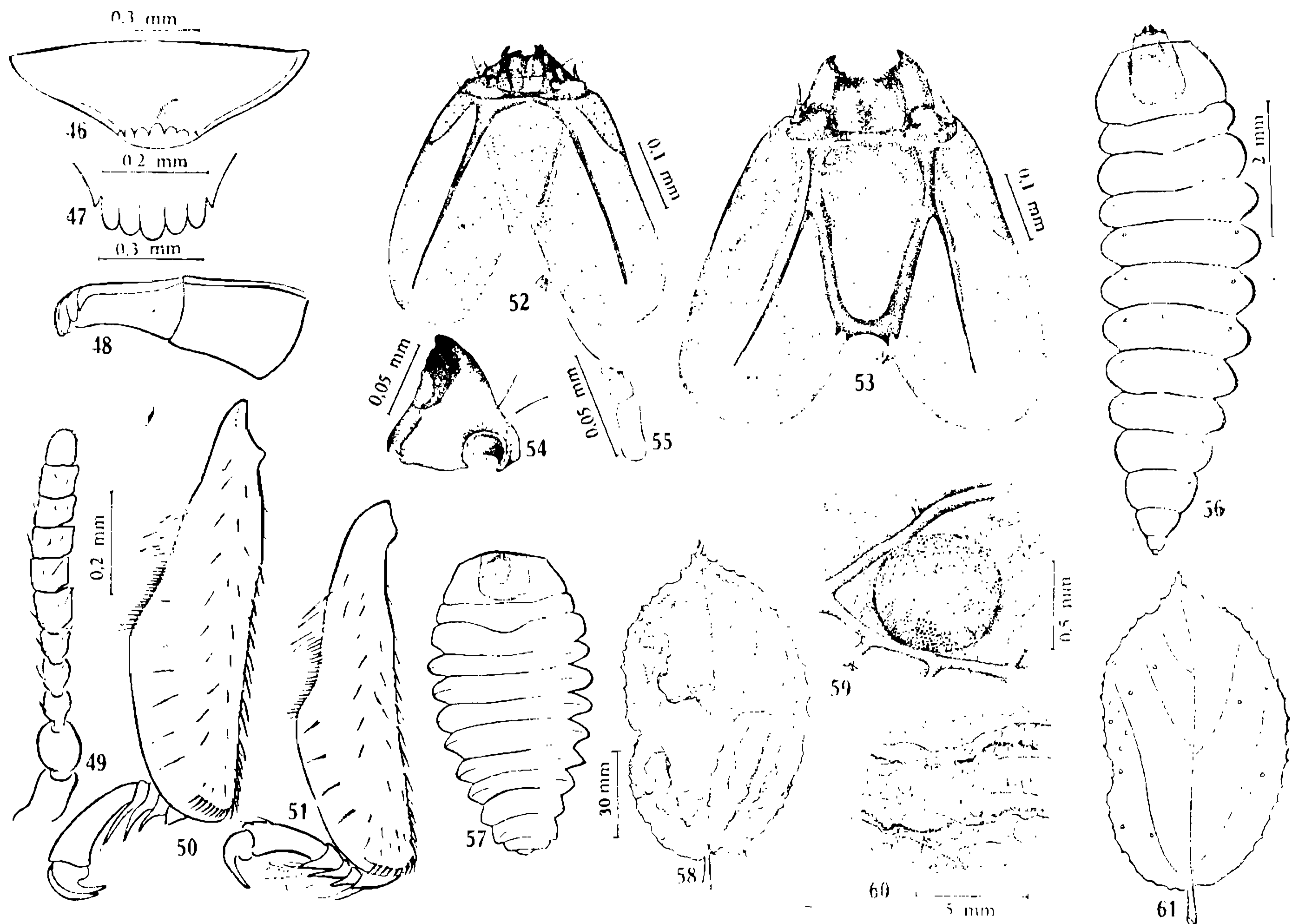
Élitros: Margens laterais ligeiramente divergentes no 1/3 anterior, onde são levemente arqueadas; a maior largura está compreendida entre os 1/3 basal e 1/3 médio; convergem depois em linha muito levemente arqueada ou quase reta até pouco antes do ângulo sutural, reunindo-se neste último, em ângulo obtuso de vértice arredondado. Serrilhado marginal pouco conspicuo no 1/3 médio, denso e saliente no 1/3 apical. Calo umeral mediocrementemente saliente. Depressões anteriores, peri-escutelares, pouco profundas. Depressões pós-umerais acentuadas.

Abdômen: Urosternitos lisos, negros brilhantes, com uma faixa transversal formada por duas ou três carreiras de pontos dos quais emergem pelinhos muito curtos, reclinados, translúcidos. Pigídio em ponta acentuadamente acuminada. Genitália (figs. 40-45) com o edeago curto e reto (em vista lateral), relativamente largo; na extremidade dos parâmeros observa-se uma série de pêlos, os apicais mais longos e os outros gradativamente mais curtos; parâmeros dorsalmente soldados apenas na base; pênis com a ponta larga e arredondada; esternito VIII com a margem externa largamente escavada em arco e guarnecida de pelinhos curtos; esternito IX pouco mais largo que longo (sem considerar os apêndices articulares basais); lâmina basal sub-retangular, alongada em vista dorsal, bordos levemente relevados.

Patas (fig. 51): Fêmures e tíbias apresentando uma pubescência finíssima e um microreticulado tênue; coxas do 3.º par com pontos grossos e esparsos, muito rasos e incompletos. Tíbias do 3.º par com a metade apical do bordo externo lisa, com uma leve escavação em arco no 1/4 médio basal do mesmo bordo guarnecida por cerca de 25 cerdas curtas e erectas cujo comprimento aumenta das apicais para as basais, encontrando-se ainda 4 ou 5 pêlos mais longos e translúcidos em continuação à fileira de cerdas; na extremidade apical, próximo da articulação tarsal, encontra-se um pente de cerdas negras e levemente

recurvadas, dispostas em arco; o bordo interno apresenta pêlos médios e reclinados para o ápice. Primeiro tarsômero longo e recurvado; lamelas tarsais medianamente desenvolvidas; garras tarsais com a base dilatada.

