

Arquivos de Zoologia

MUSEU DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ISSN 0066-7870

ARQ. Zool., S. PAULO 33(3): 95-161

31.XII.1996

MELIPONINI NEOTROPICAIS: O GÊNERO *GEOTRIGONA* MOURE, 1943 (APINAE, APIDAE, HYMENOPTERA), COM ESPECIAL REFERÊNCIA À FILOGENIA E BIOGEOGRAFIA¹

JOÃO M. F. CAMARGO²

JESUS S. MOURE³

ABSTRACT

The Neotropical genus Geotrigona Moure is revised. Five species (G. argentina, sp. n., G. xanthopoda, sp. n., G. fulvatra, sp. n., G. fumipennis, sp. n., G. lutzi, sp. n.) and four subspecies (G. lutzi terricola, ssp. n., G. subgrisea subfulva, ssp. n., G. subgrisea kwyrakai, ssp. n., G. subgrisea tellurica, ssp. n.) are new for science. The sixteen recognized species constitute four monophyletic subgroups or clades: Subterranea group (monotypic): G. subterranea (Friese, 1901); Mombuca group: G. mombuca (Smith, 1863), G. argentina, G. mattogrossensis (Ducke, 1925), G. acquinoctialis (Ducke, 1925), G. xanthopoda and G. fulvatra; Fulvohirta group: G. fulvohirta (Friese, 1900), G. fumipennis, G. acapulconis (Strand, 1919), G. leucogastra (Cockerell, 1914), G. chiriquiensis (Schwarz, 1951), G. lutzi and G. lutzi terricola; Subgrisea group: G. subgrisea subgrisea (Cockerell, 1920), G. subgrisea subfulva, G. subgrisea kwyrakai, G. subgrisea tellurica, G. subnigra (Schwarz, 1940) and G. kraussi (Schwarz, 1951). Lectotypes are designated for G. mombuca, G. acquinoctialis, G. leucogastra and G. subgrisea subgrisea; the holotype and paratypes of G. subnigra, G. kraussi and G. chiriquiensis, respectively, are studied. G. subterranea and G. fulvohirta are interpreted based on specimens probably from type series. G. mattogrossensis and G. acapulconis are interpreted based on the literature. Geotrigona subterranea, G. mombuca, G. mattogrossensis, G. acquinoctialis, G. fulvohirta, G. acapulconis, G. chiriquiensis and G. kraussi are subterranean nesting stingless bees. For the other ones there is no information. The congruence between the geographic distribution patterns and phylogenetic hypothesis suggests that no more than 6 cladogenetic events determined the whole present diversity of Geotrigona. The following sequence of disjunction or vicariance events is postulated: 1, the Atlantic-southeast region of Brazil (Subterranea clade) separates from the other places of Neotropical region (other Geotrigona); 2, the Neotropical region divides into two large tracks - SE of South America, southern of the alignment of Amazonas and Madeira rivers (Mombuca clade) and NW of South America, Panama, Central America and southern Mexico (other Geotrigona); the NW track subsequently subdivides into three smaller tracks that originates the more derived clades of Geotrigona; 3, eastern Amazon (Subgrisea clade), western (other Geotrigona) and 4, western Amazon (Fulvohirta

¹ Trabalho realizado com auxílio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq.

² Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP, 14040-901, Ribeirão Preto, SP, Brasil; Pesquisador I, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, proc. n. 406235/84.

³ Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Cx. Postal 19020; 81531-970, Curitiba, PR, Brasil; Pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, proc. n. 5585/76.

clade) separates from the extreme northwest of South America, Panama, Central America and southern Mexico (*Leucogastra* subclade, along the Pacific coast from Ecuador to the southwest of Mexico); 5,6, the last two events (climatic!) to cause vicariance, which possibly reached simultaneously the whole Neotropical region, determined the origin of the terminal taxa. The three main groups of *Geotrigona* (*Mombuca*, *Subgrisea* and *Fulvohirta* groups) overlap only along the region of extreme Western Amazonia (Bolivia, Peru). This biogeographic pattern, if extensive to other groups of organisms, may explain the great faunistic diversity found in this region. Identification key for species and drawings for the main characters are given.

Keywords: Apidae, Neotropical, Stingless bees, *Geotrigona*, Systematics, Phylogeny, Biogeography.

1. INTRODUÇÃO

Geotrigona é um gênero exclusivamente neotropical, com ampla distribuição (do sudoeste do México ao norte da Argentina). Nunca foi objeto de revisão, principalmente pela pouca disponibilidade de exemplares de suas espécies nas coleções.

Mesmo com pouco material, julgamos oportuno dar uma visão mais objetiva a respeito da estrutura taxonômica do grupo e facilitar o reconhecimento das espécies. Apresentamos ainda, hipóteses de filogenia associadas à biogeografia como subsídio para a compreensão da evolução do grupo. A metodologia e a forma de apresentação dos resultados são as mesmas já empregadas em revisões anteriores.

2. *GEOTRIGONA* MOURE

Trigona (*Geotrigona*) Moure, 1943; Arq. do Mus. Paranaense, 3: 146.

Espécie tipo: *Trigona mombuca* Smith, 1863 (por designação original).

A descrição do gênero, para facilitar comparações, é apresentada de acordo com o sistema de Moure (1961).

a) Tegumento liso e polido; manchas amarelas ausentes; pubescência normal, com cerdas eretas no clipeo; olhos compostos com micropilosidade normal, pouco aparente.

b) Cabeça apenas levemente mais larga que o tórax. Face normal, a interorbital máxima praticamente igual ao comprimento do olho; órbita interna do olho fracamente sinuosa; tangente alveolar superior pouco acima do meio

da face. Porção superior da fronte levemente deprimida e sulcada medianamente.

c) Clipeo convexo, aproximadamente tão longo quanto $3/5$ de sua largura máxima; sutura epistomal com os lados levemente encurvados para dentro; canto inferior afastado da órbita por uma distância aproximadamente igual a metade do diâmetro do 2º flagelômero.

d) Mandíbulas bidentadas, os dentes muito pequenos no quarto interno do bordo apical. Labro simples, abaulado. Área malar praticamente linear, cerca de $1/4$ do diâmetro do 2º flagelômero. Genas, de perfil, iguais ou levemente mais estreitas que os olhos.

e) Vértice levemente curvado acima da tangente orbital, mais elevado atrás dos ocelos, com ou sem carena laminar; bordo posterior procurvo e afastado dos ocelos laterais por um diâmetro ocelar. Distância entre os ocelos laterais maior que a ocelorbital no genótipo e variando nas demais espécies. Elevação preoccipital arredondada, não carenada.

f) Escapo praticamente tão longo como a distância alveolocelar lateral no genótipo, variando nas demais espécies. O segundo flagelômero apenas levemente mais longo que seu diâmetro, praticamente duas vezes mais longo que o primeiro e igual ao terceiro.

g) Linhas prescutais e sulco médio fracamente deprimidos. Escutelo projetado um pouco além do metanoto em arco rebaixado, simples, sem fôvea basal.

h) Asas anteriores ultrapassando, em muito, o ápice

do metassoma; pterostigma da mesma largura que o 2º flagelômero e cerca de 3,4 vezes mais longo que o comprimento deste; parastigma curto, pouco mais que metade da largura do pterostigma; célula marginal entre 3,8 a 4,7 vezes mais longa que larga, lanceolada e levemente aberta no ápice. Bifurcação entre M e Cu um pouco anterior a cu-anal. Ângulo submarginal (entre Rs e M, na base da 1ª célula submarginal), muito aberto (130°-140°). M forte, fortemente curvada na 1ª m-cu (1ª recorrente) e muito fracamente continuada até próximo ao bordo alar. Células submarginais praticamente nulas, apenas com fraquíssima indicação das veias confluentes em cima. Asas posteriores com venação normal; hâmulos, 5-6 (genótipo) excepcionalmente 8 em alguns exemplares de *G. argentina*, sp. n.; ápice do lóbulo jugal cerca de 1/4 do anal.

- i) Tíbia III alongada, subclaviforme-triangular recurva, cerca de 2,5 vezes mais longa que larga; o canto posterodistal largamente arredondado (genótipo, figs. 46-53), ou anguloso, terminando em uma projeção em forma de pequeno dente (figs. 54-60, 64); bordo distal reto até fortemente emarginado. Cerdas corbiculares, marginais, simples, intercaladas com rala pilosidade plumosa. Corbícula fracamente côncava, ocupando pouco mais que o terço distal. Elevação interna (= "keirotichia", Michener, 1990) medianamente, 2,5 vezes mais larga que a expansão marginal posterior rebaixada e gradativamente estreitando-se para o ápice, não atingindo a margem distal da tíbia. Pente e penicilo bem desenvolvidos.
- j) Basitarso III achatado, cerca de 2,0 vezes mais longo que largo; bordos anterior e posterior convexos, convergentes em cima, truncado distalmente e o canto posterior arredondado ou anguloso; sem área basal sedosa e com revestimento cerdoso irregular.
- k) Propódeo arredondado, em forte declive, quase vertical; triângulo basal glabro e brilhante, levemente estriado. Metassoma curto e largo, levemente mais largo que o tórax; os três primeiros tergos polidos, o último terminando em ponta largamente aberta.

- l) Nidificação subterrânea (nas espécies cujos ninhos são conhecidos: *G. subterranea*, *G. mombuca*, *G. argentina*, sp.n., *G. matogrossensis*, *G. aequinoctialis*, *G. fulvohirta*, *G. acapulconis*, *G. chiriquiensis* e *G. kraussi*).

Este gênero consiste de abelhas de porte médio (em torno de 6,0 mm), robustas, com o tegumento preto e que, a primeira vista, lembram algumas *Trigona* (*s. str.*) e *Partamona*. Wille (1979) não reconhece o gênero, coloca-o como sinônimo de *Tetragona* e Michener (1990) como subgênero de *Trigona*. O status de gênero tem sido admitido por Moure (1971), Camargo & Moure (1988) e Camargo & Pedro (1992a).

Com relação ao grupo natural a que pertence, linha *Tetragona-Tetragonisca* neotropical (Moure, 1943, 1951, Camargo & Pedro, 1992 a e b) ou *Trigona* (sensu Michener, 1990), que inclui os gêneros *Trigona* (*s. str.*), *Tetragona*, *Ptilotrigona*, *Camargoia*, *Frieseomelitta*, *Duckeola*, *Trichotrigona*, *Cephalotrigona*, *Oxytrigona* e *Tetragonisca*, distingue-se pela combinação dos seguintes caracteres, na morfologia das operárias, conforme Moure (1951): mandíbulas com dois pequenos dentes no quarto interno do bordo apical; tegumento preto, liso, brilhante, sem desenhos amarelos; basitarso III com a face interna uniformemente cerdosa, sem área basal sedosa; área basal do propódeo glabra e lisa e o metassoma triangular, curto e largo, igual ou levemente mais largo que o tórax (medido nos mesepisternos). De *Tetragona*, especialmente *T. essequiboensis* (Schwarz, 1940), que é inteiramente preta, distingui-se não só pelo metassoma triangular, curto e largo, mas também pela estrutura do tegumento, liso e brilhante, com a micropilosidade escassa deixando largos espaços entre os pontos. Em *Tetragona* o metassoma é cilíndrico, telescópavel e mais estreito que o tórax e o tegumento, devido à fina micropilosidade ereta, principalmente na frente e mesoscuto tem aspecto mate.

É um tanto difícil definir autapomorfias para *Geotrigona*; o gênero é reconhecido mais na base de uma combinação exclusiva de plesiomorfias. As autapomorfias mais facilmente

observáveis, que garantem a monofilia do grupo, referem-se à forma geral da tibia III (conforme figs. 46-64) e, principalmente, à forma do clipeo aproximadamente trapezoidal e longo (comprimento cerca de 0,70 vezes sua largura máxima), com o terço apical situado abaixo da tangente orbital inferior; à sutura epistomal, nos lados, apenas levemente encurvada para dentro e não rebaixada, ou seja, há uma continuidade entre o plano das áreas paraoculares e o do clipeo em leve arco e, na parte superior, entre os alvéolos antenais, reta e muito fracamente impressa. Em *Tetragona*, *Ptilotrigona*, *Camargoia*, *Trigona*, *Frieseomelitta*, *Trichotrigona* e *Duckeola*, o clipeo é curto e largo (comprimento cerca de 0,50 vezes de sua largura máxima), com apenas 1/4 ou menos de sua porção apical ultrapassando a tangente orbital inferior; a sutura epistomal, nos lados, mais fortemente encurvada para dentro e rebaixada, pelo menos junto às fôveas tentoriais, ficando o clipeo mais protuberante; em cima, entre os alvéolos, a sutura é nítida e arqueada para baixo. Em *Cephalotrigona* o clipeo é trapezoidal, porém fortemente protuberante. Em *Oxytrigona* o clipeo é curto e largo, mas cerca de 2/3 de sua porção apical ficam abaixo da tangente orbital inferior.

Na hipótese de filogenia sugerida por Camargo (1996a) para os membros do clado neotropical da linha *Tetragona-Tetragonisca* (*sensu* Moure, 1951) ou *Trigona* (*sensu* Michener, 1990), a relação de grupos irmãos entre *Geotrigona* e grupo *Trigona* (*s.str.*)-*Cephalotrigona-Tetragona-Ptilotrigona-Camargoia* é garantida apenas pela sinapomorfia "Setor da veia R (1ª abscissa de Rs) curto e perpendicular à veia R". Embora esse caráter seja considerado uma forte sinapomorfia por Michener (1990) e exclusivo desses gêneros neotropicais, acreditamos que estudos mais refinados de outros conjuntos de caracteres poderão conduzir à hipóteses de filogenia com arranjos diferentes daquele proposto por Camargo (1996a).

3. CARACTERES ESTUDADOS

Para a definição da polaridade dos caracteres que serão utilizados nas explorações sobre as relações filogenéticas das espécies de *Geotrigona*, consideramos como grupo irmão os gêneros *Tetragona*, *Ptilotrigona*, *Camargoia*, *Trigona* e *Cephalotrigona* e como grupo externo

todos os demais gêneros da linha *Tetragonisca - Tetragona*, incluindo os indo-malaios. Os estados dos caracteres, para os quais a polaridade é presumível, são indicados por seqüências de números (0 o estado plesiomórfico). Para os demais caracteres, bastante variáveis nos ramos terminais (homoplásticos ou autapomórficos), referentes mais a certos padrões de cores ou de difícil avaliação e codificação, a polaridade não foi sugerida; são mais de interesse na diagnose das espécies e os estados são indicados por seqüências de letras. Alguns outros caracteres, não codificados, como tamanho e tipo de cerdas do escapo das antenas e esternos metassomáticos (simples ou plumosas), cor da extremidade das antenas e cor da tibia III serão mencionados no decorrer do texto. A nomenclatura utilizada para a venação alar está de acordo com Michener (1990).

3.1. Operárias.

1. Forma da tibia III.

0. Bordo posterodistal em curvatura ampla e suave, não projetado; a margem distal reta (figs. 46-49).

1. Bordo posterodistal em curvatura ampla e suave, projetado; a margem distal levemente emarginada (figs. 50-53).

2. Bordo posterodistal fortemente projetado e terminando, distalmente, em um ângulo agudo em forma de dente; a margem distal profundamente emarginada (figs. 54-60, 64).

Nos grupos irmão e externo, o canto posterodistal é arredondado ou forma um leve ângulo, como em algumas formas indo-malaias, exceto em *Oxytrigona* e *Duckeola*, onde termina em um ângulo agudo e a tibia é subtriangular, sugerindo estados homoplásticos. O canto posterodistal projetado em curva suave e terminando em uma ponta aguda (figs. 54-60, 64), de forma completamente diferente de *Oxytrigona* e *Duckeola*, claramente constitui uma apomorfia para um grupo de espécies de *Geotrigona*.

2. Forma do vértice da cabeça.

0. Arredondado, um pouco elevado em carena grossa atrás dos ocelos.

1. Elevado em forte carena laminar atrás dos ocelos (figs. 35-37).

Vértice arredondado é a condição nos

grupos irmão e externo, exceto em *Duckeola*, onde o vértice é elevado em carena grossa. Vértice elevado em carena laminar é um atributo exclusivo de algumas espécies de *Geotrigona*, constituindo-se obviamente, em uma apomorfia.

3. Distância entre os ocelos laterais.

- a. Igual ou menor que a distância ocelorbital.
- b. Maior que a distância ocelorbital.

No grupo irmão a distância entre os ocelos laterais é igual ou menor que a ocelorbital. Na maior parte das espécies de *Geotrigona*, o estado considerado derivado predomina, mas em alguns espécimens de *G. fulvohirta* os dois estados podem ser encontrados. Esse caráter, portanto, não foi utilizado na análise.

4. Largura máxima da cabeça.

- a. Cerca de 2,5 mm ou menos.
- b. Com mais de 2,5 mm.

5. Comprimento das asas anteriores (medidas obtidas entre o ápice do esclerito costal e a ponta da asa).

- a. Entre 2,3 e 2,5 vezes mais longas que a largura máxima da cabeça.
- b. Mais de 2,7 vezes mais longas que a largura máxima da cabeça.