Fêmea (figs. 46-50) — Conformação geral ovalada, pouco mais comprida e aproximadamente de igual largura que o macho. Coloração dorsal uniformemente violácea clara ou escura, com reflexos purpúreos no disco e brônzeos nas margens*. Micropontuação da cabeça e do



Pachyschelus fulgidipennis Lucas, 1858 — Fig. 46: Pigídio da fêmea, vista ventral; fig. 47: pigídio da fêmea, contôrno do bordo anal; fig. 48: pigídio da fêmea, vista lateral; fig. 49: antena direita, vista lateral; fig. 50: tibia + tarso posterior direito, vista ventral (fêmea); fig. 51: tibia + tarso posterior direito, vista ventral (macho); fig. 52: larva, cápsula cefálica, vista ventral; fig. 53: larva, cápsula cefálica, vista dorsal; fig. 54: larva, mandíbula esquerda, vista ventral; fig. 55: larva, antena direita, vista dorsal; fig. 56: larva do 3.º estágio, vista dorsal; fig. 57: pré-pupa, vista dorsal; fig. 58: mina completa em fôlha de *Luhea divaricata*; fig. 59: postura; fig. 60: dejeções no início da mina; fig. 61: indicação da localização de 15 posturas em fôlhas de *Luhea* spp..

pronoto por vêzes pouco nítida ou mesmo obliterada, observando-se alguns pontos mais grossos muito irregularmente dispersos. Élitros mais grosseiramente corrugados em tôda a sua extensão, com uma micropontuação não seriada da qual emergem pelinhos muito tênues e dificilmente perceptíveis. Face ventral negra. Comprimento 3,41 mm (3,12-3,91); maior largura (entre os 1/3 basal e 1/3 médio dos élitros): 2,29 mm (1,94-2,62)**.

* Tanto como no macho a coloração da fêmea varia muito indo desde violáceo escuro até o púrpura claro.

** Médias baseadas em 30 exemplares.

Cabeça: Sulco frontal nítido. Comprimento na linha média: 0,28 mm (0,25-0,34); largura: 1,01 mm (0,91-1,10); largura entre os olhos: 0,51 mm (0,44-0,57).

Tórax: Pronoto — Comprimento na linha média: 0,40 mm (0,34-0,45); largura entre os ângulos umerais: 2,19 mm (1,87-2,47); tegumento em geral liso no disco e micropontuado nas margens; ângulos umerais proeminentes. Escutelo — comprimento na linha média: 0,34 mm (0,28-0,40); largura na base: 0,68 mm (0,62-0,74).

Élitros: Margens laterais menos divergentes no 1/3 basal que as do macho; mais suavemente convergentes para o ápice.

Abdômen: Urosternitos com um tênue microreticulado e com pelinhos distribuídos irregularmente. Pigídio com o bordo posterior recurvado para baixo, com 7 dentinhos de pontas arredondadas, em linha contínua (figs. 46-48), o dente central é ligeiramente mais longo diminuindo gradativamente o comprimento dos dentes para os lados; em oposição ao dente médio observa-se uma leve saliência em forma de crista, no centro do esternito, afetando ao 1/4 apical do seu comprimento; em vista lateral verifica-se que estes dentes são quase perpendiculares ao plano longitudinal do corpo.

Patas (fig. 50): Tíbias do 3.^o par com a metade apical do bordo externo lisa; no mesmo bordo o 1/4 médio basal é muito levemente escavado em arco aberto, guarnecido por uma fileira de cerca de 25 cerdas erectas, sendo as basais um pouco mais longas; encontram-se ainda 5 pêlos mais longos, translúcidos, em continuação à fileira de cerdas; na extremidade apical, próximo à articulação tarsal, encontra-se um pente de cerdas negras, levemente recurvadas; bordo interno guarnecido de pêlos médios, reclinados, dirigidos para o ápice.

Discussão — Esta espécie apresenta acentuado dimorfismo sexual e é extremamente variável em ambos os sexos. O tipo de LUCAS está depositado no Museu Nacional de História Natural de Paris e por cortesia do Dr. A. Descarpentries obtive uma ilustração esquemática da tíbia do 3.^o par de patas e o contorno do corpo (o holótipo é macho). Estas ilustrações concordam plenamente com o material estudado, criado de fôlhas de *Luehea* spp. e aquêle depositado nas diversas coleções que tenho em mãos. Infelizmente não é possível, no momento, fundamentar a sinonímia estabelecida em elementos tão seguros como a genitália do macho, a tíbia do 3.^o par de patas em ambos os sexos e o pigídio da fêmea. No entanto, os seguintes elementos extraídos das descrições originais levaram-me a supor que: *P. assuncionis* Obenberger, 1925, *P. paraguayensis* Thery, 1930 e *P. vesta* Thery, 1930 são sinônimos da bem característica espécie *P. fulgidipennis* Lucas, 1858:

1) Conformação geral e tamanho semelhantes: *P. assuncionis* Obenb.: 3,3 mm × 2,1 mm; *P. vesta* Thery: 3,50 mm × 3,25 mm; *P. paraguayensis* Thery: 3,50 mm × 3,25 mm; *P. fulgidipennis* Lucas: 3,23 mm (2,85-3,65) × 2,10 mm (1,79-2,37) (♂) 3,41 mm (3,12-3,91) × 2,29 mm (1,94-2,62) (♀).

2) Coloração variando dentro dos limites observados nas séries que tenho em mãos: Pronoto do macho desde verde-esmeralda, brilhante e completamente chagrinado (como em *P. fulgidipennis* seg. Thery e *P. assuncionis* var. *superbus* Obenb.); chagrinado obliterado no disco e vivo dos lados (como em *P. vesta* e *P. assuncionis*) até pronoto escurecido e liso no disco e chagrinado, verde brilhante dos lados (como em *P. paraguayensis*).

3) No que se refere a *P. assuncionis* pode-se acrescentar a identidade do pigídio da fêmea com 7 dentinhos arredondados.

4) Conhecendo atualmente a planta hospedeira (*Luehea* spp.) e sabendo que árvores deste gênero podem ser encontradas desde as Guianas até a bacia do Prata, é fácil compreender que *P. fulgidipennis* tenha realmente uma dispersão geográfica ampla. As variações locais não me parecem justificar inclusive o estabelecimento de categorias sub-específicas.

Material examinado — 9 ♂♂, 7 ♀♀, Ipiranga, S. Paulo, S.P., 1-1926, P. Fonseca (D.Z.E.S.P. ns. 28.100-28.105, 28.121, 28.124-28.125, 28.129, 28.130 (Thery det.); 28.126-28.128 (Cobos det.); 2 ♂♂, 3 ♀♀, Ipiranga, São Paulo, S.P., 12-1932, Coll. M.A. (I.B.S.P.); 4 ♂♂, 3 ♀♀, Belo Horizonte, Minas Gerais, 12-1951/1-1952, Pe. Pereira (D.Z.E.S.P. n.º 28.140-28.146, (Cobos det.); 5 ♂♂, e 4 ♀♀, Sta. Rita de Caldas, Minas Gerais, 12-1953, Pe. Pereira (D.Z.E.S.P. ns. 28.131-28.139 (Cobos det.)); 1 ♂, 1 ♀, São Paulo, S.P., 12-1932, J. Guerin (I.B.S.P.); 2 ♀♀, Curitiba, Paraná, 11-1938, J. Guerin (I.B.S.P.); 1 ♂, Batataes, S.P., 12-1943, J. Guerin (I.B.S.P.); 1 ♀, Fazenda Pau D'Alho, Itú, S.P., 11-1957, U. Martins (C. Amante & Martins); 1 ♂, Belo Horizonte (Horto do Instituto Agrônômico de Minas Gerais), Minas Gerais, mina coletada aos 10-4-1961, adulto retirado da câmara pupal aos 15-5-1961, M. Kogan (C.M.K.); 2 ♂♂, 6 ♀♀, Jardim Guanabara, Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Guanabara, 22-4-1962, C. R. Gonçalves (C.M.K.) (criados de mina).

Distribuição geográfica — BRASIL: Jataí, Est. Goiás; S. Paulo, Itú e Batataes, Est. São Paulo; Belo Horizonte e Sta. Rita de Caldas, Est. Minas Gerais; Curitiba, Est. Paraná; Ilha do Governador, Est. da Guanabara.

DADOS BIOLÓGICOS

Ôvo e oviposição (figs. 59, 61) — O ôvo é muito achatado, aproximadamente circular, com 0,69 mm de diâmetro; inserido superficialmente na epiderme da página inferior da fôlha; face externa testácea, reticulada e coberta de restos de pêlos epidérmicos da planta; face interna pergaminhosa, transparente, com uma área central circular fosca e de consistência mais rija e que, provavelmente, corresponde ao ponto que recebe alguma substância aglutinante para fixação.

O ôvo é encontrado no início da mina, com a larva já eclodida, apresenta-se cheio de excrementos escuros, em grânulos reunidos em longos

fios enovelados. Não se notam quaisquer sinais de tecidos dilacerados ao redor do ponto de postura. Quinze ovos observados (fig. 61) localizavam-se próximo aos bordos das fôlhas.

Larva (figs. 52-56) — Sub-fusiforme, maior largura no protórax, estreitando gradativamente até o 9.º segmento abdominal. Coloração geral branco-amarelada, cabeça e áreas esclerosadas do protórax testáceas.

Cabeça (figs. 52-55) — Retrátil, quase tão larga, na parte que fica inserida no protórax, quanto longa; bilobada posteriormente. Labro sub-quadrangular, com pêlos recurvados para o centro na margem anterior. Mandíbulas (fig. 54) com a ponta rombuda, recurvada; escavadas no meio, com alguns dentes arredondados e pouco salientes na crista dorsal; crista ventral lisa; dois pêlos longos emergem próximo à base, do lado externo. Palpos maxilares com 2 segmentos aparentes. Lábio inferior levemente bilobado, pubescente na margem anterior. Antenas (fig. 55) tri-segmentadas, 1.º segmento cilíndrico, uma vez e meia mais longo que os outros dois reunidos; II sub-cilíndrico, com um longo pêlo emergindo do lado dorsal; III fino, arredondado na ponta. Tentório (visto por transparência) com o ramo dorsal com a forma de um duplo ípsilon invertido "YY", os braços internos ligados por um processo bidentado posteriormente, de cada lado; ramo ventral com 2 braços divergentes para trás, finos e quase retos .

Tórax: Protórax truncado adiante, com os bordos laterais divergentes para trás até o limite entre os 1/3 médio e 1/3 basal, daí para a base arredondados. Mesotórax tão largo quanto o protórax, mas com a metade do seu comprimento; com 1 par de espiráculos localizados ventralmente. Metatórax pouco mais largo que o mesotórax e mais comprido que este (na larva III).

Abdômen com 9 segmentos visíveis, gradativamente estreitados, lobados dos lados e com uma finíssima pubescência. Segmentos I até VIII com 1 par de espiráculos visíveis dorsalmente; IX estreitado e com uma constrição transversal (provável segmento X). Tegumento finamente esculpado.

Principais proporções: Larva do primeiro estágio (de exúvia retirada da mina, montada em bálsamo) — comprimento total 2,50 mm; largura do pronoto 0,82 mm; largura da placa protorácica 0,34 mm; comprimento da placa protorácica 0,39 mm; largura entre as antenas 0,16 mm. Larva do segundo estágio (montada em bálsamo) — comprimento total 4,44 mm; largura do pronoto 1,25 mm; largura da placa protorácica 0,48 mm; comprimento da placa protorácica 0,75 mm; largura entre as antenas 0,22 mm. Larva do terceiro estágio (montada em bálsamo) — comprimento total 7,18 mm; largura do pronoto 1,87 mm; largura da placa protorácica 0,75 mm; largura entre as antenas 0,30 mm.

Pré-pupa (fig. 57) — Conformação geral ovalada, alongada; bordos laterais lobados, cada lobo correspondendo aos segmentos meso-, metatorácicos e abdominais; coloração branco-amarelada. Cabeça totalmente recolhida no protórax, visível por transparência, através da

placa esclerosada do protórax; êste último apresenta o bordo anterior muito levemente avançado em arco. Metatórax pouco mais largo que o mesotórax. A maior largura corresponde ao primeiro segmento abdominal. Estigmas respiratórios presentes no mesotórax (ventral) e nos 8 primeiros segmentos abdominais (dorsais). O comprimento corresponde a pouco mais da metade do comprimento da larva do 3.^o estágio totalmente desenvolvida.

Comprimento 4,5 mm; largura da placa esclerosada protorácica 0,75 mm; comprimento da placa esclerosada protorácica 0,71 mm.