6. Comprimento da veia basal (1ª abscissa de M, entre Cu+M e Rs+M).

0. Subigual ao comprimento da 1ª abscissa da Cu (entre 0,97 e 1,05 vezes).
1. Maior que a 1ª abscissa da Cu (entre 1,06 e 1,15 vezes).

No grupo externo, a veia basal é sempre mais curta que a 1ª abscissa da Cu e no grupo irmão, igual ou mais longa (veja discussão sobre os estados desse caráter e ilustrações em Camargo, 1995).

7. Forma do basitarso III.

0. Bordos posterior e distal formando ângulo obtuso ou reto, ou levemente agudo e o canto arredondado; a margem posterior convexa (figs. 46-54).

1. Bordos posterior e distal formando ângulo agudo e o canto terminando em ponta; a margem posterior praticamente reta (figs. 58, 61, 63).

A forma do basitarso III é bastante variável nos grupos irmão e externo e todos os estados aqui descritos, com relação à forma das margens posterior e distal, podem ser encontrados. O estado 1 deste caráter está presente somente em duas espécies de *Geotrigona* que compartilham o estado apomórfico 2 do caráter 1 (forma da tibia III), razão pela qual optamos pela polaridade indicada.

8. Cerdas do escapo das antenas.

0. Mais curtas que o diâmetro do escapo (figs. 38-42, 45).

1. Mais longas que o diâmetro do escapo (figs. 43-44).

No grupo irmão, cerdas longas no escapo ocorrem apenas em *Camargoia pilicornis* (Ducke), uma espécie derivada dentro do gênero *Camargoia*, sem nenhuma relação com *Geotrigona*. Nas espécies de *Geotrigona*, ocorrem em *leucogastra* (Cockerell), *chiriquiensis* (Schwarz) e em *lutzi*, sp. n., formas que ocupam áreas geográficas contíguas e compartilham o estado apomórfico 2 do caráter 1. A polaridade é indicada com base nessa congruência morfológica e geográfica.

9. Cor da membrana das asas anteriores.

- a. Hialina ou subhialina.
- b. Ferrugínea ou amarelo-ocrácea.
- c. Bicolor, a metade basal clara e o ápice enfumaçado.
- d. Enfumaçada por inteiro.

10. Cor das veias das asas anteriores.

- a. Mélea.
- b. Mélea na metade basal da asa e fusca no ápice.
- c. Fusca ou ferrugínea em toda a asa.

11. Cor da micropilosidade da membrana das asas anteriores.

- a. Mélea ou fulva.
- b. Fusca.

12. Cor das cerdas da fronte (metade superior).

- a. Fulva.
- b. Ferrugíneo-fusca.
- c. Esbranquiçada ou grisalha.

13. Cor das cerdas do vértice da cabeça.

- a. Fulva.
b. Fusca.
14. Cor das cerdas do mesoscuto.
a. Preta ou ocráceo-fusca.
b. Fulva.
15. Cor das cerdas dos mesepisternos (metade superior)
a. Fulva.
b. Ferrugíneo-fusca.
c. Esbranquiçada ou grisalha.
16. Cor das cerdas dos tergos metassomáticos.
a. Fulva.
b. Preta ou ocráceo-fusca (5 e 6 tergos, às vezes, grisalhos).
c. Esbranquiçada ou grisalha.
17. Cor das cerdas dos esternos metassomáticos.
a. Fulva.
b. Fusca.
c. Esbranquiçada ou grisalha.
18. Cor das cerdas da margem posterior da tibia III.
a. Fulva.
b. Fusca (cor predominante).
c. Esbranquiçada ou grisalha.

3.2. Machos.

Não dispusemos de machos de todas as espécies, assim, certos estados apomórficos dos caracteres considerados podem não corresponder ao nível de generalidade indicado na hipótese final de filogenia; mas quando estes estados são congruentes com as apomorfias das operárias, o grau de certeza ou previsibilidade de que estes ocorram nos machos ainda desconhecidos, aumenta.

19. Condição da espata da genitália.
0. Não fundida à base das valvas.
1. Fundida à base das valvas.

A espata não fundida à base das valvas é a condição encontrada nas espécies conhecidas dos grupos irmão e externo. O estado sugerido como apomórfico só é conhecido em duas espécies de *Geotrigona* (*G. acapulconis* e *G. lutzi*, sp. n.; figs.

- 33-34).
20. Forma do gonóstilo.
0. Sem protuberância mediana interna (figs. 31-34).
1. Com protuberância mediana interna (figs. 28, 30).

O estado 1 desse caráter constitui uma apomorfia compartilhada por apenas algumas espécies de *Geotrigona* (figs. 28, 30). Não está presente nos grupos irmão e externo.

21. Forma da margem posterior ventral do gonocoxito.
0. Reta ou em curva suave (figs. 31-34).
1. Com pequeno chanfro (figs. 28, 30).

O estado 1 está presente nas espécies de *Geotrigona* que apresentam o estado apomórfico do caráter 20.

22. Forma do 6 esterno metassomático.
0. Profundamente recortado de cada lado e com longo processo mediano apical (figs. 7, 8, 10, 11, 12, 16 e 18).
1. Recortes laterais pouco profundos e o processo mediano apical, curto (fig. 14).

Nos grupos irmão e externo, o 6º esterno profundamente recortado, de cada lado e com longo processo mediano apical é a condição que predomina (Schwarz, 1948; Michener, 1990; Camargo, 1995). Por outro lado, a forma geral do 6º esterno, em *Geotrigona*, apresenta variações sem paralelo nos grupos irmão e externo, o que torna muito difícil a codificação e polarização dos estados. Assim, preferimos o desmembramento em vários caracteres, numa tentativa de melhor informar sobre as direções evolutivas.

23. Forma do processo mediano distal do 6 esterno metassomático.
0. Achatado-alargado (figs. 7, 8, 10, 11, 12, 14).
1. Estreito-cilíndrico (figs. 16, 18).

O processo mediano alargado-achatado é a condição presente na maior parte das espécies do grupo irmão e externo (Schwarz, 1948). Em

Tetragona, *Ptilotrigona* e *Camargoia* é estreito e cilíndrico (Camargo, 1995), mas de forma um pouco diferente (encurvado no sentido ventral) daquela encontrada em algumas espécies de *Geotrigona*, constituindo-se, a nosso ver, apenas em um caso de homoplasia.

24. Forma do ápice do processo mediano do 6^o esterno metassomático.

0. Reto ou levemente encurvado ventralmente (figs. 11-19).

1. Fortemente encurvado ventralmente (figs. 7-10).

O ápice do processo mediano distal, fortemente encurvado em direção ventral (conforme indicado nas figs. 7-10), é um atributo exclusivo de algumas espécies de *Geotrigona*; não há estados comparáveis nos grupos irmão e externo.

25. Margem posterior cuticular translúcida do 6^o esterno metassomático.

0. Ausente, reduzida a uma parte do recorte ou muito estreita (figs. 11, 12, 14, 16, 18).

1. Estreita e contornando todo o recorte e os lados do processo mediano distal (figs. 7-8).

2. Larga e contornando todo o recorte e os lados do processo mediano distal (fig. 10).

Os estados 1 e 2 acompanham, com exclusividade o estado 1 do caráter 24.

26. Cantos laterais posteriores do 6^o esterno metassomático.

0. Arredondado ou em ponta (figs. 7, 8, 10, 14, 16, 18).

1. Sinuoso (figs. 11-12).

O estado derivado é uma autapomorfia de *G. subterranea*.

27. Sétimo esterno metassomático.

0. Pouco modificado, tipo *G. subterranea* (figs. 23, 14).

1. Estreito e alongado, tipo *G. mombuca* (figs. 20, 21, 22, 25).

2. Curto e largo, tipo *G. acapulconis* (figs. 26-27).

O critério de grupo externo para inferir a polaridade dos estados deste caráter é de pouca utilidade, dado que apresenta grande diversidade de forma e diferentes estágios de redução, em função da perda ou fusão de alguns músculos e da especialização de outros associados à genitália. Assim, optamos pelo critério ontogenético, considerando como estado plesiomórfico o esterno menos modificado e mais completo, em termos de estruturas, em relação aos demais externos pré-genitais.

4. FILOGENIA E PADRÃO DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE *GEOTRIGONA*

4.1. *Filogenia*

Alguns cladogramas foram preparados, inicialmente, por procedimentos manuais. Para análise em computador, utilizamos o programa Hennig86, versão 1.5 de James Farris, 1988, opções "mhennig" e "ie". Escolhemos um dos 9 cladogramas de tamanho mais curto e um dentre a centena obtida pela opção "ie", congruentes com o padrão de distribuição geográfica das espécies. Todos os cladogramas obtidos apresentaram o mesmo comprimento (17), índice de consistência (94) e de retenção (96).

Apesar dos altos índices de consistência e retenção, as hipóteses de filogenia apresentadas (cladogramas 1 e 2) não estão bem "resolvidas", não só pela falta de machos (dispusemos de machos de apenas 7 das 16 espécies estudadas) mas também, pelo fato de não termos encontrado um número maior de caracteres informativos para as operárias. Não obstante, alguns grupos de espécies ficaram claramente definidos pelas seguintes apomorfias: grupo *Subgrisea*, vértice da cabeça, atrás dos ocelos, com forte carena laminar (caráter 2.1.), tibia III com o canto posterodistal largamente projetado-arredondado (caráter 1.1.) e 6^o esterno metassomático com recortes laterais pouco profundos (caráter 22.1); grupo *Fulvohirta*, tibia III com o canto posterodistal fortemente projetado, terminando em ângulo agudo, em forma de dente e a margem distal profundamente emarginada (1.2), além dos caracteres dos machos (19.1., 23.1. e 27.2.) para os quais temos informação para

apenas duas espécies, portanto o nível de generalidade indicado nos cladogramas é duvidoso; grupo Mombuca, não há apomorfias com relação aos caracteres das operárias, mas os caracteres dos machos (20.1., 21.1., 24.1. e 25.1.) são fortemente congruentes, indicando que realmente se trata de um grupo monofilético; não temos machos de *G. aequinoctialis* e *G. xanthopoda*, sp. n., mas a contigüidade geográfica destas com *G. matogrossensis* e *G. mombuca* é uma forte evidência de que pertencem a este grupo. Uma dúvida maior permanece com relação a *G. fulvatra*, sp. n., da região do rio Ucayali, no Peru e da qual, também, não conhecemos machos; compartilha plesiomorfias com operárias das espécies do grupo Mombuca e com *G. subterranea*; o grupo Subterranea, caracteres 26.1. e 4.b., constitui um clado monotípico e o mais precoce dentro do gênero. Além dos caracteres utilizados na construção dos cladogramas, certas autapomorfias com relação à estrutura da genitália (principalmente na espata e gonóstilos, fig. 31) e no 6^o esterno (veja figs. 11-12), não compartilhadas com nenhuma outra espécie cujos machos são conhecidos, corroboram a hipótese de que *G. subterranea* constitui um clado independente e mais antigo.

No cladograma 1, a relação de grupos irmãos entre os grupos Subgrisea e Fulvohirta é sustentada pelo estado 1 do caráter 1, canto posterodistal da tibia III com a margem arredondada-projetada e a margem distal levemente emarginada, que consideramos como um estado intermediário nas transformações do caráter, ou uma condição prévia para o desenvolvimento do ângulo agudo (ou dente), pré-apical (estado 2, como nas espécies do grupo Fulvohirta); mas este estado pode constituir uma derivação independente, como sugerido no cladograma 2 (alteração feita manualmente). Outra hipótese seria a de "reversão" por perda do dente no canto posterodistal da tibia III, mas esta é menos provável pela falta de congruência com os demais caracteres.

Do grupo Fulvohirta conhecemos machos apenas de *G. acapulconis* e de *G. lutzi*, sp. n., os quais compartilham todas as apomorfias com relação aos caracteres da genitália e esternos pré-genitais; nas operárias, entretanto, há conflitos com relação aos caracteres 7 e 8 (forma do basitarso

III e cerdas do escapo das antenas, respectivamente). Esse conflito se deve ao fato de que, com relação ao caráter 7, há estados intermediários em todas as populações para as quais foi atribuído o estado plesiomórfico; por outro lado, o estado apomórfico só ocorre em alguns exemplares de *G. acapulconis* e, com maior frequência, em *G. lutzi*, sp. n. (incluindo a população que consideramos como raça geográfica desta - *G. lutzi terricola*, ssp. n.) e, também, de uma maneira menos acentuada quanto à forma, em *G. chiriquiensis*. Consideramos que o estado apomórfico desse caráter não surgiu independentemente (homoplasia), mas é indicativo de algum tipo de relação, histórica ou recente, entre *G. acapulconis* e *G. lutzi*, sp. n., que são populações contíguas geograficamente. Se histórica (cladograma 2), indica que compartilham um ancestral comum no qual o estado apomórfico não estava fixado; se atual, indica que há alguma troca de material genético entre as populações e não constituiriam espécies diferentes (cladograma 1), apenas raças geográficas e que *G. acapulconis* teria perdido o estado apomórfico do caráter 8. O estudo de machos das demais espécies do grupo poderia melhor esclarecer a questão, mas, corroborando a primeira opção, temos a distribuição geográfica do estado apomórfico do caráter 8, compartilhado por *G. lutzi*, sp. n. *G. chiriquiensis* e *G. acapulconis* (mapa 2).

4.2. Padrão de distribuição geográfica de *Geotrigona*

Embora ainda mal "resolvida", a relação entre os táxons terminais dentro de cada grupo, pelos motivos expostos anteriormente e, também, porque possivelmente falem espécies (não temos material da Venezuela, p. ex.), o aspecto mais interessante que resulta da hipótese de filogenia é a congruência biogeográfica, num padrão de vicariância bastante semelhante àquele apresentado pelas espécies do gênero *Paratrigona* (Camargo & Moure, 1994), inclusive em número de eventos cladogenéticos, revelando, possivelmente, uma história comum, principalmente ao nível de subgrupos. Os clados mais precoces de *Geotrigona* estão limitados à região centro-sudeste da América do Sul: *G. subterranea* está restrita à região sudeste do Brasil e as espécies do grupo Mombuca ocorrem do norte

da Argentina ao sudeste (nesta região, em simpatria com *G. subterranea*) - nordeste do Brasil, chegando ao sul da Amazônia (a espécie mais setentrional é *G. fulvatra*, sp. n., da região do rio Ucayali, no Peru e Beni, Bolívia e a mais meridional é *G. argentina*, sp. n. do noroeste da Argentina, mapas 1 e 3). Este padrão de distribuição constitui uma réplica da distribuição das espécies do grupo Lineata, o clado mais precoce do gênero *Paratrigona* (Camargo & Moure, 1994), inclusive formando alguns pares de espécies com o mesmo padrão de vicariância (p. ex., *G. argentina*, sp. n. e *Paratrigona lineata glabella*, do noroeste da Argentina, *G. mombuca* e *Paratrigona lineata lineata* no sudeste - centro nordeste do Brasil, *G. subterranea* e *Paratrigona subnuda* na região Atlântica-sudeste do Brasil e *G. fulvatra*, sp. n. e *Paratrigona nuda*, no extremo oeste da Amazônia, Peru - Bolívia).

Entre os clados mais derivados, o grupo Subgrisea (mapas 2 e 3) corresponde aos grupos *Paratrigona haeckeli-lineatifrons*, que ocupam toda a Amazônia, até a região pré-andina e ambos com uma espécie no Panamá-Costa Rica (*G. kraussi* e *Paratrigona ornaticeps*) e o grupo Fulvohirta (incluindo o subgrupo Leucogastra) que ocorre da região oeste da Amazônia até o sudoeste do México e região da costa do Pacífico, no Equador (mapas 2 e 3), corresponde aos grupos *Paratrigona guatemalensis* e *peltata-opaca*, apenas, este último grupo tem uma distribuição mais extensa na Amazônia.

Os três principais grupos de *Geotrigona* se superpõem apenas ao longo do extremo oeste da Amazônia (Bolívia, Peru, Equador, Colômbia e oeste do Amazonas, Brasil, mapa 3), da mesma forma que ocorre com os grupos de *Paratrigona* (talvez esse fato, se extensivo a outros organismos, explique a grande diversidade biológica na região). Por outro lado, todos os táxons terminais dentro de cada grupo de *Geotrigona* ocupam áreas geográficas mutuamente exclusivas, contíguas umas às outras, sem disjunções relevantes (exceto no caso de *G. fumipennis*, sp. n., da região ocidental do sul do Equador, cujas relações não estão bem esclarecidas), num padrão de vicariância inteiramente coerente com a hipótese de filogenia (mapas 1 e 2).