Hospedeiro — *Luhea divaricata* e *Luhea ochrophila*; Tiliaceae. A primeira foi observada em Belo Horizonte, Minas Gerais e a segunda na Ilha do Governador, Estado da Guanabara. As espécies dêste gênero são conhecidas pelos nomes vulgares: Açoita-cavalo e Uvatinga, registrando-se algumas outras designações particulares para determinadas espécies. São árvores de porte médio, de ampla distribuição geográfica na América do Sul, principalmente nas zonas mais quentes dos países da orla atlântica. Umas das espécies, *Luhea rufescens* St. Hill., é árvore usada na ornamentação pública de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Mina (figs. 58-60) — Ofionômio de superfície superior, por vêzes pouco típico por ser muito espalhado. Bordos muito irregulares. A oviposição é na face inferior da fôlha, geralmente nas zonas periféricas. No início a mina é estreita, com cêrca de 1 mm de largura, esta aumenta irregular e rápidamente, atingindo em certos trechos até 12 mm. É freqüente formarem-se alças muito fechadas de maneira que duas faixas minadas contíguas confluem, dobrando a largura da mina que apresenta então o aspecto de um estigmatonômio (mina pustular) alongado e irregular.

A coloração é castanho-avermelhada escura no início, tornando-se mais clara e adquirindo uma tonalidade esverdeada próximo à câmara pupal.

A larva recém-eclodida passa para a face superior da fôlha e dirige-se, diretamente ou após uma ou duas curvas, para um dos seus bordos. Nos bordos desenvolve-se a maior parte da mina. A larva parece evitar cruzar a nervura principal junto à base; no ápice ela cruza livremente, passando de um bordo para outro com facilidade.

Para preparar a câmara pupal a larva procura um ponto no interior do limbo, abandonando a escavação dos bordos e avançando para o centro. A câmara pupal é circular, não muito saliente e forrada internamente por camadas superpostas de um material de consistência sedosa.

Encontramos normalmente uma única mina por fôlha.

As dejeções (fig. 60) observadas no início da mina são escuras e granuladas, os grânulos reunidos em fios longos, em duas linhas paralelas contíguas a cada um dos lados da mina.

Dimensões de uma das minas observadas — Comprimento do início (ôvo) até o ponto no qual foi encontrada a primeira exúvia: 27,5 mm;

distância percorrida pela larva entre a primeira e a segunda ecdises: 39,0 mm; distância percorrida pela larva entre a segunda ecdise e a câmara pupal: 295,0 mm; comprimento total: 361,0 mm; diâmetro da câmara pupal: 7,0 mm.

Ciclo biológico não observado em detalhe, parece no entanto ocorrer uma geração por ano.

Inimigos naturais não observados.

***Pachyschelus binderi* Obenberger, 1925**

(Figs. 62-81)

Pachyschelus binderi Obenberger, 1925: 59, 66, 84, 118, 119, fig. 64

Pachyschelus binderi: Obenberger, 1937: 1320

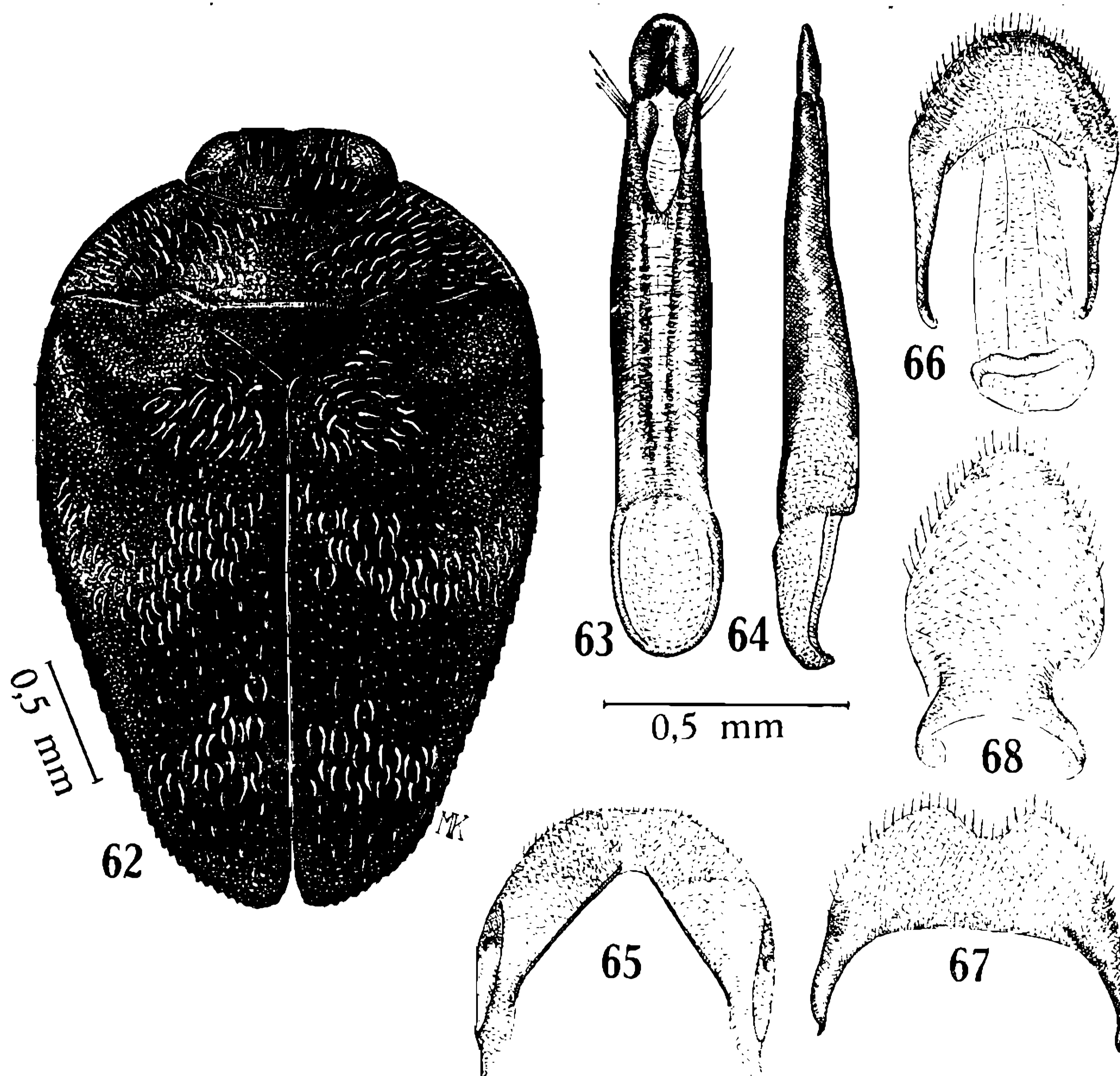
Pachyschelus binderi: Blackwelder, 1944: 335