Essa congruência entre os padrões de distribuição geográfica e as hipóteses de filogenia

propostas para os táxons de *Geotrigona* e *Paratrigona*, se analisados pela óptica da biogeografia de vicariância, revela a seguinte seqüência de eventos de disjunções (mapa 3): 1) a primeira disjunção ou quebra separando a região Atlântica-sudeste (clado Subterranea) dos demais espaços da região Neotropical (demais *Geotrigona*); 2) o segundo evento separa a região Neotropical em dois grandes traçados - SE da América do Sul, ao sul do alinhamento dos rios Madeira e Amazonas (clado Mombuca) e NW da América do Sul, Panamá, América Central e sul do México (demais *Geotrigona*); o traçado NW separa-se, subseqüentemente, em três traçados ou componentes menores, dando origem aos clados mais derivados de *Geotrigona*. 3) leste da Amazônia (clado Subgrisea) do noroeste da América do Sul até o sul do México (demais *Geotrigona*), 4) e oeste da Amazônia do extremo noroeste da América do Sul até o sul do México (clado Fulvohirta no oeste da Amazônia e seu grupo irmão, subclado Leucogastra, ao longo da costa do Pacífico, do Equador até o sudoeste do México; veja dados na discussão sobre *G. chiriquiensis*).

Há apenas algumas discrepâncias com relação ao cladograma biológico sugerido para os táxons do gênero *Paratrigona* (Camargo & Moure, 1994). Em *Paratrigona*, o clado Lineata (réplica geográfica do clado Mombuca) é hipotetizado como irmão do clado Subnuda (réplica geográfica do clado Subterranea), indicando que a separação da região Atlântica-sudeste é posterior à separação da região Neotropical em dois grandes traçados: NE e NW. Além disso, no traçado NW, *Paratrigona* apresenta uma replicação com um clado a mais que *Geotrigona* (a falta de um clado de *Geotrigona*, nesse traçado, pode indicar falta de resposta aos eventos de dispersão e vicariância, extinção ou falta de coletas; uma discussão mais detalhada sobre os padrões de vicariância e possíveis eventos causais, pode ser vista em Camargo, 1996b).

Outro aspecto que merece destaque é que, no máximo, seis eventos cladogenéticos determinam toda a diversidade atual dentro do gênero *Geotrigona*, isto é, se hipotetizarmos que, pelo menos os dois últimos eventos causais de vicariância atingiram simultaneamente todos os espaços geográficos ocupados pelas populações, determinando a origem

dos táxons terminais, exceção feita à *G. subterranea* que constitui um clado monofilético precoce e restrito geograficamente.

5. CHAVE PARA AS ESPÉCIES DE *GEOTRIGONA*: OPERÁRIAS

1. Bordo posterodistal da tibia III em curvatura ampla e suave; a margem distal reta ou levemente emarginada (figs. 46-47) 2
- 1'. Bordo posterodistal da tibia III em curvatura ampla e terminando, distalmente, em uma projeção aguda, semelhante a um dente; a margem distal, entre a projeção aguda e o penicilo, fortemente emarginada (grupo Fulvohirta-Leucogastra, figs. 54-60, 64) 11
- 2(1). Vértice, atrás dos ocelos, levemente elevado, arredondado (grupo Mombuca) 3
- 2'. Vértice, atrás dos ocelos, fortemente elevado em carena laminar (grupo Subgrisea, figs. 35-37) 9
- 3(2). Tibia III amarelada, em forte contraste com a cor negra do tegumento do corpo; cerdas pretas ou enegrecidas em todo o corpo, exceto nos esternos e ápice do metassoma (Brasil: Paraíba) *G. xanthopoda*, sp. n. (6.1.5)
- 3'. Tibia III preta, como o tegumento do corpo, cerdas de cores variadas 4
- 4(3'). Pilosidade fulva em todo o corpo 5
- 4'. Pilosidade predominantemente branca, ou preta, ou preta e branca misturadas 6
- 5(4). Distância entre os ocelos laterais apenas levemente maior que a ocelorbital; membrana alar, ferrugíneo-enfumada, um pouco mais escura para o ápice a partir do pterostigma (Bolívia e Peru amazônico) *G. fulvatra*, sp. n. (6.1.6).
- 5'. Distância entre os ocelos laterais maior que a ocelorbital (esta diferença igual a metade do diâmetro do ocelo médio); membrana alar, subhialina (Brasil: Mato Grosso, Amazonas) *G. mattogrossensis* (Ducke) (6.1.3).
- 6(4'). Mesepisternos com pilosidade predominantemente esbranquiçada 7
- 6'. Mesepisternos com pilosidade predominantemente fusca 8
- 7(6). Membrana alar hialina (NE, Centro Oeste e SE do Brasil) *G. mombuca* (Smith) (6.1.1)
- 7'. Membrana alar tingida de ferrugíneo-claro (Brasil: Pará, Maranhão, Ceará) *G. aequinoctialis* (Ducke) (6.1.4).
- 8(6'). Pequeno porte corporal, cabeça com cerca de 2,4 mm de largura; cerdas grossas e curtas do vértice com menos de 1/4 do comprimento do escapo; cerdas do escapo iguais ou menores que 1/3 do diâmetro deste; esternos metassomáticos, especialmente os basais, com pilosidade fusca; membrana alar levemente tingida de ferrugíneo-claro (norte da Argentina: Santiago, Jujuy; Paraguai) *G. argentina*, sp. n. (6.1.2.).
- 8'. Cabeça com cerca de 2,6 - 2,7 mm de largura; cerdas finas e longas do vértice com cerca de 2/5 do comprimento do escapo; cerdas do escapo abundantes e mais longas, cerca de 2/5 do diâmetro deste; esternos metassomáticos com pilosidade grisalha; membrana alar hialina ou subhialina (N-NW de São Paulo, leste de Minas Gerais, oeste da Bahia) ou enfumado-ferrugínea (leste de Minas Gerais e São Paulo e sul da Bahia) *G. subterranea* (Friese) (6.2.1)
- 9(2'). Cerdas fulvas ou pálido-fulvas no vértice da cabeça e no tórax (Brasil: Roraima, Amazonas, Pará, Rondônia; Bolívia, Peru, Equador, região pré-andina e andina oriental; Colômbia: Tolima, Melgar - vale do Rio Magdalena) *G. subgrisea* (Cockerell) e ssp. (6.4.1)
- 9'. Cerdas ocráceo-fuscas ou enegrecidas no vértice da cabeça e no mesonoto 10
- 10 (9'). Carena do vértice, atrás dos ocelos, baixa, ca. de 0,06 mm de altura e em posição aproximadamente vertical (Panamá) *G. kraussi* (Schwarz) (6.4.3)
- 10'. Carena do vértice, mais alta (ca. de 0,08 - 0,10 mm) e fortemente voltada para a frente, em forma de aba, quase recobrimdo o bordo posterior dos ocelos laterais (Guiana Inglesa; Brasil: Amazonas, Pará) 10

- *G. subnigra* (Schwarz) (6.4.2)
- 11(1'). Cerdas do escapo das antenas, longas, entre 1,4 a 2,0 vezes o diâmetro deste (exceto em *G. lutzi terricola*, ssp. n. onde são mais curtas, ca. de 0,75 vezes o diâmetro do escapo, figs. 43, 44 e 45) 12
- 11'. Cerdas do escapo das antenas, curtas, iguais ou menores que a metade do diâmetro deste (como na fig. 42) 14
- 12(11). Cerdas da cabeça, escapo e tórax, predominantemente fulvas (Panamá)
..... *G. chiriquiensis* (Schwarz) (6.3.5)
- 12'. Cerdas da cabeça, escapo e tórax, predominantemente fuscas 13
- 13(12'). Membrana alar, hialina; veias e micropilosidade, méleas (Equador, costa do Pacífico)
..... *G. leucogastra* (Cockerell) (6.3.4)
- 13'. Membrana alar ferrugíneo-enfumaçada; veias e micropilosidade, fuscas (Costa Rica, Nicarágua, Honduras e El Salvador) se, com a membrana alar subhialina, então as cerdas do escapo das antenas são mais curtas, ca. de 0,75 vezes o diâmetro deste (exemplares da Guatemala, *G. lutzi terricola*, ssp. n. fig. 45).....
..... *G. lutzi*, sp. n. e ssp. (6.3.6)
- 14(11'). Cerdas fulvas em todo o corpo; asas anteriores bicolores; à metade basal ferrugíneo-amarelada e a parte distal, a partir da 1^a célula submarginal, enfumaçada, principalmente a célula marginal, bem mais escura (Brasil: Amazonas ocidental, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia) *G. fulvohirta* (Friese) (6.3.1)
- 14'. Cerdas predominantemente fuscas na cabeça e tórax, ou fuscas no vértice da cabeça e mesoscuto e predominantemente esbranquiçadas nos mesepisternos e metassoma; asas inteiramente ferrugíneas ou ferrugíneo-enfumaçadas 15
- 15(14'). Cerdas do escapo das antenas e mesepisternos esbranquiçadas; margem posterior do basitarso III praticamente reta (fig. 58; sudoeste do México)
..... *G. acapulconis* (Strand) (6.3.3)
- 15'. Cerdas do escapo e mesepisternos pretas; margem posterior do basitarso III convexa (fig. 57; Equador, Andes ocidentais).....
..... *G. fumipennis*, sp. n. (6.3.2)

6. AS ESPÉCIES DE *GEOTRIGONA*

Para as espécies já descritas, faremos apenas uma diagnose, com os caracteres numerados na ordem em que foram apresentados no item 3 ("Caracteres estudados"). As diagnoses constituem combinações exclusivas de estados de caracteres, não importando o estado (se "plesiomórfico", "apomórfico", "autapomórfico" ou "homoplástico") de cada um no cenário evolutivo do grupo; são apresentados de maneira completa para a primeira espécie (a que tem prioridade nominal) de cada grupo e apenas comparativamente para as demais, com destaque em negrito para os estados distintivos. A intenção é apenas de facilitar o reconhecimento de cada unidade taxonômica.

As sinônimas são apresentadas pela primeira vez, juntamente com uma lista de referências.

No item "Dimensões", comprimento refere-se ao comprimento total aproximado do corpo; da asa (asa anterior ou mesotorácica), são apresentadas duas medidas, a primeira obtida entre o ápice do esclerito costal e a ponta da asa e a segunda, incluindo a tégula; a largura máxima da cabeça obtida entre as tangentes orbitais externas e a largura máxima do metassoma no segundo terço.

A terminologia usada é a de Camargo *et al.* (1967) e Michener (1990), com algumas modificações. O termo "tórax" designa os segmentos usuais do tórax (pró, meso e metatorax), mais o primeiro segmento abdominal, o propódeo. Os segmentos 2-9 do abdômen são referidos como 1-8 do metassoma. As pernas são indicadas com numerais romanos: I, II, III = pernas pró, meso e metatorácicas respectivamente. Asa refere-se à asa anterior ou mesotorácica, a menos que haja indicação específica. Veia basal corresponde à 1^a abscissa de M, entre Cu+M e Rs+M.

Nos itens "Tipos" e "Material examinado" aparecem as seguintes siglas, de instituições onde se encontram depositados os espécimens estudados: UFPR (Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil, coleção Moure).

USNM (U.S. National Museum of Natural History, Washington, D.C., USA).

SEMK (Snow Entomological Museum, University of Kansas, Lawrence, Kansas, USA).

MISU (Michigan State University, East Lansing,

Michigan, USA).

AMNH (American Museum of Natural History, New York, USA).

STRI (Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panamá)

BMNH (The Natural History Museum, London, England).

ZMHB (Museum für Naturkunde der Humboldt Universität, Berlim, Germany)

MZSP (Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP, Brasil).

FFCL (Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil, coleção Camargo).

Nos itens "Tipos" e "Material examinado", quando não consta nenhuma anotação, os espécimens pertencem à FFCL.

6.1. GRUPO MOMBUCA

6.1.1. *Geotrigona mombuca* (Smith, 1863)

Trigona mombuca Smith, F., 1863, Trans. Royal Ent. Soc., London, vol. 11 (ser. 3, vol. 1): 509, Est. 20, figs. 6, 6a-6f; Cockerell, T.D.A., 1910, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 8, vol. 6: 366; Schwarz, H.F., 1938, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 74: 458; Darchen, R., Louis, J., 1961, Ann. Abeille, 4(1): 27,28; Costa Cruz, C., 1962, Arq. Mus. Nac., Rio de Janeiro, 52: 79.

? *Melipona mombuca*; Dalla Torre, K.W., 1896, Cat. Hym., 10:581.

Melipona subterranea; Ducke, A., 1916, Comm. Linh. Tel. Est. de Matto Grosso ao Amazonas, Publ. 35, anexo 5, Hist. Nat. Zool., p. 15 (abelhas de Jacobina - Cáceres e Chapadão dos Parecis), *nec subterranea* Friese, 1901.

Trigona subterranea; Marianno, J. (Filho), 1911, Ens. Melip. Brasil, p. 132 (*partim*, espécimens de S. Paulo, cerdas brancas nos mesepisternos; nome vernacular, "Papaterra"); Moure, J.S., Camargo, J.M.F., 1991, Acta Biol. Par., Curitiba, 20(1,2, 3,4): 53, *nec subterranea* Friese, 1901.

Trigona (Tetragona) mombuca; Schwarz,

H.F., 1940, Am. Mus. Novit., 1078: 9; *idem*, 1948, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 90: 237, 414; Wille, A., 1963, Rev. Biol. Tropical, 11: 29; *idem, ibidem*, 1964, 12(1): 125; *idem*, 1983, Ann. Rev. Entomol., 28: 47; Wille, A., Michener, C.D., 1973, Rev. Biol. Trop., 21(supl. 1): 14, 25, 48, 59, 71, 88; Olivier, P. V., 1992, "Caracterización de mieles de abejas sin aguijón producidas en Venezuela", Tese, Univ. de los Andes, Merida, Venezuela, p. 7.

Tetragona mombuca; Moure, J.S., Nogueira-Neto, P., Kerr, W.E., 1956 (1958), Proc. 10th. Intern. Congr. Ent., 2: 482.

? "Guira"; Monte, O., 1928, Almanak Agrícola Brasileiro, Ed. Chácaras e Quintaes, p. 263.

Trigona (Geotrigona) mombuca subterranea; Lindauer, M., Kerr, W.E., 1960, Bee World, 41: 66, *nec subterranea* Friese, 1901.

Trigona (Geotrigona) mombuca; Moure, J. S., 1943, Arq. Mus. Paranaense, 3: 146-147; Schwarz, H.F., 1948, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 90: 170, 237, 414, 452; Nogueira-Neto, P., 1948, Rev. Bras. Biol., 8(4): 480; *idem*, 1962, Chácaras e Quintaes, 561; Sakagami, S.F., 1966, Papéis Avulsos, Zool., 19(12): 152; Sakagami, S.F., Zucchi, R., 1966, Ciência e Cultura, 18(3): 287, 295; *idem, idem*, 1967, Journ. Fac. Sci. Hokkaido, VI Zool., 16(2): 294; Kerr, W.E., 1951, An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 8: 295, 297; *idem*, 1960, Evolution, 14(3): 387; *idem*, 1961, Atas Simp. Sul - Am. de Genética, p. 205; *idem*, 1969, Evolutionary Biology, Ed. T. Dobzhansky, M.K., Hecht and W.C. Steere, Appleton - Century - Crofts, New York, Meredith Corporation, vol. 2: 145, 166; Kerr, W.E., Esch, H., 1965, Ciência e Cultura, 17(4): 536; Kerr, W.E., Silveira, Z.V., 1972, Evolution, 26(2): 199; Lindauer, M., Kerr, W.E., 1960, Bee World, 41: 31, 32, 33, 66, 67; Costa Cruz, C., 1963, Apicultura, Madrid, p. 4; Camargo, J.M.F., 1974, Studia Ent., 17(1-4): 460-465; Michener, C.D., 1990, Univ. Kansas Sci. Bull., 54(4): 95, 122, 123, 124.

Geotrigona mombuca; Moure, J.S., 1951, Dusenia, 2(1): 35; Nogueira-Neto, P., 1970, A Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão (Meliponinae), Tecnapis, S. Paulo, pp. 35, 37, 67,

68, 164 (*partim*, nomes vernaculares, "Guira", "Guiruçu", "Iruçu-Mineiro"); Nogueira-Neto, P., Sakagami, S.F., 1966, An. Ac. Bras. Ciências, 38(1): 187-194; Camargo, J.M.F., 1988, Revta. bras. Ent., 32(2): 296; Camargo, J.M.F., Wittmann, D., 1989, Stud. Neotr. Fauna and Environ., 24(4): 221; Cruz-Landim, C., Mota, M.H.V.B., 1990, Proc. 11th. Intern. Congr. of IUSSI, Bangalore, Índia, p. 587; Moure, J.S., Camargo, J.M.F., 1991, Acta Biol. Par., Curitiba, 20(1,2,3,4): 57; ? Mota, M.H.V.B., 1992, in Pesq. com Abelhas no Brasil, Ed., Soares, A.E.E., De Jong, D., Ribeirão Preto, S. Paulo, pp. 320, 321; Viana, B.F., *et. al.*, 1992, Int. Workshop on non *Apis* bees and their role as crop pollinators, Logan, Utah, p. 77.