Macho (figs. 62-68, 72-73) — Conformação geral ovalada, largamente arredondada adiante, estreitamente atrás, na união dos élitros. Coloração da cabeça e do pronoto brônzea escura, élitros negros com reflexos azulados ou esverdeados; escutelo liso com a mesma coloração dos élitros; face ventral negra. Cabeça e pronoto com pontos esparsos, grossos e rasos. Élitros com uma pontuação fina, sub-seriada da base ao ápice; desta pontuação emergem pêlos curtíssimos, chatos e escuros, apenas perceptíveis nos intervalos entre as faixas pilosas; levemente corrugados nas imediações das depressões peri-escutelares. Face ventral com uma pontuação nítida, esparsa, da qual emergem pelinhos curtos, claros. Pilosidade da cabeça amarelada, rala ou pouco concentrada na região entre o vértex e a fronte e dois tufo de pêlos amarelos na região inferior da fronte, próximo ao sulco epistomal; pêlos do pronoto reclinados de trás para adiante e de dentro para fora, mais ralos no disco, amarelos na área em torno do disco e nos ângulos anteriores, esbranquiçados nas margens laterais na metade umeral. Pilosidade dos élitros, branca, reclinada e dirigida para trás, formando uma ornamentação especial. Comprimento: 3,30 mm (3,21-3,44); maior largura (entre os 1/3 basal e 1/3 médio dos élitros): 2,16 mm (2,12-2,22) *.

Cabeça: Vértex e fronte largos; fronte muito levemente sulcada. Epístoma profundamente separado da fronte por um sulco cujas extremidades, junto à margem interna dos olhos, apresentam uma depressão punctiforme; área epistomal muito estreita na inserção das antenas, ficando as cavidades antenais quase confluentes: porção inferior triangular com os ângulos truncados; margem inferior muito levemente bisinuada. Labro negro muito curto, largo e levemente bilobado. Antenas brônzeas escuras, segmento I recurvado, alongado, com forma de clava; II sub-cilíndrico com uma pequena constrição lateral; III-V sub-iguais, triangulares, estreitados; VI-X sub-retangulares; XI alongado, estreito-

* Estas medidas representam valores médios de 3 exemplares. Entre parênteses figuram os valores mínimos e máximos encontrados.

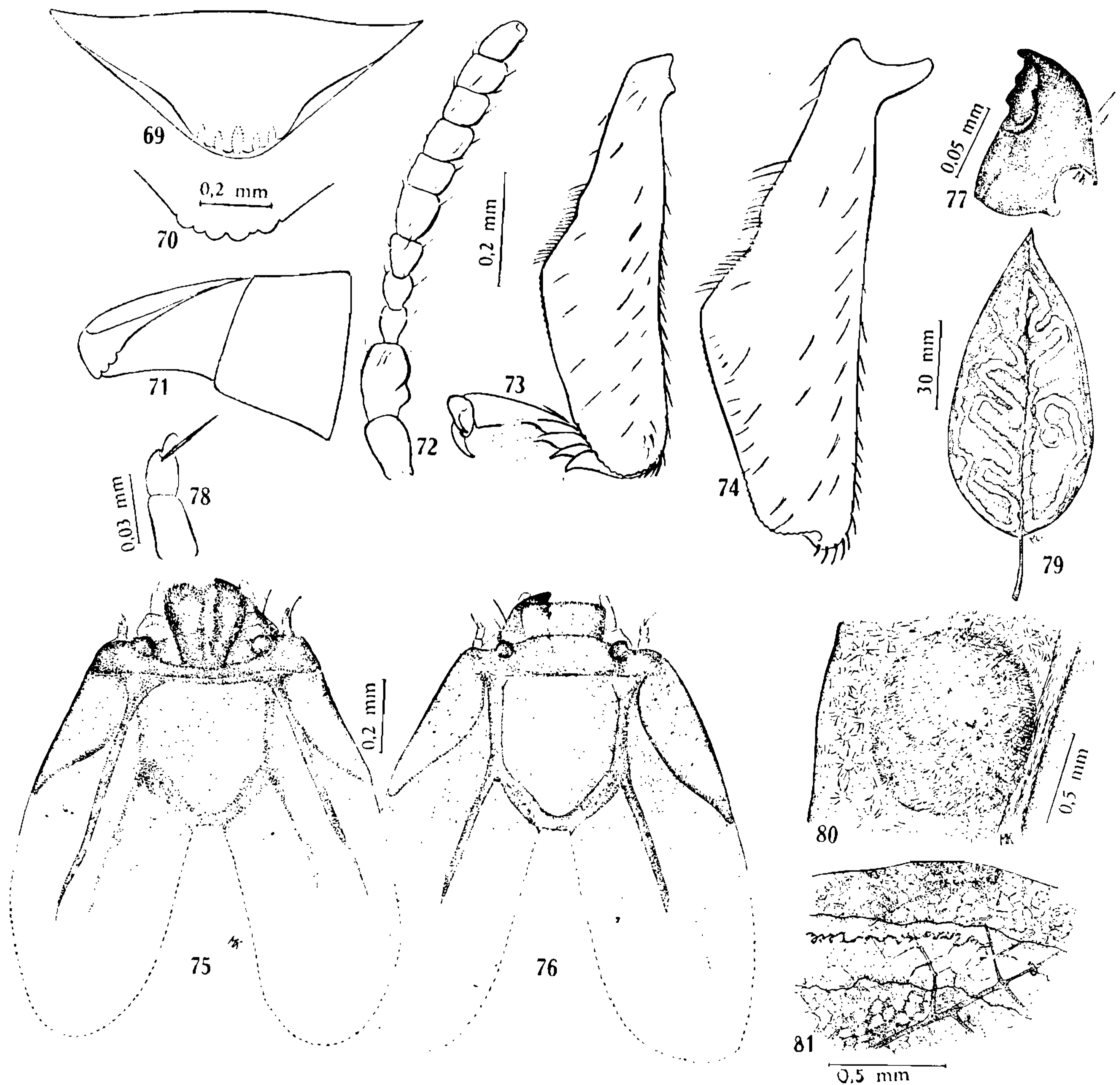
tado e com a ponta arredondada; todos os segmentos, exceto o primeiro, apresentam alguns pêlos esparsos, translúcidos; fossetas poríferas terminais. Olhos muito levemente salientes, ligeiramente divergentes para o vértex, atingindo a margem do pronoto no meio dos bordos posteriores. Comprimento na linha média: 0,30 mm (0,26-0,32); largura: 0,88 mm (0,87-0,91); largura entre os olhos: 0,44 mm (0,43-0,45).