Trigona (Geotrigona) inusitata; Lacerda, L.M., 1986, "Aspectos da Etologia de *Trigona (Geotrigona) inusitata* Moure, sp.n.", Dissertação de Mestrado, Ribeirão Preto, S. Paulo, 186 pp; *idem*, 1992, in Pesq. com Abelhas no Brasil. Ed., Soares, A.E.E., De Jong, D., Ribeirão Preto, S. Paulo, pp. 234-235, *nom. nud.*

Geotrigona inusitata Moure, J.S., Camargo, J.M.F., 1991, Acta Biol. Par., Curitiba, 20(1,2,3,4): 53-59; Lacerda L.M., Zucchi, R., Zucoloto, F.S., 1991, *ibidem*, 109-123; Piva, L.F., Kleinert, A.M.P., 1992, Naturalia (Enc. Bras. sobre Biol. de Abelhas e outros Insetos Sociais), nº Especial: p. 193; Pompolo, S.G., 1992, *ibidem*, p. 64; *nov. syn.*

Diagnose. 1) Canto posterodistal da tibia III em curva suave, não projetado; margem distal reta (fig. 46). 2) Vértice elevado arredondado, em carena grossa atrás dos ocelos. 3) Distância entre os ocelos laterais maior que a ocelorbital (0,50: 0,34 mm). 4) Largura máxima da cabeça menor que 2,50 mm. 5) Asas anteriores cerca de 2,3 vezes mais longas que a largura máxima da cabeça. 6) Veia basal igual ou levemente mais longa que a 1a. abscissa da Cu. 7) Basitarso III com as margens posterior e distal formando um ângulo praticamente reto, o canto arredondado (fig. 46). 8) Cerdas do escapo das antenas, simples e mais curtas que a metade do diâmetro deste (cerca de 0,06: 0,14, fig. 38). 9) Membrana das asas anteriores hialino-iridescente; 10) Veias méleas. 11) Micropilosidade

da membrana, méleo-ferrugínea. 12) Cerdas da frente, grisalhas, passando para o fusco no quarto superior; 13-14) no vértice e mesoscuto fuscas; 15) nos mesepisternos por inteiro grisalhas; 16) nos tergos metassomáticos 3 a 5, fuscas, com franjas grisalhas na margem distal; no 6º por inteiro grisalhas; 17) nos esternos grisalhas; 18) na margem posterior da tibia III predominantemente fuscas. A ponta das antenas, especialmente o último flagelômero, amarelada. Machos: 19) Espata da genitália não fundida à base das valvas; 20) gonóstilos com pequena protuberância mediana interna; 21) margem posterior ventral do gonocoxito com pequeno chanfro (fig. 28); 22-26) 6º esterno profundamente recortado a cada lado, com longo processo mediano apical, achatado-alargado, com o ápice fortemente encurvado em direção ventral e com estreita margem translúcida contornando os recortes laterais (fig. 7); 27) 7º esterno do tipo estreito alongado (fig. 20).

Operária, lectótipo (figs. 38, 46)

Dimensões. Comprimento 5,40 mm (medida aproximada, exemplar com o metassoma danificado); da asa anterior 5,56 mm (incluindo a tégula, aproximadamente 6,40 mm); largura máxima da cabeça 2,41 mm; do metassoma 2,34 mm (medidas obtidas do lectótipo, "Type, 17B-1092", BMNH, Smith Collection). Na descrição original Smith (1863: 509) menciona, comprimento 2½ lines (=5,30 mm).

Cor do tegumento. O lectótipo é um exemplar jovem, ainda com placas de cera nos tergos e com a pigmentação incompleta. Cor predominante do corpo, pardo-negra; de um pardo ferrugíneo, as mandíbulas, exceto os côndilos e o primeiro flagelômero na face anterior; o último flagelômero, também, um pouco mais claro. As tegulas com uma mancha translúcida no disco. Tergos metassomáticos só com a margem distal pigmentada, para a base translúcidos. A tibia III com o bordo posterior ferrugíneo-translúcido. Membrana das asas anteriores hialina, para o ápice levemente tingida de um amarelo sujo (a sujeira acumulada nas asas não permite uma avaliação correta); veias de um amarelo méleo, inclusive o pterostigma; as C e R um pouco mais escuras.

Pilosidade. As cerdas eretas do clipeo e parte inferior da face, brancas, gradativamente para o ferrugíneo-fusco na parte superior da fronte; mais enegrecidas no vértice; de até 0,16 mm no clipeo 0,20 na fronte e 0,24 no vértice. No escapo muito curtas (0,04 mm; fig. 38), menos de 1/3 do diâmetro deste (0,13). No mesoscuto ocráceo-ferrugíneas, especialmente no disco; no escutelo mais claras, de um ocráceo-claro; nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,22 mm e no escutelo, 0,34 mm. Na metade superior dos mesepisternos de um branco-palha e para a parte ventral, esbranquiçadas; as cerdas mais longas, no disco, 0,24 mm, na parte ventral, 0,34 mm; dessa mesma cor nos mesepisternos e lados do propódeo. Enegrecida nas tíbias das pernas I e II e mais clara nos basitarsos; na tíbia III predominantemente ocrácea, as cerdas mais longas, no bordo distal de cerca de 0,48 mm. Micropilosidade das asas anteriores méleo-ferrugínea. Os tergos 1 e 2 com pilosidade fusca, baixa, semi-ereta; o 2º com larga faixa glabra no disco; o 3º e seguintes, com franja de cerdas de cor branco-palha, progressivamente mais claras e mais longas em direção ao ápice do metassoma; as cerdas mais longas, no 6º tergo com 0,26 mm. Nos esternos, palha-esbranquiçadas.

Tegumento. Liso e brilhante, com pontuação apenas pilígera, típica do gênero.

Forma e proporções. Cabeça 1,19 vezes mais larga que longa (2,41:2,02), mais larga que o tórax e pouco mais que o 2º tergo (2,32: 2,34). Olhos 2,76 vezes mais longos que largos (1,66: 0,60), convergentes embaixo, a interorbital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,52: max., 1,69: inf., 1,20). Comprimento da área malar praticamente igual a metade do diâmetro do 3º flagelômero (0,07: 0,15). Clipeo 1,57 vezes mais largo que longo, seu comprimento cerca de 3/5 da distância clipeocelar (1,10: 0,70: 1,17); a sutura epistomal apenas levemente arqueada nos lados. Distância interalveolar levemente maior que o diâmetro do alvéolo e cerca de 5/8 da alveolar orbital (0,26: 0,22: 0,41). Fronte com leve sulco ao longo da linha média na parte superior e rebaixada inferiormente, logo acima da protuberância interalveolar. Distância entre os ocelos laterais pouco mais que duas vezes o diâmetro do ocelo médio e cerca de 1,16 vezes

maior que a ocelorbital (0,44: 0,20: 0,38). Vértice atrás dos ocelos apenas levemente elevado-arredondado. Comprimento do escapo igual a 6,92 vezes o seu diâmetro (0,90: 0,13) e levemente mais curto que a distância alveolocelar lateral (0,92). O escutelo semicircular, aproximadamente duas vezes mais largo que longo (1,02: 0,52); a sutura escuto-escutelar bastante rebaixada. Asa anterior 2,83 vezes mais longa que larga (5,56: 1,96). Pterostigma 4,25 vezes sua largura (0,68: 0,16); célula marginal longa e estreita (1,74: 0,38), levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, apenas levemente aberto, pouco mais de 90°. Veia basal 1,10 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu (1,54: 1,40); células submarginais praticamente nulas. Tíbia III subtriangular recurva, 2,67 vezes mais longa que larga (2,30: 0,86), com o bordo distal truncado em linha reta e o canto posterior arredondado (fig. 46); corbícula ocupando, aproximadamente, o 1/3 distal. Basitarso III 1,78 vezes mais longo que largo (0,96: 0,54), gradativamente mais largo para o ápice. Hâmulos, asa direita, 4.

Macho, paralectótipo (figs. 1,7,20 e 28)

No paralectótipo, aqui descrito, faltam o metassoma e a perna III direita; alguns dados foram obtidos do outro paralectótipo, do qual falta a cabeça.

Dimensões. Comprimento total aproximadamente igual ao da operária (Smith, 1863: 509); da asa anterior 5,43 mm (incluindo a tégula, 6,22 mm); largura máxima da cabeça 2,21 mm; do metassoma 2,24 mm.

Cor, pilosidade e estrutura do tegumento. Como na operária; apenas as cerdas da cabeça mais longas; no clipeo de até 0,20 mm, na fronte 0,22 mm e no vértice 0,34 mm. A membrana das asas um pouco mais escura, levemente tingida de ferrugíneo-claro.

Forma e proporções. Cabeça 1,16 vezes mais larga que longa (2,21: 1,90) e pouco mais estreita que o tórax (2,24). Olhos 2,34 vezes mais longos que largos (1,54: 0,66), convergentes embaixo; a interorbital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,38: max., 1,42: inf.,

1,00). Área malar pouco mais curta que a metade do diâmetro do 3º flagelômero (0,06: 0,15). Clípeo 1,35 vezes mais largo que longo, seu comprimento cerca de 2/3 da distância clipeocelar (0,96: 0,71: 1,06); a sutura epistomal, nos lados, pouco mais arqueada que na operária. Distância interalveolar praticamente igual ao diâmetro do alvéolo e cerca de 5/6 da alveolorbital (0,23: 0,22: 0,28). Fronte com uma linha mediana bem marcada e fortemente rebaixada na metade inferior. Distância entre os ocelos laterais pouco mais que duas vezes o diâmetro do ocelo médio e 1,48 vezes maior que a ocelorbital (0,46: 0,22: 0,31). Vértice, atrás dos ocelos, apenas um pouco elevado. Labro normal. Mandíbulas inermes. Comprimento do escapo igual a 4,4 vezes o seu diâmetro (0,66: 0,15) e cerca de 4/5 da distância alveolocelar lateral (0,82). O escutelo duas vezes mais largo que longo (1,00: 0,50). Asa anterior 2,83 vezes mais longa que larga (5,43: 1,92); veias e células como na operária. Tibia III subtriangular alongada, gradativamente alargada para o ápice (2,16: 0,76); nos 2/10 distais levemente côncava, como uma pequena corbícula. O basitarso III duas vezes mais longo que largo (1,00: 0,51), de lados praticamente paralelos, com as margens posterior e distal formando um ângulo reto e o canto arredondado. Os detalhes dos esternos pré-genitais e genitália foram obtidos de exemplares de Ribeirão Preto, S.P. (veja figs. 1, 7, 20 e 28), que foram comparados com as estruturas visíveis do paralectótipo.

Tipos. Lectótipo, operária, agora designado, com as seguintes etiquetas “14”, “Type” (etiqueta circular com as bordas vermelhas, impressa), “B.M. TYPE HYM. 17B-1092” (etiqueta impressa com os números manuscritos), “Trigona Mombuca TYPE Sm.” (manuscrita), “Mombuca 14” (etiqueta azul, manuscrita), “operária” (símbolo) e “Smith coll. pres. Farren White, 99-303” (impressa) e etiqueta vermelha com os seguintes dizeres: “Lectotype, Geotrigona mombuca (Smith, 1863), Des. Camargo, 1995” (exemplar em bom estado, faltando apenas a antena esquerda, a asa posterior esquerda e os distitarsos das pernas II e III). Paralectótipos, dois machos, um deles com as seguintes etiquetas: “macho” (símbolo), “14”, “Brazil”, “Smith coll. pres. Farren White, 99-303” (ambas impressas) e “Trigona mombuca” (etiqueta recente, manuscrita) e o outro, com, “14”, “ma-

cho” (símbolo), “Smith coll. pres. Farren White, 99-303” e “Mombuca Sm.” (etiqueta azul, manuscrita); ambos com etiquetas amarelas com os seguintes dizeres: “Paralectotype, Geotrigona mombuca (Smith, 1863) Des. Camargo, 1995” (no primeiro exemplar faltando o metassoma e a perna III direita; no segundo, faltando a cabeça e as pernas protorácicas). Todos os três exemplares depositados no Natural History Museum, London (BMNH). É possível que outros exemplares da série tipo ainda se encontrem nesse museu, pois Smith (1863: 499-500) menciona que estudou 10 indivíduos entre machos e operárias, todos procedentes, aparentemente, de um mesmo ninho (entre os exemplares da série tipo que recebemos, havia um operária de *Heterotrigona itama* Cockerell, 1918).

Material examinado. Brasil. São Paulo: Ribeirão Preto, XI.1983, Lacerda, L.M. leg., 1 op., 2 machos (parátipos de *G. inusitata*); *idem, ibidem*, nas seguintes datas, 21.X.1984, 2 ops., 1 macho, 4.II.1985, 2 ops.; 19.III.1985, 1 op. (parátipo de *G. inusitata*); 14.X.1985, 3 ops. (holótipo e parátipos de *G. inusitata*); III.1986, 1 macho, IV.1986, 3 ops., 1 macho (parátipos de *G. inusitata*); *ibidem*, 22.VIII.1972, Sakagami leg., 16 ops. (parátipos de *G. inusitata*); *ibidem*, 10.XI.1971, Zucchi leg., 1 op., (parátipo de *G. inusitata*); *ibidem*, 22.V.1975, Mazucato leg., 2 ops. (parátipos de *G. inusitata*); *idem, ibidem*, 15.VII.1986, 1 op. (parátipo de *G. inusitata*); *ibidem*, 12.XII.1988, Mateus leg., 4 ops., nº de série 480c; Batatais, October, 1943, Stafuzza, 2 machos, 3 ops. (SEMK); Cosmópolis (sem data), P. Nogueira-Neto coll., 1 op. [etiqueta adicional “Trigona (Geotrigona) mombuca, Det. H.F. Schwarz”]. Minas Gerais: Uberlândia, XI.1991, W.E. Kerr leg., 14 ops., nos. 910840-910846; Cônego Marinho, 44°25'W, 15°18'S, 13-15.III.1988, M. Mazucato leg., 40 ops., nos., 880439, 880447, 880450-880451, 880454-880471 e 880473 (parátipos de *G. inusitata*); Bahia. Santo Antonio, Cocos, 44°40'W, 14°8'S, 24-27.VII.1995, M. Mazucato, 19 ops., nos., 951389, 951390, 951392, 951393, 951396, 951397, 951402, 951408, 951410, 951411, 951417-951419, 951428-951430, 951525, 951569, 951761; Mato Grosso: Serra das Araras, 57°14'W, 15°27'S, 19-27.IX.1987, Gimenes leg., 25 ops.,

nos., 870799-870812, 870814-870822; Chapada, Sept. 1 op. (etiqueta adicional "Trigona mombuca subsp. mombuca Smith, Det. H.F. Schwarz"). Mato Grosso do Sul: Tres Lagoas, Faz. Beija Flor, 28.VII.1965, Exp. Depto. Zool., 1 op. (MZSP); *ibidem*, Faz. Floresta, 13-20.IX.1964, Exp. Depto. Zool., 1 op. (MZSP). Goiás: Pq. Nacional das Emas, VII.1991, A.K. Giovannini, 1 op.; Aragarças, 13.I.1971, Camargo leg., 2 ops., *ibidem*, 29 March, 1953, M. Alvarenga, 1 op. (SEMK). Tocantins: Taquaruçu do Pôrto, 48°8'W, 10°22'S, 24.VII.1994, Camargo, leg., 1 op., n^o 940784; Res. Kraho, Galheiros, 45 Km SE Itacajá, 47°22'W, 8°29'S, 17-21.I.1993, Camargo, Tavares, Pedro leg., 19 ops., nos. 930184, 930339, 930534-930547, 930575, 930610, 931304; Ilha do Bananal, Santa Izabel do Morro, June 1961, M. Alvarenga, 20 ops. (SEMK). Maranhão: Alto Parnaíba, 45°55'W, 9°7'S, 25.I.1993, Camargo, Tavares, Pedro leg., 2 ops., nos. 931733, 931734. Piauí: Paus, 44°40'W, 9°32'S, 25.I.1993, Camargo, Tavares, Pedro leg., 3 ops., nos. 931768, 931771, 931786; Uruçuí-Una, Bom Jesus, 44°54'W, 9°6'S, 4-10.III.1984, Camargo-Mazucato leg., 1 op., n^o 840307. Pará: Cachimbo, Jun. 1962, M. Alvarenga e F.M. Oliveira, 17 ops. (SEMK); *ibidem*, IX.1954, M. Alvarenga, 6 ops. (SEMK). Paraguay. Cantera, Hapua, March, 1955, 1 op., 1 macho (MISU).

Distribuição geográfica. Do norte de São Paulo até o norte de Tocantins e sul do Maranhão e Piauí; a oeste, conhecida até a Serra das Araras, MT - Brasil e Cantera, Paraguai. Para o leste, os limites não são conhecidos (mapa 1).

Nidificação. Subterrânea. Descrições minuciosas dos ninhos podem ser vistas em Nogucira-Neto e Sakagami (1966) e Lacerda (1986). Com relação à arquitetura e cor do cerume utilizado, praticamente não difere dos ninhos de *G. subterranea* e *G. mattogrossensis*. Abelhas tímidas, não atacam o observador.