Pachyschelus binderi Obenberger, 1925, macho — Fig. 62: Vista dorsal; fig. 63: edeago, vista dorsal; fig. 64: edeago, vista lateral; fig. 65: VIII tergito, vista dorsal; fig. 66: IX + X tergitos, vista dorsal; fig. 67: VIII esternito, vista ventral; fig. 68: IX esternito, vista ventral.

Tórax: Pronoto — comprimento na linha média: 0,44 mm; largura entre os ângulos umerais: 0,26 mm (1,96-2,13); disco convexo, com a pubescência rala gradualmente adensada para os lados nos quais passa de amarela para esbranquiçada; bordo anterior largamente escavado em arco; bordo posterior bissinuado de cada lado do escutelo, com as sinuosidades internas estreitas e mais proeminentes, as externas mais largas e pouco avançadas, diante do escutelo é quase retilíneo; todo o bordo posterior apresenta-se marginado por uma faixa estreita com uma finíssima estriação longitudinal; margens laterais em arco inferior a 1/4 de circunferência, levemente relevadas, ângulos posteriores levemente

reentrantes. Escutelo grande, triangular, com os ângulos da base truncados; comprimento na linha média: 0,31 mm (0,28-0,35); largura na base: 0,62 mm (0,57-0,64). Proesterno largo, margem anterior escavada em arco, não encobrindo completamente as mandíbulas em repouso; sulcos marginais, que alojam as antenas em repouso, levemente oblíquos para trás, em relação ao eixo longitudinal do corpo e em arco pouco acentuado. Peças laterais do mesoesterno separadas, estreitadas. Metaesterno largo, formando quase a totalidade da cavidade esternal; cavidade esternal truncada e cortada em ângulo dos lados que são levemente arredondados.



Pachyschelus binderi Obenberger, 1925 — Fig. 69: Pigídio da fêmea, vista ventral; fig. 70: pigídio da fêmea, contorno do bordo anal; fig. 71: pigídio da fêmea, vista lateral; fig. 72: antena direita, vista ventral; fig. 73: tibia + tarso posterior direito, vista ventral (macho); fig. 74: tibia posterior direita, vista ventral (fêmea); fig. 75: larva, cápsula cefálica, vista ventral; fig. 76: larva, cápsula cefálica, vista dorsal; fig. 77: larva, mandíbula esquerda, vista ventral; fig. 78: larva, antena direita, vista dorsal; fig. 79: mina completa em folha de planta indeterminada; fig. 80: postura; fig. 81: dejeções no início da mina.

Élitros: Margens laterais sub-paralelas no 1/3 basal, convergentes depois quase em linha reta até pouco antes do ângulo sutural, sendo aí estreitamente arredondadas em conjunto. Serrilhado marginal presente desde a base com denticulos muito pouco conspícuos e esparsos que se acentuam do meio para o ângulo sutural, tornando-se denso e saliente no 1/3 apical. Calo umeral medíocre, pouco saliente. Depressões anteriores, peri-escutelares, pouco profundas. Depressões laterais, pós-umerais, acentuadas. Coloração negra azulada ou esverdeada, com uma pequena área circular, brônzea, contígua à ponta do escutelo. Pubescência concentrada em algumas áreas formando uma ornamentação assim distribuída: uma pequena concentração de pêlos disciais; uma faixa mediana, sinuosa, de largura mais ou menos regular, obliterada junto da sutura e uma faixa pré-apical, oblíqua.

Abdômen: Uroesternitos com alguns pontos e pelinhos esparsos. Pigídio em ponta pouco acentuada. Genitália (figs. 63-68) com o edeago longo e estreito, quase reto em vista lateral; parâmeros com um tufo de pêlos laterais na extremidade distal, soldados dorsalmente, livres apenas no 1/3 apical; pênis com a ponta ovalada, alongada, lâmina basal ovalada, com os bordos relevados para o dorso; 8.º esternito apresentando uma estreita escavação em arco, guarnecida de pêlos curtos; 9.º esternito em oval alongada.

Patras (fig. 73) — Fêmures e tíbias com uma pubescência finíssima e um tênue microreticulado; coxas do 3.º par com pontos esparsos, grossos e incompletos. Tíbias do 3.º par com a metade apical do bordo externo com um denteado finíssimo, apenas perceptível; 1/4 médio basal do mesmo bordo obliquamente reentrante e guarnecido por uma fileira de cerca de 20 cerdas curtas e erectas de comprimento uniforme, seguida de um ou dois pêlos translúcidos mais longos; na extremidade apical, junto à articulação tarsal, o denteado é mais acentuado, notando-se também algumas cerdas recurvadas; bordo interno apresentando pêlos médios, reclinados para o ápice. Metatarsos longos e recurvados; lamelas tarsais mediamente desenvolvidas; garras tarsais pouco intumescidas na base.

Fêmea — Élitros de um azul-esverdeado obscuro, muito pouco brilhantes, por vezes enegrecidos. Pronoto da mesma cor dos élitros. Pontuação dorsal rugosa, sub-seriada nos élitros. Comprimento: 3,48 mm; largura (quase na base dos élitros): 2,24 mm. Cabeça: desprovida de sulco. Largura: 0,88 mm; largura entre os olhos: 0,44 mm.

Tórax: Pronoto — comprimento na linha média: 0,46 mm; largura entre os ângulos umerais: 2,16 mm. Escutelo — comprimento na linha média: 0,39 mm; largura na base: 0,70 mm.

Abdômen: Bordo posterior do pigídio apresentando 6 dentes muito curtos, largos e obtusos ou desprovidos de ponta na extremidade; sem incisão mediana, os dentes estando dispostos em uma linha ligeiramente arqueada.

Patras (fig. 74) — Tíbias do 3.º par com a metade apical do bordo externo com um ligeiro crenulado nos seus dois extremos. Na metade do comprimento do mesmo bordo forma-se um ângulo de aproximada-

mente 135° de vértice arredondado; o 1/4 médio basal é guarnecido de 18 a 20 cerdas curtas e erectas e 2 outras mais longas e translúcidas; na extremidade apical, próximas da articulação tarsal, notam-se algumas cerdas recurvadas; bordo interno apresentando pêlos médios e curtos reclinados para o ápice.

Discussão — Os exemplares estudados enquadram-se bem na descrição original; a espécie é bastante típica devido à pilosidade e tegumento bicolors do macho e pela estrutura da margem posterior do pigídio da fêmea. A redescricao foi feita incluindo o estudo de genitália do macho e tíbias do 3.º par de patas dos dois sexos.

Material examinado — 2 ♂♂, Cantareira, S. Paulo, 4-1-1938, Zelibor-Hauff (C.A.C.S.); 1 ♂, 1 ♀, Parque do Estado, S. Paulo, 31-11-1937, Zelibor-Hauff (C.A.C.S.); 1 ♂ Belo Horizonte, Minas Gerais, mina coletada em 7-1960, adulto eclodido em 11-1960, S. J. de Oliveira (C.M.K.); 2 ♂♂, Faz. Sto. Antônio, Teresópolis, Rio de Janeiro, 7-4-1962, A. L. Peracchi coll. (C.M.K.).

Distribuição geográfica — BRASIL: São Paulo, Est. São Paulo; Belo Horizonte, Est. Minas Gerais; Teresópolis, Est. Rio de Janeiro.

DADOS BIOLÓGICOS

Óvo e oviposição (fig. 80) — Óvo muito achatado, aproximadamente circular, com 0,92 mm de diâmetro. Inserido superficialmente na epiderme da página inferior da fôlha, junto à margem. A face externa é de côr e consistência cerácea; face interna pergaminhosa, transparente.

Larva (figs. 75-78) — O estudo foi baseado nas exúvias das larvas dos 1.º e 2.º estádios retiradas do interior da mina. Sub-fusifforme, maior largura no protórax, estreitando gradativamente até o 9.º segmento abdominal. Cabeça e áreas esclerosadas do protórax testáceas.

Cabeça retrátil, bilobada posteriormente. Labro trapezoidal, alargado, com pelinhos curtos na margem anterior. Mandíbulas (fig. 77) com a ponta um tanto arredondada, recurvada; escavada na metade apical, com 2 dentes largos na crista dorsal e um na ventral; com 2 pêlos longos, emergindo próximo à base do lado externo. Palpos maxilares com 2 segmentos aparentes. Lábio inferior levemente bilobado, estreito, pubescente na margem anterior. Antenas (fig. 78) trissegmentadas, 1.º segmento sub-cilíndrico, tão longo quanto os outros dois reunidos; 2.º com forma de barrilzinho, com um pêlo médio e grosso emergindo do lado dorsal; 3.º estreitado e arredondado, com cêrca da metade do comprimento do 2.º. Tentório com o ramo dorsal com a forma de um duplo ípsilon "YY", os braços internos soldados e bem mais curtos que os externos; a ponte entre os braços internos apresenta posteriormente um leve crenulado no meio e uma expansão em ponta de cada lado; ramo ventral com 2 braços divergentes para trás, largos na base e finos na ponta, quase retos.

Tórax e abdômen danificados no material estudado.

Principais proporções: Larva do 1.º estágio (montada em bálsamo) — largura do pronoto: 0,79 mm; largura da placa protorácica: 0,40 mm; comprimento da placa protorácica: 0,37 mm. Larva do 2.º estágio (montada em bálsamo) — largura do pronoto: 1,16 mm; largura da placa protorácica: 0,72 mm; comprimento da placa protorácica: 0,56 mm; largura entre as antenas: 0,26 mm. Larva do 3.º estágio não observada.

Hospedeiro — Pequeno arbusto de espécie não determinada.

Mina (figs. 79, 81) — Ofionômio típico de superfície superior. Bordos regulares. A oviposição se faz na face inferior, junto ao bordo da folha, próximo à base. Largura no início em torno de 1 mm. Após a eclosão a larva avança minando ao longo de todo o bordo da folha no qual foi feita a postura; no ápice a mina cruza a nervura principal e a escavação prossegue ao longo do bordo oposto até a base; neste trecho são observadas duas ou três curvas pouco acentuadas; ao atingir novamente a nervura principal a larva volta-se para o interior do limbo descrevendo uma série de meandros até chegar de novo ao ápice; aí a nervura mediana é mais uma vez transposta e a mina acompanha esta nervura quase em linha reta até a base, fazendo uma última curva para o interior do limbo no qual finalmente é preparada a câmara pupal.

A câmara pupal é circular, não muito saliente e forrada internamente por camadas superpostas de um material de consistência sedosa; o opérculo central e circular tem 3,8 mm de diâmetro. A mina é côr de palha contrastando bem com a côr da folha.

As dejeções (fig. 81) observadas no início da mina são escuras e granuladas, reunidas em fios longos, em linha irregular, dispostos de um só lado da mina.

O tamanho reduzido da folha e o porte relativamente grande desta espécie de minador determinam a formação de um grande número de curvas para permitir um melhor aproveitamento do alimento disponível.

Comprimento do início (ôvo) até o ponto no qual foi encontrada a primeira exúvia: 42,0 mm; distância percorrida pela larva entre a primeira e a segunda ecdises: 89,0 mm; distância percorrida pela larva entre a segunda ecdise e a câmara pupal: 430,0 mm; comprimento total: 561,0 mm; largura média: 4,0 mm; diâmetro da câmara pupal: 7,0 mm.

SUMMARY

Buprestid leaf-miners are generally included in the subtribe *Trachytes*. The genera belonging to this subtribe are commonly very rich in number of species and their systematics involves huge difficulties.

On the other hand the biological knowledge on those insects is very poor. The A. tries to clarify the systematical status of two species of *Pachyschelus* — *P. subundulatus* Kerr. and *P. fulgidipennis* Lucas, and redescribes also *P. binderi* Obenberger. The hosts of the first two species are recorded, namely: *Terminalia catappa* (Combretaceae) —

host-plant of *P. subundulatus* and *Luhea* spp. (Tiliaceae) — host-plant of *P. fulgidipennis*. The mines, developmental stages and habits of the three species are described and is made a full redescription of the adults, both male and female.

The study is based on reared material from mined leaves, as well as insects assembled in several Brazilian collections, both private and public ones.