Discussão. *Geotrigona mombuca* tem sido objeto de interpretações equivocadas por vários autores, inclusive por nós mesmos (Moure e Camargo, 1991: 57), quando sugerimos haver identidade entre esta e os exemplares do Pará, coletados por Ducke e estudados por Friese (1901; veja discussão sobre *G. aequinoctialis* e *G. subterranea*). Essa

confusão foi gerada, em parte, por desconhecermos a origem do material estudado por Smith (1863). Smith obteve os exemplares de abelhas silvestres do Brasil na Exposição Internacional de Londres, 1862, onde foram exibidos juntamente com amostras de mel e cera, acompanhados apenas dos nomes vernaculares, vários de origem tupi (alguns deles, incluindo *G. mombuca*, foram aproveitados por Smith para denominar as espécies descritas), o que nos levou a suspeitar que procedessem da região sudeste do Brasil, onde predominam nomes com essa etimologia e não do norte como antes mencionamos. Agora, que pudemos examinar exemplares da série tipo, essa suspeita foi confirmada: corresponde exatamente a espécie que descrevemos como *G. inusitata* Moure e Camargo (1991). Muito provavelmente várias outras espécies descritas por Smith, nessa ocasião, são procedentes da região leste de Minas Gerais (o tipo de *Partamona cupira*, p. ex., corresponde à forma que ocorre na região de São João del Rey, Pedro inf. pessoal).

Com relação às espécies do grupo, *G. mombuca* pode ser reconhecida pelos caracteres marcados em negrito na diagnose (veja também discussão sobre *G. subterranea*, *G. argentina*, sp. n. e, principalmente, *G. aequinoctialis*). Ocorre em simpatria com *G. subterranea*, da qual difere pelo tamanho menor e pela pilosidade inteiramente esbranquiçada nos mesepisternos e, nos machos, pela forma da genitália e esternos pré-genitais (veja figs. 1, 7, 20 e 28).

A distribuição geográfica de *G. mombuca* coincide, aproximadamente, com a de *Paratrigona lineata*, inclusive no que se refere às espécies irmãs ou subespécies (*Geotrigona argentina* e *Paratrigona lineata glabella*), no norte da Argentina (cf. Camargo e Moure, 1994), fato que nos leva a pensar em um fenômeno causal histórico comum e de grande interesse na elucidação dos padrões de especiação, desta e de outras faunas, neste espaço geográfico.

Uma sutil variação geográfica pode ser observada nas amostras que consideramos como pertencentes à *G. mombuca* e, neste sentido há, também, alguma coincidência com o padrão encontrado em *Paratrigona lineata lineata* (Camargo e Moure, 1994), principalmente na parte norte da distribuição. Nos exemplares do norte do Tocantins (Itacajá) e sul do Maranhão (Alto

Parnaíba) e Piauí (Paus), as cerdas que revestem o mesonoto, inclusive as microcerdas, são fortemente enegrecidas e o último artigo do flagelo é bem amarelado. A variação no tamanho dos indivíduos, por outro lado, não tem nenhuma regularidade geográfica (em Ribeirão Preto, ocorrem indivíduos com a largura da cabeça variando entre 2,08 e 2,44 mm).

6.1.2. *Geotrigona argentina*, sp.n.

Trigona subterranea; Silvestri, F., 1902, Riv. Patol. Vegetale, Portici, 10(1904): 130-132 (nomes vernaculares: "Mandori de Tierra", "Eiri Guiçú"?); Bertoni, A.W., 1911, An. Mus. Nac. Buenos Aires, 22(ser. 3, T. 15): 142, *nec subterranea* Friese, 1901.

Trigona (Tetragona) mombuca subterranea; Schwarz, H.F., 1948, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 90: 14, 25, *nec subterranea* Friese, 1901.

Geotrigona subterranea; Camargo, J.M.F., Moure, J.S., 1988, Revta. bras. Ent., 32(2): 294, 296, *nec subterranea* Friese, 1901.

Trigona mombuca; Holmberg, E.L., 1903, An. Mus. Nac. Buenos Aires, 9 (ser. 3, vol. 2): 377; Schrottky, K., 1913, An. Soc. Ci. Argentina, 75: 269 (*partim*), *nec mombuca* Smith, 1863.

Geotrigona mombuca; Moure, J.S., 1948, Rev. Ent., 19(1-2): 346; *idem*, 1950, Duscenia, 1(1): 72; *idem*, *ibidem*, 1951, 2(1): 35, *nec mombuca* Smith, 1863.

A. subterranea; Ducke, A., 1916, Comm. Linh. Tel. Est. de Matto Grosso ao Amazonas, Publ. 35, annexo 5, Hist. Nat. Zool.: 137 (*partim*, abelhas de Santiago del Estero e Misiones, Argentina); *idem*, 1925, Zool. Jahrb., Abt. Syst., 49: 423 (*partim*, abelhas de Santiago del Estero e Misiones, Argentina), *nec subterranea* Friese, 1901.

Diagnose. Difere de *G. mombuca*, sua provável espécie irmã, principalmente nos seguintes caracteres: 9) Membrana das asas anteriores levemente tingida de ferrugíneo-claro, 12) cerdas da frente, 15) dos mesepisternos e 17) dos esternos, fuscas. As cerdas muito curtas e robustas na frente

(0,14) e mesoscuto (0,14 mm) constituem uma autapomorfia para esta espécie.

Operária.

Dimensões. Comprimento 6,00 mm; da asa anterior 5,40mm (incluindo a tégula, 6,14 mm); largura máxima da cabeça 2,36 mm; do metassoma 2,40 mm.

Cor do tegumento. Preto, as tíbias III com uma pequena mancha translúcida próxima ao canto distal. Ápice das mandíbulas pardo ocráceo; lado inferior do flagelo e os dois últimos artigos, amarelentos. Tégula e esclerito costal negros; membrana das asas levemente tingida de ferrugíneo, veias ferrugíneas.

Pilosidade. Cerdas cetas, grossas, predominantemente pretas, em todo o corpo inclusive nos tergos e esternos metassomáticos, com plumosidade evidente, principalmente na face, mesepisternos e tergos metassomáticos; nos dois terços inferiores da face, intercalada com fina pilosidade grisalha, plumosa, decumbente. As cerdas cetas do clipeo muito densas, de até 0,10mm, na parte superior da frente, 0,14mm, no vértice 0,30 mm. No escapo muito curtas, as maiores cerca de 1/4 do diâmetro deste. As genas com pruinose branca. No mesoscuto mais densas nos cantos anteriores e de até 0,14 mm; no escutelo de até 0,22mm, o disco quase glabro. Nos mesepisternos de até 0,22 mm; metepisternos e lados do propódeo com fina pilosidade grisalha, um pouco para o fusco na parte superior. Área basal do propódeo glabra. Cerdas simples da margem posterior da tibia III de até 0,42 mm, intercaladas com pilosidade delgada, plumosa, em toda a margem. Membrana das asas com micropilosidade ferrugínea. Os 1º, 2º e 3º tergos largamente glabros no disco, com franja de pêlos muito curtos (0,04mm), delgados e decumbentes no 1º e 2º; o 3º com algumas cerdas cetas na margem e escassas no disco (0,06mm); progressivamente mais longas e mais densas a partir do 4º; no último tergo de até 0,22mm.

Tegumento. Liso e brilhante, apenas a pontuação pilígera típica do gênero.

Forma e proporções. Cabeça 1,18 vezes mais larga

que longa (2,38: 2,02), pouco mais larga que o tórax e praticamente da mesma largura que o 2º tergo metassomático (2,30: 2,40). Olhos 2,66 vezes mais longos que largos (1,60: 0,60), convergentes embaixo; a interorbital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,54: max., 1,64: inf., 1,18). Área malar muito curta, 1/4 do diâmetro do 3º flagelômero (0,04: 0,16). Clípeo 1,6 vezes mais largo que longo, seu comprimento aproximadamente 4/7 da distância clipeocelar (1,10: 0,68: 1,17), pouco abaulado, a sutura epistomal fracamente indicada em cima e levemente arqueada nos lados. Distância interalveolar pouco menor que o diâmetro do alvéolo e, este, cerca de metade da alveolorbital (0,16: 0,22: 0,40). Fronte rebaixada em sulco suave ao longo da linha média. Distância entre os ocelos laterais pouco mais que duas vezes o diâmetro do ocelo médio e cerca de 1,4 vezes maior que a ocelorbital (0,50: 0,21: 0,35). Vértice fracamente elevado, engrossado-arredondado. Comprimento do escapo igual a 6,0 vezes o seu diâmetro (0,90: 0,15) e pouco mais longo que a distância alveolocelar lateral (0,83). Pedicelo e flagelo juntos, 2,3 vezes (2,08) o comprimento do escapo. Escutelo semicircular, pouco mais que 2,0 vezes mais largo que longo (1,04: 0,48), a sutura escuto-escutelar bastante rebaixada. Asa anterior 2,64 vezes mais longa que larga (5,40: 2,04); pterostigma pouco mais que 4,0 vezes sua largura (0,70: 0,17); célula marginal longa e estreita (1,72: 0,36) e levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, aberto, cerca de 100°; veia basal pouco mais longa que a 1ª abscissa da Cu (1,34: 1,28); células submarginais muito fracamente delimitadas, a 1ª com resquício de veia e a 2ª só com um vinco na membrana; M com forte ângulo na anastomose com a 1ª m+cu. Tibia III subtriangular recurva, cerca de 2,5 vezes mais longa que larga (2,34: 0,94), com o bordo distal truncado em linha reta e o canto posterior arredondado (como na fig. 46); a corbícula, côncava, ocupando o terço distal. O basitarso III 1,93 vezes mais longo que largo (1,12: 0,58). Hâmulos, 6.

Macho (figs. 8, 9 e 21)

Dimensões. Comprimento 5,15 mm; da asa anterior 5,06 mm (incluindo a tégula, 5,73 mm); largura máxima da cabeça 2,32 mm; do

metassoma 2,32mm.

Cor do tegumento. Preto, como nas operárias; o escapo por inteiro amarelento.

Pilosidade. Cor predominante como nas operárias, as cerdas mais longas no vértice de até 0,48 mm; na parte anterior do escapo iguais à metade do diâmetro deste, mais finas e mais delgadas no mesoscuto nos cantos anteriores de até 0,22 mm, no escutelo, 0,26mm; na margem posterior da tibia III 0,28mm.

Tegumento. Como nas operárias.

Forma e proporções. Cabeça 1,17 vezes mais larga que longa (2,32: 1,98), pouco mais larga que o tórax e da mesma largura que o 2º tergo metassomático (2,28: 2,32). Olhos 2,40 vezes mais longos que largos (1,59: 0,66), convergentes embaixo; a interorbital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,40: max., 1,42: inf., 0,97). Área malar praticamente linear, 1/9 do diâmetro do 3º flagelômero (0,02: 0,18). Clípeo 1,53 vezes mais largo que longo, seu comprimento aproximadamente 4/7 da distância clipeocelar (0,98: 0,64: 1,10); a sutura epistomal praticamente reta nos lados. Distância interalveolar apenas levemente menor que o diâmetro do alvéolo e este cerca de 5/6 da alveolorbital (0,22: 0,23: 0,28). Fronte, como nas operárias. Distância entre os ocelos laterais igual a duas vezes o diâmetro do ocelo médio e aproximadamente 1,7 vezes maior que a ocelorbital (0,48: 0,24: 0,28). Vértice e labro como nas operárias. Mandíbulas inermes. Comprimento do escapo igual a 4,0 vezes seu diâmetro (0,64: 0,16) e cerca de 7/9 da distância alveolocelar lateral (0,82). Pedicelo e flagelo juntos 4,43 vezes (2,84) o comprimento do escapo. Escutelo como nas operárias, cerca de 2,0 vezes mais largo que longo (1,02: 0,52). Asa anterior 2,78 vezes mais longa que larga (5,06: 1,82). Célula marginal um pouco mais longa e mais estreita que no holótipo (1,90: 0,28); nos demais caracteres das asas não difere das operárias. Tibia III subtriangular, 2,73 vezes mais longa que larga (2,08: 0,76), com o canto posterior arredondado e o bordo distal truncado, levemente emarginado; o quarto distal da tibia côncavo como na corbícula das operárias (os dois exemplares examinados de Fernandez, Prov. Sntgo. del Estero,

Argentina, apresentavam as tíbias III com volumosas cargas de resinas e partículas de areia, dando a impressão de que estas estruturas são utilizadas para transporte de materiais). O basitarso III 1,83 vezes mais longo que largo (0,88: 0,48). Hâmulos, 6. A genitália e esternos praticamente não diferem dos de *G. mombuca* (veja figs. 8, 9 e 21, *G. argentina*, sp. n. e 5^o esterno e genitália como nas figs. 1 e 28, *G. mombuca*).

Tipos. Holótipo, operária e 2 parátipos, da mesma casta, de "ARG. S. D. Estero, Las Termas, X-11-72, G.E. Bohart" e os seguintes parátipos, 3 operárias de "Stgo. Estero, R. A. II.1957, Fernandez, leg.", 1 operária de "Argentina Prov. de Santiago del Estero, Monte Quemado, 15 December 1971, D.J. Brothers", 5 operárias de "Argentina. Jujuy, Rio Grande, 18 Feb., 1955" e 1 operária de "Alemania, Salta, I-59, F.H. Walz", depositados na FFCL; 20 parátipos, 2 machos e 18 operárias, de "Argentina. Fernandez, Prov. Sntgo. del Estero, February 1957", depositados no MISU, 2 parátipos, operárias, de "Chaco del Santiago del Estero, Argentina, Schrottky", n^o "1.826", nos. adicionais "103584" e "103586" e etiqueta com bordas amarelas, manuscrita, com os seguintes dizeres "1.826, Trigona subterranea Fr, Argentina, Ducke rev. 13", depositados no MZSP; 16 parátipos, operárias, de "Argentina, Santiago del Estero, Arroyo las Tinelas, 1/10, September 1956", Anônimo (SEMK). O holótipo com etiqueta vermelha e os parátipos em amarelo, com os seguintes dizeres: "Geotrigona argentina Moure & Camargo, 1994".

Material examinado. Além daqueles relacionados no item tipos, foram examinados os seguintes espécimens: Argentina. Santiago del Estero: El Pinto, November, 1956, Anônimo, 23 ops., 1 macho (SEMK); Arroyo de las Tinelas, 1/10 September, 1956, Anônimo, 23 ops. (SEMK); Mansupa, 25/31 August, 1956, Anônimo, 2 ops. (SEMK); Matará, Desvio 511, 24 October, 1928, M. Gomez, 12 ops., 1 macho (SEMK); Fernandez, 900 Km, February, 1957, Anônimo, 4 ops., 6 machos (SEMK); Choya, January, 1958, Anônimo, 4 ops. (SEMK); Monte Quemado, 15 December, 1951, D.J. Brothers, 1 op., (SEMK); Tucumán: Tapia, 25 Km N. Tucumán, 10 Dec. 1971, D.J. Brothers, 2 ops. (SEMK); San Pedro de Colalao, Trancas,

II.1948, Arnau J. Foorster, 1 macho (SEMK); *idem, ibidem*, XII.1949, 1 macho (SEMK); *ibidem*, II, 1951, Anônimo, 5 machos (SEMK); *ibidem*, I.1958, F.H. Walz, 1 op. (SEMK); Tucumán, M. Arnau, 1 macho (SEMK); *ibidem*, X.19.72, G.E. Bohart, 1 op. (SEMK); Salta: Uguaray, IX.1949, A.F. Prosen, 1 op. (SEMK); Formosa: II.1949, A.F. Prosen, 3 ops. (SEMK); Misiones: Loreto, Juan Foorster, 1 macho (SEMK); Catamarca: Alijilan, XI.3.72, G.E. Bohart, 1 op. (SEMK).

Distribuição geográfica. Ocorre no norte da Argentina, acima do paralelo 27 (Tucumán, Salta, Santiago del Estero, Jujuy, Formosa, Misiones e Catamarca), Paraguai (Misiones; Silvestri, 1902) e possivelmente na Bolívia (San José, Moure, 1950) (mapa, 1).

Nidificação. Subterrânea, 0,80 - 1,50 m de profundidade (Silvestri, 1902, Bertoni, 1911). Silvestri relata a existência de potes de mel e pólen, situados ao redor dos favos de crias, tubulares irregulares, cilíndricos ou hexaédricos, com 50-70 mm de altura por 10-12 mm de diâmetro. Uma única camada de potes, com paredes geminadas, longos e cilíndricos, formando uma cinta ou anel entre o invólucro interno e o externo, na zona equatorial do ninho, parece constituir uma peculiaridade de *Geotrigona*, como foi observado em algumas outras espécies do gênero (Ihering, 1903, Nogueira-Neto and Sakagami, 1966 e Camargo, obs. pessoal).