The importance of some biological facts as well as some morphological characters are stressed. The knowledge of the host-plants and the shape and other structural features of the mine were found to be helpful to the identification of the species. Some morphological features of adults also proved to be of systematical value. Besides the female pygidium and the male genitalia, the tibiae of the third pair of legs show some interesting structural details, reasonably alike in both sexes and quite different in each species.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLACKWELDER, R. E., 1944, Checklist of the coleopterous insects of México, Central América, the West Indies and South América. *U. S. Nat. Mus. Bull.*, 185 (2): 185-341.
- BRUCH, C., 1917, Metamorfosis de *Pachyschelus undularius* (Burm.) (Coleoptero, buprestido). *Physis*, 3: 30-36, 2 ests.
- BURKE, H. E., 1911, Flat-headed borers affecting forest trees in the United States. *U.S.D.A. Bur. Ent. Tech. Bull.*, 437: 1-8.
- BURMEISTER, H. E., 1872, Buprestidae Argentini. Uebersicht des Prachtkäfer des La Plata Gebietes. *Stett. ent. Zeit.*, 33: 367-387.
- CASTELNAU, Comte de & Gory, H. L., 1840, *Histoire naturelle et iconographie des coléoptères, publiés par monographies séparées*. 4 vols. [1835-1841].
- COBOS, A., 1956, Cuarta nota sobre Buprestidos (*Ins. Coleoptera*) neotropicales. *Arch. Inst. Acimatación*, Almeria, 5: 69-95, 39 figs.
- COSTA LIMA A. M., 1936, *Terceiro catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil*. 460 pp., Rio de Janeiro.
- COSTA LIMA, A. M., 1953, *Insetos do Brasil*. T. 8, Coleopteros, 2.^a parte. 323 pp., 259 figs., Escola Nacional de Agronomia, Série Didática n.º 10.
- DEJEAN, P.F.M.A., 1837, *Catalogue des coléoptères de la collection de M. le comte. Dejean*. 3^e ed., revue, corrigée et augmentée, livr. 1-4, pp. 1-468, Paris.
- FIEBRIG, K., 1898, Eine Schaum bildende käferlarve *Pachyschelus* spec. (Bupr. Sap.) Die Ausscheidung von Kautschuck aus der Nahrung und dessen Verwertung zu Schutzzwecken (auch bei Rhynchoten). *Z. Wiss. Insektenbiol.*, 4: 333-339; 353-363. 12 figs.
- FISHER, W. S., 1922, The leaf and twig mining buprestid beetles of Mexico and Central America. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 62 (8): 1-95.
- FISHER, W. S., 1929, Notes on leaf mining Buprestidae (Coleoptera), with descriptions of new species. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 31: 177-182.
- FROST, S. W., 1959, *Insect life and insect natural history*. 2nd ed., X + 526 pp., 406 figs., Dover Pub., New York.
- HERING, E. M., 1942, Neotropische Buprestidenminin. *Arb. physiol. angew. Ent.*, 9 (4): 241-249, 11 figs.
- HERING, E. M., 1951, *Biology of the leaf miners*. IV + 420 pp., 180 figs., 1 pl., Junk Edit., Gravenhage (Netherlands).

- HERING, E. M., 1960, Die Blattmine von *Pachyschelus crotonis* Obenb. *Dtsch. Ent. Z.*, 7 (4-5): 444-445, 1 fig.
- JOHNSON, H. L., 1929, Coleoptera found in the vicinity of Meriden, Connecticut. *Ent. News*, 26: 307-319.
- KERREMANS, C., 1896, Trachydes nouveaux *Ann. Soc. Ent. Belgique*, 40: 306-333.
- KERREMANS, C., 1897, Voyages de M. E. Gounelle au Brésil. Buprestides. (Contribution a l'étude de la faune intertropicale americaine). *Mem. Soc. Ent. Belgique*, 6: 1-146.
- KERREMANS, C., 1903, Buprestidae. in Wystman — *Genera Insectorum*, 12, 338 pp., 4 ests.
- LUCAS, P. H., 1857 (1858/59), *Entomologie*. In Animaux nouveaux ou rares recueillis pendant l'expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro a Lima, et de Lima au Pará; exécutée par ordre du Gouvernement français pendant les années 1843 a 1847, sous la direction du Conte F. de Castelnau. 204 pp., 18 pls., Paris.
- NEEDHAM, J. G., Frost, S. W. & Tothill, B. H., 1928, *Leaf mining insects*. VIII + 351 pp., 91 figs. Bailliere, Tindal & Cox Edit., London.
- OBENBERGER, J., 1925, Revision monographique des Trachydes pachysceloides de l'Amérique. (Coleopt., Buprest.). *Sborn. entom. odd. Nár. Mus., Praha*, 3 (20): 3-149, 1 pl., 111 figs.
- OBENBERGER, J., 1926-1937, Buprestidae. In W. Junk, *Coleopterorum Catalogus*, 12 (84, 111, 132, 143): 934 pp.; 13 (152, 157): 935-1714.
- OBENBERGER, J., 1939, Ueber die von Herrn H. Schmidt in Costa Rica gesammelten Buprestiden (Coleoptera). *Arb. morph. tax. Ent.*, 6 (4): 301-314.
- OBENBERGER, J., 1960, Ein neuer *Pachyschelus* aus Brasilien (Coleopra, Buprestidae). *Dtsch. Ent. Z.*, n. s., 7 (4-5) : 442-443.
- SAY, T., 1836, Descriptions of new North American insects, and observations on some already described. *Trans. Amer. Philos. Soc.*, (2) 6: 155-190.
- SOLIER, A. J. J., 1833, Essai sur les buprestides. *Ann. Soc. Ent. France*, 2: 261-316.
- THERY, A., 1931, Quelques remarques sur le genre *Pachyschelus* Sol. et descriptions de formes nouvelles. *C. R. Ass. franc. Avance Sci.*, Alger 1930, Paris 1931: 259-262.
- TREMOLERAS, J., 1927, Notas ecológicas sobre algunos buprestídeos Platenses. *Bol. Soc. Ent. Arg.*, 3 (3): 13-14.
- VOGT, G. B., 1949, A biologically annotated list of the Buprestidae of lower Rio Grande Valley, Texas. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 42: 191-202, 1 map.
- WATERHOUSE, C. O., 1887, Coleoptera, Buprestidae. in *Biologia Centrali Americana*, Insecta, vol. 3, pt. I, pp. 33, 48.
- WEISS, H. B. & WEST, E., 1922, Notes on the Desmodium leaf miner, *Pachyschelus laevigatus* (Say). Col. Buprestidae. *Ent. News*, 33 (6): 180-183.