Discussão. Os caracteres apresentados na diagnose permitem a distinção de *G. argentina* com relação a todas as demais espécies do gênero, principalmente a pilosidade fusca, curta e grossa em todo o corpo. Em alguns exemplares, a pilosidade da parte inferior das mesopleuras e, principalmente, dos esternos, apresenta-se bastante descolorida, de um branco palha ou amarelo sujo, tornando-os muito semelhantes à *G. mombuca*, mas a pilosidade curta e grossa na frente (as cerdas mais longas, 0,14mm), no vértice (0,26 mm) e nos cantos anteriores do mesoscuto (0,12-0,14), não permite confundí-los; em *G. mombuca* (exemplares de Ribeirão Preto, SP), as cerdas são delgadas e mais longas: na frente, 0,22 mm, no vértice 0,34 mm e nos cantos anteriores do mesoscuto 0,22 mm. De Cantera, Hapua,

Paraguai, examinamos dois exemplares de *G. mombuca*, o que indica a possibilidade de parapatria ou simpatria parcial com *G. argentina*. É possível que *G. argentina* seja, meramente, uma raça geográfica de *G. mombuca*, entretanto, não temos elementos para dirimir tal questão. O endemismo, com relação a alguns Meliponini, na região norte da Argentina e sul do Paraguai e Bolívia, é fato já conhecido (c.g. *Paratrigona lineata glabella* e *Tetragonisca angustula fiebrigi*, Camargo & Moure, 1994) porém ainda mal esclarecido em termos de relações com as populações adjacentes.

6.1.3. *Geotrigona mattogrossensis* (Ducke, 1925), *auctorum*

M. subterranea; Ducke, A., 1916, Comm. Linh. Tel. Est. de Matto Grosso ao Amazonas, Publ. 35, anexo 5, Hist. Nat. Zool.: 137 (*partim*, exemplares do norte do Mato Grosso), *nec subterranea* Friese, 1901.

M. subterranea subsp. mattogrossensis Ducke, A., 1925, Zool. Jahrb., Abt. Syst., 49: 423-424.

Geotrigona mattogrossensis; Camargo, J.M.F., 1994, Anais do 1º Encontro sobre Abelhas de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil, p. 52.

Diagnose. Difere das demais espécies do grupo *Mombuca* pela combinação dos seguintes caracteres: 9) Membrana das asas anteriores praticamente hialina, levemente escurecida no ápice, 10) veias méleas, um pouco para o ferrugíneo em direção à base das C e R, 11) micropilosidade fulva na área basal e fusca para o ápice, a partir da base da célula marginal. 12, 13, 14) Pilosidade da frente, vértice e mesoscuto fulva, 15) nos mespisternos, fulva na metade superior e gradativamente para o palha na parte ventral, 16) fusca no 3º tergo metassomático e gradativamente para o fulvo-palha em direção ao ápice, branca no 6º, 17) nos esternos, branca, 18) na tibia III fusca. 25) 6º esterno com larga margem posterior, cuticular, translúcida, contornando todo o recorte lateral (fig. 10).

Operária (fig. 47).

Dimensões. Comprimento 5,20 mm; da asa anterior 5,50-5,80 mm (incluindo a tégula, 6,06-6,35 mm); largura máxima da cabeça 2,32-2,44 mm, do metassoma 2,32-2,56 mm (exemplares de "Mussum - rio Tapajós, PA. Brasil, SA-21, 55° 25'W, 3° 40'S, 24-28.I.1979, Camargo", "no. 151c (T-37)").

Macho (figs. 2, 10, 22 e 30).

Dimensões. Comprimento 5,40 mm; da asa anterior 5,48 mm (incluindo a tégula, 6,14 mm); largura máxima da cabeça 2,38 mm; do metassoma 2,40 mm.

Cor do tegumento. Predominantemente preta; o ápice das mandíbulas e o flagelo das antenas, para o ocráceo. Tégula e esclerito costal negros; membrana das asas levemente ferrugínea nos 2/7 distais e hialina para a base; veias méleas, mais para o ferrugíneo nas C e R.

Pilosidade. Predominantemente fulva na cabeça e tórax. De cor palha na metade inferior da face, inclusive no clipeo passando, gradativamente, para fulva na frente; fulva no vértice; no clipeo, as cerdas mais longas de até 0,14 mm; na parte superior da frente, 0,24 mm; no vértice 0,34 mm, reviradas para a frente, sobre os ocelos. No escapo fulvo-pardas, as maiores (0,10 mm), pouco mais que metade do diâmetro deste. No mesoscuto e escutelo, fulva, da mesma cor que no vértice; nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,24 mm, no escutelo, 0,34 mm. Nos mesepisternos fulva na metade superior passando gradativamente para amarelo-palha na parte ventral; as cerdas mais longas com 0,26 mm; fulvo-palha nos metepisternos e lados do propódeo. Área basal do propódeo glabra. Fusca nas tíbias de todos os pares de pernas, mais para o ferrugíneo-fusco nos tarsos, cerdas da margem posterior da tibia III de até 0,42 mm. Micropilosidade das asas anteriores, ferrugínea, mais escurecida para o ápice, a partir do 1/4 basal da célula marginal. Os 1º, 2º e 3º tergos largamente glabros no disco, com franjas marginais de pêlos fuscus muito curtos (0,04 mm); progressivamente mais longos, densos e mais claros a partir do 4º; no último tergo, brancos e de

até 0,30 mm. Nos esternos, branco-palha.

Tegumento. Liso e polido; a pontuação, piligera, bem evidente na frente; muito superficial no mesoscuto.

Forma e proporções. Cabeça 1,15 vezes mais larga que longa (2,38: 2,06), pouco mais larga que o tórax e praticamente da mesma largura que o 2^o tergo metassomático (2,32: 2,36). Olhos 2,40 vezes mais longos que largos (1,64: 0,68), convergentes embaixo; a interorbital superior um pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,42: máx., 1,46: inf., 0,98). Área malar muito estreita, 1/3 do diâmetro do 3^o flagelômero (0,05: 0,15). Clípeo 1,58 vezes mais largo que longo, seu comprimento aproximadamente 1/2 da distância clipeocelar (0,98: 0,62: 1,24); a sutura epistomal praticamente reta nos lados. Distância interalveolar pouco menor que o diâmetro do alvéolo e este cerca de 5/6 da alveolorbital (0,19: 0,24: 0,29). Frente fortemente achatada-rebaixada ao longo da linha média. Distância entre os ocelos laterais pouco menor que duas vezes o diâmetro do ocelo médio e aproximadamente 1,6 vezes maior que a ocelorbital (0,46: 0,24: 0,29). Vértice atrás dos ocelos, elevado em carena grossa, arredondada. Labro normal. Mandíbulas inermes. Comprimento do escapo igual a 4,25 vezes seu diâmetro (0,68: 0,16) e cerca de 2/3 da distância alveolocelar lateral (1,00). Pedicelo e flagelo juntos 3,65 vezes (2,48) o comprimento do escapo. Escutelo aproximadamente 2,0 vezes mais largo que longo (1,02: 0,52). Asa anterior 2,80 vezes mais longa que larga (5,48: 1,96). Célula marginal longa e estreita (1,74: 0,41), levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, aberto, cerca de 100°; veia basal pouco mais longa que a 1^a abscissa da Cu (1,40: 1,32); células submarginais praticamente nulas; M com forte ângulo na anastomose com a 1^a m+cu. Tibia III subtriangular, 3,0 vezes mais longa que larga (2,28: 0,76), com o canto posterior arredondado e o bordo distal reto; o bordo do canto anterior, na área que corresponde ao penicilo da fêmea, elevado em fina lâmina. O quarto distal da tibia, côncavo, glabro, semelhante à corbícula da operária. O basitarso III 1,80 vezes mais longo que largo (1,04: 0,58). Hâmulos, 5. O processo mediano do 6^o esterno metassomático, mais largo que longo; outros detalhes sobre os esternos pré-genitais e genitália nas figuras 2, 10,

22 e 30.

Tipos. Ducke (1925: 423-424) não faz referência específica sobre as localidades de origem dos exemplares que estudou, menciona apenas: norte de Mato Grosso, região do Xingú superior e afluentes do Madeira. Não localizamos nenhum dos exemplares; os do Xingú, que segundo Ducke estariam no Mus. Pará (= Museu Paraense Emílio Goeldi), não constam na lista de tipos de Hymenoptera depositados nesse museu (Nascimento, 1979) e foram provavelmente perdidos.

Material examinado. Brasil. Pará: Mussum (=Muçum)- Rio Tapajós, SA-21, 55° 25' W, 3°40'S, 24.28-1-1979, ninho n^o 151c (= T-37), Camargo, 46 ops. e 1 macho (muitos exemplares, desse mesmo ninho, em fixador); Conceição do Araguaia, July, 1959, M. Alvarenga, 5 ops. (SEMK); Cachimbo, Jun. 1962, M. Alvarenga & F.M. Oliveira, 11 ops. (SEMK). Rondônia: Porto Velho (Guaporé), XI, 1954, M. Alvarenga, Dente, F. Pereira e Werner, 2 ops. (SEMK). Bolívia. Bucna Vista, III, 1951, A.F. Prosen, 1 macho (SEMK).

Distribuição geográfica. Amazônia, região centro sul, do baixo Tapajós, Pará, ao norte de Mato Grosso (segundo Ducke, 1925), Rondônia e Bolívia (mapa 1).

Nidificação. Subterrânea. Estudamos (JMFC) um ninho desta espécie na localidade de Muçum (e não Mussum, como consta em nossas etiquetas), baixo Tapajós, PA, região de terra firme e floresta amazônica alta com muitas castanheiras (*Bertholletia excelsa*). Dele temos as seguintes notas: Entrada constituída de um orifício com 1,2 cm de diâmetro, sem qualquer ornamentação de cerume ou terra (é possível que a entrada do ninho tenha sido danificada). A galeria de comunicação com o ninho, praticamente vertical, com 60,0 cm de extensão por 1,7-1,8 cm de diâmetro, da superfície do solo até a parte látero-superior da câmara do ninho, sem qualquer revestimento; as paredes apenas com terra compactada, rústica, com alguns indícios de aplicação de cerume só no trecho próximo à entrada. Cavidade do ninho com 51,0 cm de altura por 37,0 cm de diâmetro máximo (60,0 cm de profundidade na parte superior da cavidade e 110 cm na parte inferior). Toda a superfície superior da cavidade, onde o ninho

estava fixado, revestida com fina camada de cerume preto, a parte inferior rústica, sem revestimento e sem indícios de haver sido trabalhada pelas abelhas; o fundo da cavidade com terra solta e muito seca, apesar do solo, ao redor, ser muito úmido. Não havia termiteiros ou formigueiros vivos no local. O ninho com formato de pera, com 38,0 cm de altura por 22,0 cm de diâmetro máximo, fixado na parte superior da cavidade, deixando amplo espaço livre em baixo. Um sistema de finas lamelas, constituídas de cerume negro, quebradiças, com 0,5-1,0 cm de altura, em espaços de 1,0-2,0 cm, distribuídas radialmente, conecta o envoltório externo do ninho ao teto da cavidade. O ninho todo envolvido por uma cápsula (invólucro externo) com finas paredes (menos de 1,0 mm) de cerume preto, quebradiças (não notamos se havia aberturas na parte inferior do invólucro externo). Sob o invólucro externo, uma sucessão de finas lamelas (3-4), do mesmo material, cor e textura que este, formando galerias distribuídas radialmente, principalmente na parte superior; mais internamente substituídas por uma série de camadas lamelares, mais irregulares, finas e mais moles (endoinvólucro), também de cor preta, envolvendo o conjunto de favos de crias. A galeria de entrada, na parte interna do ninho, constitui um tubo com 1,7 cm de diâmetro e paredes de 1,0 mm, acompanhando as galerias e terminando sob a região de crias entre as camadas do endoinvólucro. Os favos de cria formando um conjunto espiralado, ocupando uma área de 15,0 cm de altura por 8,0 cm de diâmetro no centro do ninho, sustentado por finos pilares e conectivos. Ao todo, 14 favos, com duas regiões de postura; o maior favo com 8,0 cm de diâmetro; espaço entre os favos, 3,0-4,0 mm, células, 6,0 mm de altura por 4,0 mm de diâmetro. Potes de mel e pólen cilíndricos ou hexaédricos, com 7,0-9,0 cm de altura por 1,5-1,7 cm de diâmetro, com as paredes geminadas, de cerume preto, formando uma só camada, como uma cinta ou anel, ao redor dos favos de cria, na região equatorial do ninho entre as camadas de invólucro interno e externo; o pólen em 10-11 potes agrupados e os demais com mel. Abelhas tímidas; não atacam o observador; poucas saem do ninho.

Discussão. Ducke (1925: 423 e notas em 1916: 137) refere-se a "Indivíduos do norte de Matto

Grosso diferem da última raça (*G. aequinoctialis* e *G. subterranea*) pela ausência total de pêlos pretos, sendo os do vértice e do dorso do thorax grisalho-ferrugíneos; esta variedade aproxima-se da espécie *M. fulvohirta* Friese". Os indivíduos que interpretamos como *G. mattogrossensis* se enquadram nessa descrição, exceto pela presença de pêlos pretos nas pernas. Mas acreditamos que Ducke se referia à ausência de pêlos pretos apenas nos "flancos do thorax".

Esta espécie pode ser confundida com *G. fulvatra*, sp. n., da região do médio rio Ucayali, Peru, mas esta, além de maior (asas anteriores, medidas a partir do ápice do esclerito costal, com 6,22 mm; em *G. mattogrossensis* 5,50 - 5,80 mm), apresenta pêlos pálido-fulvos em todo o corpo, inclusive nas pernas, as asas são inteiramente ferrugíneo-enfumaçadas e mais escuras no ápice, a partir do pterostigma. Em *G. mattogrossensis* os pêlos são predominantemente fulvos no corpo e pretos nas pernas e as asas são hialinas, exceto no ápice onde a micropilosidade é mais escura (veja, também, discussão sobre *G. aequinoctialis*).

Nos exemplares de Conceição do Araguaia, PA, a pilosidade do vértice é fusca e, também na parte superior dos mesepisternos um pouco escurecida e, de um modo geral, a cor fulva predominante na frente e mesonoto é um pouco menos acentuada que nos indivíduos de Jacareacanga, PA.

Quanto à arquitetura do ninho, textura e cor negra do cerume utilizado em todas as construções, *G. mattogrossensis* não difere das demais espécies conhecidas do gênero (veja 5.1.2. Nidificação).

6.1.4. *Geotrigona aequinoctialis* (Ducke, 1925), *stat. nov.*

Trigona subterranea; Friese, H., 1901, Zeitsch. f. syst. Hym. Dip., 1: 265 (*partim*, exemplares do Pará); Marianno (Filho), J., 1911, Ens. Melip. Brasil, p.133 (*partim*, abelhas do Pará); *nec subterranea* Friese, 1901.

M. subterranea; Ducke, A., 1902, Zeitsch. f. syst. Hym. Dip., 1(2): 65 (exemplares do Pará); *idem*, 1916, Comm. Linh. Tel. Est. de Matto Grosso ao Amazonas, Publ. 35, anexo 5, Hist.

Nat. Zool.: 136-137 (*partim*, exemplares do Pará e Ceará); *nec subterranea* Friese, 1901.

M. subterranea subsp. *aequinocialis* Ducke, A., 1925, Zool. Jahrb. Syst., 49: 344, 423.

Trigona mombuca (*sic*); Rocha, D., 1950, Rev. Inst. Ceará, Fortaleza, 64: 287; *nec mombuca* Smith, 1863.

Trigona (*Geotrigona*) *mombuca*; Gonçalves, J.A., 1973, Bol. Cear. Agron., 14: 3,4,6,7, 11-13; *nec mombuca* Smith, 1863.

? *Trigona* (*Tetragona*) *mombuca* *aequinocialis*; Wille, A., 1961, Rev. Biol. Trop., 9(1): 117-121 (prov. err. ident.).

Geotrigona mombuca; Moure, J.S., Camargo, J.M.F., 1991, Acta Biol. Par., Curitiba, 20(1,2,3,4): 57 (*partim*, exemplares do Pará), *nec mombuca* Smith, 1863.

Diagnose. Difere de *G. mombuca* apenas nos seguintes caracteres: 6) Veia basal entre 1,07 e 1,12 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu; 9) membrana das asas anteriores de um ferrugíneo-claro (âmbar-claro); 11) micropilosidade da membrana, fusca. O último flagelômero das antenas, fusco, da mesma cor que os demais flagelômeros.

Operária, lectótipo.

Dimensões. Comprimento 5,00-5,40 mm; da asa anterior 5,40 mm (incluindo a tégula, 6,14); largura máxima da cabeça 2,44 mm; do metassoma 2,20 mm (lectótipo, de Pará, Brasil, 2.6.1902, Ducke).

Cor do tegumento. Preto para um castanho-ocráceo, a metade distal das mandíbulas, o labro, tégulas e a parte distal das pernas; o ápice da tibia III e o basitarso, um pouco translúcidos. O 1º flagelômero pardo, os demais fuscus. Veias das asas anteriores de um amarelo-ferrugíneo, inclusive o pterostigma; membrana de um amarelo-ferrugíneo uniforme (âmbar-claro).

Pilosidade. As cerdas eretas do clipeo de cor palha na margem distal, passando para o amarelo sujo

na parte superior e gradativamente mais escuras para a frente, até o ferrugíneo-escuro na metade superior; no vértice ocráceo-fuscas; de até 0,12 mm no clipeo, 0,20 mm na frente e 0,28 mm no vértice. No escapo muito curtas (0,04 mm), pouco menos que 1/3 do diâmetro deste (0,14). No mesoscuto fuscas; no escutelo um pouco mais claras de um ferrugíneo-fusco; nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,24 mm e no escutelo, 0,34mm. Nos mesepisternos de um palha-sujo na metade superior e esbranquiçadas para a parte ventral; as cerdas mais longas com 0,26 mm; da mesma cor nos metepisternos e lados do propódeo; de um ferrugíneo-fusco nas tíbias e tarsos de todos os pares de pernas; mais amareladas no bordo distal da tibia III as cerdas mais longas com 0,50 mm. Micropilosidade das asas anteriores, ferrugínea. Os tergos 1-3 com pilosidade fusca, baixa, semi-ereta, o 2º com larga faixa glabra no disco; o 3º e seguintes com franja de cerdas de cor palha, que se tornam mais claras e progressivamente mais longas, em direção ao ápice; as mais longas no 6º tergo, com 0,30 mm. Nos esternos, palha-esbranquiçada.

Tegumento. Liso e brilhante com pontuação apenas pilígera, típica do gênero.

Forma e proporções. Cabeça 1,20 vezes mais larga que longa (2,44: 2,04), mais larga que o tórax e pouco mais que o 2º tergo (2,10: 2,20). Olhos 2,76 vezes mais longos que largos (1,66: 0,60), convergentes embaixo; a interorbital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,57: max., 1,69: inf., 1,18). Área malar pouco mais que metade do diâmetro do 3º flagelômero (0,08: 0,14). Clipeo 1,60 vezes mais largo que longo, seu comprimento cerca de 5/9 da distância clipeocelar (1,06: 0,66: 1,20); a sutura epistomal apenas levemente arqueada nos lados. Distância interalveolar praticamente igual ao diâmetro do alvéolo e 3/5 da alveolorbital (0,24: 0,22: 0,40). Frente pouco rebaixada ao longo da linha média. Distância entre os ocelos laterais pouco mais que duas vezes o diâmetro do ocelo médio e cerca de 1,2 vezes maior que a ocelorbital (0,47: 0,22: 0,38). Vértice atrás dos ocelos elevado em carena grossa, arredondada. Comprimento do escapo igual a 6 vezes o seu diâmetro (0,90: 0,15) e pouco mais curto que a distância alveolocelar lateral (0,95).

O escutelo semicircular, duas vezes mais largo que longo (1,04: 0,52); a sutura escuto-escutelar bastante rebaixada. Asa anterior 2,87 vezes mais longa que larga (5,40: 1,88); pterostigma 4,25 vezes sua largura (0,68: 0,16); célula marginal longa e estreita (1,72: 0,40), levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs aberto, cerca de 100°; veia basal 1,08 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu (1,47: 1,36); células submarginais muito fracamente demarcadas. Tibia III subtriangular recurva, 2,66 vezes mais longa que larga (2,40: 0,90), com o bordo distal truncado em linha reta e o canto posterior arredondado (como em *G. mallogrossensis*, fig. 47); a corbicula ocupando, aproximadamente, os 3/7 distais. O basitarso III aproximadamente duas vezes mais longo que largo (1,10: 0,56).

Macho. Desconhecido.

Tipos. Ducke (1925: 423) relaciona exemplares de Belém, Pará e da Serra do Baturité, Ceará, mas nenhum deles foi localizado no Museu Paraense Emílio Goeldi, conforme lista de tipos de Hymenoptera, depositados nesse Museu, apresentada por Nascimento (1979). Há, entretanto, no Museu de Zoologia-USP, São Paulo (MZSP), dois exemplares, operárias, que certamente fazem parte da série tipo e que foram utilizados por Ducke para comparar com *G. subterranea* Friese. Aproveitamos para designar como lectótipo o exemplar com as seguintes etiquetas impressas: "Brasil, Pará, 2.6.1902, Ducke", "103589" e, como paralectótipo o exemplar com as etiquetas "18.312", "Trigona subterranea Friese, Det. Ducke 1911", "Brasil, Pará, 18.8.1900, Ducke", "103579", "Trigona subterranea Fr., Pará, Ducke, rev. 13" (as etiquetas com o nº 103579 e a de procedência impressas, as demais manuscritas). O lectótipo com etiqueta adicional vermelha e o paralectótipo em amarelo, com os seguintes dizeres: "Geotrigona aequinoctialis Ducke, 1925, Des. Moure & Camargo, 1994", (MZSP).

Material examinado. Brasil. Pará: Pará, 2.6.1902, Ducke, 1 op. nº 103589 (lectótipo, MZSP), *idem*, *ibidem*, 18.8.1900, 1 op. nºs 18.312 e 103579 (paralectótipo, MZSP); Belém, 1.10.68, GE Bohart, 2 ops.; Igarapé-Açu, 24.XI.1992, P.N. Silva, 1 op.

(em flores de *Rourea ligulata*); *idem*, *ibidem*, 07.XII.1992 e 08.XII.1992, 2 ops. (em flores de *Borreria verticilata* e *Bernardina fluminensis*); *ibidem*, 21.XII.1992, G.C. Venturicri, 2 ops. (em flores de *Myrcia deflexa*); *ibidem*, 25.XII.1992, F. Frota, 1 op. (em flores de *Rourea ligulata*); Gorotire (= Gradaus), SB-22, 51-8a, 20.VIII-5.IX.1983, Camargo leg., 1 op. nº 830964. Maranhão: São Luis, 7.III.1982 e 21.III.1992, Camargo-Mazucato, 2 ops., nºs 820100 e 820281; *ibidem*, 30.XII.1982, Mazucato, Aily, 22 ops., nºs 822864, 822865, 822867, 822869-822872, 822974, 822877-822884, 822888, 822894-822896, 822904, 822906; *idem*, *ibidem*, 6.I.1983, 4 ops. nºs 830474, 830477, 830482, 830483; S. Raimundo das Mangabeiras, 29.VII.82, Camargo leg., 12 ops., nºs 820990, 820988, 821025, 821121-821129; Nina Rodrigues, 17.VII.1982, J.M.F. Camargo leg., 1 op., nº 820646; *idem*, Barra do Corda, 28.VII.1982, 1 op. nº 820882; Alcântara, 9.XII.82, Mazucato, Aily, 2 ops. nºs 821637, 821650. Ceará: Caririçu, X.1969, J. Ribeiro leg., 3 ops.; Ubajara, 16.XII.82, Mazucato, Aily, 2 ops., nºs 822292, 822293.

Distribuição geográfica. Leste do Pará (mata amazônica), Maranhão e Ceará (regiões mais úmidas, Serra do Ibiapaba - Ubajara, Baturité - seg. Ducke e Chapada do Araripe - Caririçu) (mapa 1).

Nidificação. Subterrânea; observamos (JMFC) um ninho na região de S. Raimundo das Mangabeiras, MA.

Discussão. Friese (1901: 265) inclui em *G. subterranea* exemplares do "Pará, 25. August" e "13-17, November, 1899", coletados por Ducke, mas na descrição, nitidamente refere-se aos caracteres dos exemplares de Ipiranga, São Paulo, portanto, o epíteto *G. subterranea* é aplicável a esta espécie do sul e não à do Pará, como sugerido por Moure e Camargo (1991: 57). Ducke (1925: 423 e, especialmente, 1916: 136-137), embora não mencione o lapso cometido por Friese, reconhece nos exemplares do Pará e também do Ceará, uma subespécie distinta, denominando-a *M. subterranea aequinoctialis* e destaca os seguintes caracteres diferenciais em relação a *G. subterranea* (da qual estudou exemplares da série tipo,

coletados por H. von Ihering no Ipiranga, São Paulo, 21.V.1900 e identificados por Friese, conforme consta nos livros de registros do Museu de Zoologia - USP, S. Paulo, veja outros comentários na discussão sobre *G. subterranea*): pilosidade grisalha nos “flancos do thorax” e nos segmentos abdominais 3 a 6 e a base das asas mais amareladas. É estranho que Ducke não tenha se referido em nenhum de seus trabalhos a *G. mombuca* que apresenta estes mesmos caracteres, também descritos por Smith (1863: 509). A distinção de *G. aequinoctialis* em relação a *G. mombuca* é bastante crítica, notadamente quando se considera os exemplares de Ubajara e Caririçu, CE e de Alcântara, MA, que apresentam a membrana das asas bem mais claras. A veia basal com cerca de 1,07-1,12 vezes mais longa que a 1ª abscissa de Cu e o último flagelômero enegrecido, são caracteres mais estáveis que permitem distinguir *G. aequinoctialis* de *G. mombuca*. Nas formas de *G. mombuca* que alcançam as regiões mais setentrionais como norte do Tocantins (Itacajá) e sul do Maranhão (Alto Parnaíba) e Piauí (Paus, veja distribuição de *G. mombuca*), as asas são totalmente hialinas, o último flagelômero das antenas bem amarelado e a veia basal, no máximo, cerca de 1,05 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu. Não encontramos *G. aequinoctialis* em simpatria com *G. mombuca*, o que nos daria uma segurança maior com relação ao *status* taxonômico assumido. Apesar da semelhança fenotípica de *G. aequinoctialis* com *G. mombuca*, suspeitamos que não seja diretamente relacionada com esta. A veia basal longa que constitui aparentemente uma apomorfia, indica mais uma relação (de espécies irmãs) com *G. mattogrossensis*. O estudo dos machos quando disponíveis poderia esclarecer esta questão. A distribuição de *G. aequinoctialis*, do leste do Pará (mata amazônica), Maranhão até as regiões serranas do Ceará (no interior do semi-árido do nordeste brasileiro), não constitui fenômeno biogeográfico incomum (cf. Vanzolini, 1970). Em Meliponini temos registro de uma espécie amazônica, *Partamona testacea*, com população disjunta na Serra do Ibiapaba, CE (Camargo, 1980; temos, J.M.F.C., observações para algumas outras espécies de Meliponini amazônicos que chegam até o nordeste seco, mas os dados ainda não são conclusivos). As amostras que temos não são suficientes para informar se há

uma população disjunta de *G. aequinoctialis* nas regiões serranas do Ceará, ou se há uma distribuição contínua através das caatingas entre o leste do Maranhão e oeste do Ceará. De qualquer forma, esta distribuição testemunha uma pretérita conexão ou extensão da paisagem amazônica até o interior do nordeste brasileiro.

6.1.5. *Geotrigona xanthopoda*, sp. n.

Diagnose. 9) Membrana das asas anteriores, hialino-iridescente. 12-15) Cerdas da fronte, vértice, mesoscuto, escutelo e mesepisternos por inteiro pretas; 16) nos tergos metassomáticos 1-3, fuscas; esbranquiçadas na margem distal do 4 e 5 e inteiramente esbranquiçadas no 6º; 17) nos esternos, esbranquiçada.; 18) na margem posterior da tibia III fuscas para a base e ocráceas para o ápice. A tibia III com o tegumento de um amarelo-ocráceo, exceto junto a base e ápice, em forte contraste com a cor preta do corpo, constitui o caráter mais peculiar.

Operária.

Dimensões. Comprimento 5,40 mm; da asa anterior 5,73 mm (incluindo a tégula, 6,47); largura máxima da cabeça 2,50 mm; do metassoma 2,60 mm.

Cor do tegumento. Corpo preto, o flagelo das antenas ferrugíneo-fusco; as mandíbulas pretas; as pernas pretas, exceto a tibia III que é de um amarelo-ocráceo, escurecida apenas junto à base e o ápice; tégula e esclerito costal pretos; a membrana das asas hialina; veias ferrugíneas.

Pilosidade. Cerdas pretas em todo o corpo e apêndices, exceto na metade distal da margem posterior da tibia III onde são ocráceas e no 5º a 6º tergos e esternos metassomáticos, onde são esbranquiçadas nos 2/3 inferiores da face, intercaladas com fina pilosidade plumosa, decumbente e esbranquiçada; micropilosidade da membrana das asas uniformemente ferrugínea. As cerdas eretas do clipeo muito densas, de até 0,14 mm; na parte superior da fronte, 0,24 mm; no vértice 0,28 mm. No escapo muito curtas, as mais longas com cerca de 3/8 do diâmetro deste (0,06: 0,16). Nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,24 mm; no

escutelo, 0,30 mm; nos mesepisternos 0,28 mm; na margem posterior da tibia III 0,40-0,48 mm. O primeiro tergo com larga banda distal micropilosa; no segundo mais estreita, aumentando progressivamente em comprimento a partir do terceiro; no sexto, as cerdas mais longas, com 0,20 mm.

Tegumento. Liso e brilhante, apenas com pontuação pilígera.

Forma e proporções. Cabeça 1,18 vezes mais larga que longa (2,50: 2,12), praticamente da mesma largura que o tórax e pouco mais estreita que o 2º tergo metassomático (2,48: 2,60). Olhos 2,66 vezes mais longos que largos (1,65: 0,62) e convergentes embaixo; a interorbital superior praticamente igual ao comprimento do olho (sup., 1,67: máx., 1,76: inf., 1,22 - nos parátipos o olho é mais longo que a interorbital superior). Comprimento da área malar pouco menor que metade do diâmetro do 3º flagelômero (0,06: 0,16). Clípeo 1,6 vezes mais largo que longo, seu comprimento cerca de 5/9 da distância clipeocelar (1,10: 0,69: 1,24) pouco abaulado e a sutura epistomal, nos lados, praticamente reta. Distância interalveolar igual ao diâmetro do alvéolo e este cerca de 2/3 da alveolorbital (0,26: 0,26: 0,40). Fronte levemente rebaixada ao longo da linha média longitudinal. Distância entre os ocelos laterais pouco mais que duas vezes o diâmetro do ocelo médio e cerca de 1,27 vezes maior que a ocelorbital (0,52: 0,24: 0,41). Vértice atrás dos ocelos fracamente elevado, engrossado-arredondado. Comprimento do escapo aproximadamente 6,85 vezes o seu diâmetro (0,96: 0,14) e igual a distância alveolocelar lateral (0,96). Pedicelo e flagelo juntos (3,16), 3,3 vezes o comprimento do escapo. Escutelo semicircular, duas vezes mais largo que longo (1,04: 0,52). Asa anterior 2,84 vezes mais longa que larga (5,73: 2,02); pterostigma 4,75 vezes mais longo que largo (0,76: 0,16); célula marginal longa e estreita (1,82: 0,39) e levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, levemente aberto (cerca de 100°); veia basal pouco mais longa (1,04 vezes) que a 1ª abscissa da Cu (1,50: 1,44); células submarginais fracamente delimitadas. Tibia III subtriangular recurva, cerca de 2,70 vezes mais longa que larga (2,50: 0,92), com o bordo distal

truncado em linha reta e o canto posterior largamente arredondado (como em *G. matogrossensis*, fig. 47); a corbícula ocupando o terço distal. O basitarso III 2,07 vezes mais longo que largo (1,12: 0,54) de lados subparalelos e o canto distal em ângulo reto. Hâmulos, 5-6.

Macho. Desconhecido.

Tipos. Holótipo e três parátipos, operárias, de "Brazil, Paraíba, Mun. Santa Luzia, 10 December 1955, Aristot. Silva" (SEMK); outro parátipo da mesma casta e com a mesma etiqueta na FFCL.

Distribuição geográfica. Só conhecida da localidade dos tipos, Santa Luzia, à noroeste do Planalto da Borborema, domínios de caatingas na região seca do nordeste brasileiro (mapa 1).

Nidificação. Desconhecida.

Discussão. As cerdas eretas pretas recobrimdo a cabeça e tórax e o tegumento da tibia III de cor amarelo-ocrácea, exceto junto à base e ápice em forte contraste com a cor preta do corpo, permite distinguir, facilmente *G. xanthopoda* das demais espécies do grupo Mombuca.

As relações filogenéticas de *G. xanthopoda* com as espécies do grupo Mombuca, não podem ser esclarecidas na ausência de machos e com os caracteres até agora conhecidos para as operárias, mas pela presença da veia basal mais longa que a 1ª abscissa da Cu, suspeitamos de um relacionamento com *G. aequinoctialis*.

6.1.6. *Geotrigona fulvatra*, sp. n.

Diagnose. Difere das demais espécies do grupo Mombuca pelos seguintes caracteres: 9) Membrana das asas anteriores de um amarelo-ocráceo até a linha do estigma e daí para o ápice mais escurecida (âmbar); 10) veias amarelento-méleas até o estigma e daí para o ápice mais escuras; 12, 13, 14, 15, 16) pilosidade da fronte, vértice, mesoscuto, mesepisternos e tergos metassomáticos, de um fulvo-palha mais ou menos uniforme; 17) nos esternos, esbranquiçada; 18) na tibia III fulva.

Operária (figs. 48)

Dimensões. Comprimento 6,00 mm; da asa anterior 6,22 mm (incluindo a tégula, 6,97 mm); largura máxima da cabeça 2,30 mm; do metassoma 2,12 mm.

Cor do tegumento. Pardo-acastanhado, as pernas para um castanho-ocráceo; a tibia III com a expansão apical em grande parte translúcida; o 1^o flagelômero amarelado (as antenas quebradas, faltando o 5^o flagelômero e seguintes). Escutelo, lóbulos pronotais, tégulas e esclerito costal, amarelados. Veias da asa anterior amarelo-méleas até o estigma e daí para o ápice escurecidas; membrana, amarelo-ocrácea até o estigma e daí para o ápice, âmbar. As mandíbulas pardo-ocráceas na metade apical; o labro amarelento.

Pilosidade. Predominantemente de um fulvo-palha em todo o corpo, inclusive pernas e tergos metassomáticos; mais esbranquiçada na metade inferior da face, incluindo clipeo, genas, parte inferior do tórax, coxas e esternos metassomáticos; na parte distal das asas fusco-ferrugínea. Nos esternos, nitidamente plumosas. As cerdas eretas do clipeo com plumosidade evidente, de até 0,10 mm, da frente 0,14 mm (não foi possível medir as cerdas do vértice); no escapio muito curtas, 1/3 do diâmetro deste; nos cantos anteriores do mesoscuto e escutelo de até 0,22 mm; nos mesepisternos 0,18 mm; na margem posterior da tibia III 0,32 mm. O primeiro tergo metassomático, praticamente todo ele, curto-piloso; do segundo em diante, a pilosidade curta, semi-ereta, gradativamente cede lugar a pilosidade decumbente, densa e plumosa, formando faixas marginais muito evidentes, mais longa em direção ao ápice; no 5^o e 6^o tergos, de até 0,22 mm.

Tegumento. Liso e polido, com pontuação pilígera superficial, um pouco mais granulosa na frente e 1^o tergo metassomático.

Forma e proporções. Cabeça 1,20 vezes mais larga que longa (2,30: 1,90), pouco mais larga que o tórax e que o 2^o tergo metassomático (2,14: 2,12). Olhos 2,81 vezes mais longos que largos (1,52: 0,54), convergentes embaixo; a interorbital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,44: máx., 1,60: inf., 1,15). Área malar relativamente longa, pouco menos que metade do

diâmetro do 3^o flagelômero (0,06: 0,14). Clipeo 1,48 vezes mais largo que longo, seu comprimento perto de 3/8 da distância clipeocelar (1,04: 0,70: 1,08); a sutura epistomal reta em cima e levemente arqueada nos lados. Distância interalveolar praticamente igual ao diâmetro do alvéolo e este cerca de 2/7 da alveolorbital (0,23: 0,22: 0,37). Frente com a linha média longitudinal bem evidente, apenas levemente rebaixada. Distância entre os ocelos laterais 2,0 vezes o diâmetro do ocelo médio e 1,08 vezes maior que a ocelorbital (0,40: 0,20: 0,37). Vértice fracamente elevado, em carena grossa, atrás dos ocelos. Comprimento do escapio igual a 6,9 vezes o seu diâmetro (0,90: 0,13) e pouco mais longo que a distância alveolocelar lateral (0,82). O escutelo semicircular, pouco menos que 2,0 vezes mais largo que longo (0,92: 0,50); a sutura escuto-escutelar bastante rebaixada. Asa anterior 2,83 vezes mais longa que larga (6,22: 2,20), pterostigma 5,25 vezes sua largura (0,84: 0,16), célula marginal longa e estreita (1,94: 0,48), levemente aberta no ápice, ângulo entre as veias basal e M+Rs, aberto, cerca de 100°; veia basal 1,12 vezes mais longa que a 1^a abscissa da Cu (1,86: 1,66); células submarginais muito fracamente demarcadas. Tibia III subtriangular recurva, 2,51 vezes mais longa que larga (2,26: 0,90), com o bordo distal truncado em linha reta e o canto posterior arredondado; a corbícula ocupando os 3/8 distais. O basitarso III aproximadamente duas vezes mais longo que largo (1,04: 0,50). Hâmulos, 5.

Macho. Desconhecido

Tipo. Holótipo, operária, de "Middle Rio Ucayali, Peru, X.27.23, F. 6116", "H. Bassler Collection, Acc. 33591", etiqueta adicional, "Trigona (Geotrigona) fulvohirta Friese, Det. H.F. Schwarz". Etiqueta vermelha com os seguintes dizeres: "Holotype, Geotrigona fulvatra Moure & Camargo, 1994" (FFCL); um parátipo, operária, de "Bolívia, Beni, Rurrenabaque, 175 mts. 5 October, 1956, L. Peña (SEMK).

Distribuição geográfica. Aparentemente endêmica da região do Ucayali, Peru e Beni, Bolívia (mapa 1).

Nidificação. Desconhecida.

Discussão. A pilosidade fulva em todo o corpo e as asas enfumaçadas no ápice certamente levaram Schwarz a confundí-la com *G. fulvohirta*, mas distingue-se facilmente desta pela ausência de projeção dentiforme no canto posterodistal interno da tibia III (fig. 48). Veja também discussão sobre *G. mattogrossensis*.

6.2. GRUPO SUBTERRANEA

6.2.1. *Geotrigona subterranea* (Friese, 1901)

Trigona subterranea Friese, H., 1901, Zeitsch. f. syst. Hym. Dipt., 1: 265; Ihering, H.v., 1903, Zool. Jahrb. Abt. Syst., 19(1904): 228, 232-235, 237, 243 (nome vernacular: "Irussú-mineiro"); *idem*, 1930, Bol. Agric., São Paulo, 31(1-2): 497, 504-505, 650, 651, 656; Marianno (Filho), J., 1911, Ens. Melip. Brasil, pp. 40, 132-133 (*partim*, abelhas de S. Paulo); Darchen, R., Louis, J., 1961, Ann. Abeille, 4(1): 20; Ihering, R. v., 1968, Dicionário de Animais do Brasil, S. Paulo, Ed. Univ. Brasília, pp. 362, 773 (nomes vernaculares: "Iruçú", "Uruçú", "Guiruçú"); Nogueira-Neto, P., 1970, A Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão, Tecnapis, S. Paulo, pp. 35-37 (nomes vernaculares: "Guira", "Guiruçu", "Iruçu-mineiro").

Melipona subterranea; Ducke, A., 1916, Comm. Linh. Tel. Est. de Matto Grosso ao Amazonas, Publ. 35, anexo 5, Hist. Nat. Zool.: 26, 35, 136, 137, 138 (*partim*, exemplares de São Paulo e Minas Gerais?); *idem*, 1925, Zool. Jahrb. Abt. Syst., 49: 341, 344, 355, 422, 423-424 (*partim*, *idem*, 1916); Nogueira-Neto, P., 1970, A Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão, Tecnapis, S. Paulo, p. 35 (*partim*).

Trigona mombuca subterranea; Schwarz, H.F., 1938, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 74: 458.

Trigona (Tetragona) mombuca subterranea; Schwarz, H.F., 1940, Am. Mus. Novitates, 1078: 9; *idem*, 1948, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 90: 14, 53, 237, 414, 416.

Trigona (Geotrigona) mombuca subterranea; Moure, J.S., 1943, Arq. Mus. Paranaense, 3: 146; Schwarz, H.F., 1951, Am. Mus. Novitates, 1505: 10.

Geotrigona subterranea; Camargo, J.M.F., Moure, J.S., 1988, Revta. bras. Ent., 32(2): 296 (*partim*); Moure, J.S., Camargo, J.M.F., 1991, Acta Biol. Par., Curitiba, 20(1,2,3,4): 57.

Trigona (Geotrigona) subterranea; Camargo, J.M.F., 1974, Studia Ent., 17(1-4): 434, 460, 463.

Geotrigona melanoleuca Moure, J.S., Camargo, J.M.F., 1991, Acta Biol. Par., Curitiba, 20(1,2,3,4): 57, *nom. nud.*

Diagnose. Difere das espécies do grupo *Mombuca* pelos seguintes caracteres: 4) Largura máxima da cabeça com mais que 2,50 mm; 9) Membrana das asas anteriores regularmente enfumaçada (ferrugíneo-enfumaçada suave - sobre exemplares de asas hialinas veja dados na discussão); 15) a metade superior dos mesepisternos usualmente com cerdas fuscas. Macho, 26) Cantos laterais do 6º esterno metassomático com sinuosidade (figs. 11 e 12). Difere ainda pelas seguintes autapomorfias, gonóstilos da genitália um pouco alargados e achatados no ápice e pela espata muito pequena (veja fig. 31).

A descrição que segue foi feita com base em dois exemplares coletados por H. von Ihering.

Operária (figs. 39 e 49)

Dimensões. Comprimento 5,80 mm; da asa anterior 5,72-6,14 mm (incluindo a tégula, 6,55-6,97 mm); largura máxima da cabeça 2,54-2,64 mm; do metassoma 2,40-2,64 mm (medidas obtidas nos exemplares coletados por H. von Ihering, 25.V.1900, Ipiranga, São Paulo, nº de série "1.138", nºs adicionais "103569" e "103570", MZSP).

Cor do tegumento. Predominantemente preto, apenas o ápice das mandíbulas e das antenas mais para o castanho. Veias das asas anteriores de um amarelo-ocráceo, um pouco mais escuras a R1 e Rs que delimitam a célula marginal; membrana de um ferrugíneo-enfumaçado suave.

Pilosidade. Cerdas eretas do clipeo de cor branca com algumas ocráceo-fuscas intercaladas; na supra-clipeal, ocráceo-fuscas; na metade superior

da frente e vértice fuscas; de até 0,10 mm no clipeo; 0,22 mm na frente e 0,40 mm no vértice. No escapo abundantes e relativamente curtas, cerca de 1/2 do diâmetro deste (0,08: 0,18). No mesoscuto e parte superior do escutelo fuscas; nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,26 mm e no escutelo 0,36 mm. Nos mesepisternos de um ocráceo-fusco na metade superior, passando gradativamente para o branco-palha na parte-ventral; as cerdas mais longas com 0,30-0,34 mm. Nos metepisternos e lados do propódeo, branco-palha. Enegrecidas nas tíbias e tarsos de todos os pares de pernas; as cerdas mais longas, no bordo distal da tibia III com 0,44-0,48 mm. Micropilosidade das asas anteriores, ferrugíneo-fusca. Os tergos metassomáticos com pilosidade fusca, semi-ereta, aumentando progressivamente em comprimento e densidade em direção ao ápice, sem franjas de cerdas brancas marginais; no 6º tergo predominando cerdas de cor palha, as mais longas com 0,22 mm. Disco do 1º e 2º tergos com cerdas esparsas. Nos esternos de um branco palha.

Tegumento. Liso e brilhante, com pontuação apenas pilígera, típica do gênero.

Forma e proporções. Cabeça cerca de 1,1 vezes mais larga que longa (2,54-2,64: 2,24-2,36) e mais larga que o tórax e o 2º tergo (2,44-2,52: 2,40-2,54). Olhos cerca de 2,7 vezes mais longos que largos (1,70-1,76: 0,62-0,66) e convergentes embaixo; a interorbital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,63-1,69: máx., 1,76-1,83: inf., 1,30-1,36). Área malar pouco mais longa que metade do diâmetro do 3º flagelômero (0,10-0,11: 0,16). Clipeo cerca de 1,5 vezes mais largo que longo e seu comprimento cerca de 3/5 da distância clipeocelar (1,16: 0,74-0,80: 1,32); a sutura epistomal apenas levemente arqueada nos lados. Distância interalveolar igual ao diâmetro do alvéolo e cerca de 5/8 da alveolorbital (0,26: 0,26-0,28: 0,40-0,42). Frente apenas levemente rebaixada ao longo da linha média. Distância entre os ocelos laterais cerca de 2,7 vezes maior que o diâmetro do ocelo médio e 1,35 vezes maior que a ocelorbital (0,54-0,55: 0,20: 0,40-0,41). Vértice, atrás dos ocelos, elevado em carena grossa, com um entalhe medianamente. Comprimento do escapo igual a 6,0 vezes o seu diâmetro (0,96-1,00: 0,16-0,17) e praticamente tão longo quanto a

distância alveolocelar lateral (0,98-1,00). O escutelo semicircular, duas vezes mais largo que longo (1,06-1,14: 0,53-0,57). Asa anterior cerca de 2,70 vezes mais longa que larga (5,72-6,14: 2,12-2,24); pterostigma 4,5 vezes sua largura (0,72: 0,16). Célula marginal, longa e estreita (1,80-1,86: 0,39-0,41) e um pouco aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, aberto, cerca de 100°; veia basal 1,06 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu (1,68: 1,58); células submarginais muito fracamente demarcadas. Tibia III subtriangular, recurva, cerca de 2,50 vezes mais longa que larga (2,52-2,64: 0,94-1,00), com o bordo distal truncado em linha reta e o canto posterior arredondado; a corbícula ocupando aproximadamente, o 1/3 distal. O basitarso III cerca de duas vezes mais longo que largo (1,00-1,10: 0,52-0,56).

Macho (figs. 3, 11, 12, 13, 23, 24 e 31).

Não dispuzemos de machos da série original do ninho coletado por H. von Ihering, mas examinamos um exemplar depositado no BMNH, com as seguintes etiquetas, "São Paulo, Brazil, 1903-53", nº "1.138" e "Trigona (Geotrigona) mombuca var. subterranea Friese, Det. by H.F. Schwarz", provavelmente, também coletado por H. von Ihering, uma vez que tem o mesmo nº de série dos exemplares depositados no MZSP. Deste exemplar temos as seguintes notas:

Quanto à coloração da membrana das asas anteriores e pilosidade dos mesepisternos como nas operárias. Largura e comprimento da cabeça 2,60: 2,24; largura do tórax, 2,60, 2º tergo, 3,0 (?); comprimento e largura do olho, 1,74: 0,68; interorbital superior, 1,68, máxima, 1,70, inferior, 1,18; largura e comprimento do clipeo 1,04: 0,76; distância clipeocelar, 1,30; área malar, 0,04; distância interalveolar, 0,24, alvéolo, 0,28, alveolorbital, 0,30; comprimento e diâmetro do escapo 0,80: 0,20 (pedicelo e flagelo, faltando); alveolocelar lateral, 0,94; distância entre os ocelos laterais, 0,58; diâmetro do ocelo médio 0,20; ocelorbital, 0,38; comprimento e largura do escutelo 0,56: 1,16; comprimento e largura da célula marginal, 1,84: 0,40; comprimento da asa anterior 6,04; comprimento e largura da tibia III 2,44: 0,88, basitarso III 1,08: 0,56.

Os desenhos dos esternos pré-genitais e

genitália referem-se a exemplares de Ritópolis e Cônego Marinho, MG, Brasil (figs. 3, 11, 12, 13, 23, 24 e 31).

Tipos. Friese (1901: 265) refere-se a inúmeras fêmeas obtidas em um ninho por H. von Ihering, em São Paulo e algumas fêmeas do Pará (Ducke), 25. August e 13-17, November, 1899. Exemplares dessas séries não foram localizados no Museum für Naturkunde der Humboldt Universität, Berlim, conforme informações de F. Koch e Annette Kleine-Möllhoff. Interpretamos a espécie com base em dois exemplares (operárias) da série original, coletada por H. von Ihering, no Ipiranga - São Paulo, 21.V.00 (*sic* = 1900) e depositados no Museu de Zoologia - USP de São Paulo (MZSP), sob nº de série "1.138" e nºs adicionais "103569" e "103570". Não designamos lectótipo porque os exemplares não estão marcados com a etiqueta de tipo de Friese, embora tenham sido identificados por ele. Os exemplares do Pará correspondem a *G. aequinoctialis* Ducke, 1925 (veja discussão em *G. subterranea* e *G. aequinoctialis*).

Material examinado. Na relação de material, apresentaremos, em separado, a lista de localidades de procedência de exemplares de asas escurecidas e de asas hialinas (veja discussão e distribuição geográfica).

Forma com a membrana das asas ferrugínea, suavemente enfumaçada. Brasil. São Paulo: Ypiranga, S. Paulo, 21.V.00 (= 1.900), H. von Ihering, 2 ops., nº de série, "1.138" e nos. adicionais "103569" e "103570" (material obtido em ninho, Friese det., Schrottky det. 10, Ducke det. 11-13, MZSP); *ibidem*, s. data, Hempel leg., 2 ops., nº de série "935", nºs adicionais "103572" e "103588" (Ducke det., 13, MZSP); *ibidem*, s. data, Luederwaldt, 5 ops., nº de série "18.311" (MZSP); São Paulo, 1903-53, sem dados sobre o coletor, 1 op., 1 macho, nº de série, "1.138", "Trigona (Geotrigona) mombuca subterranea, Det. by H.F. Schwarz" (BMNH); São Paulo, Vira-Copas (*sic*, Viracopos), XI.13.72, G.E. Bohart, "on Gailardia", 1 op.; Barueri, 10.VII.1963, A. Rocha, Papavero, K. Lenko col., 1 op. (MZSP); Faz. Pau d'Alho, Itu, 4-5.1.1963, A.A. Rocha col., 16 ops. (MZSP); Campinas, XI.5.72, R.M. Bohart col., 4 ops. (SEM-K-FFCL);

Piracicaba, 29 jan. 1956, Aristoteles Silva, 1 op. (SEM-K); *idem, ibidem*, 2 Feb. 1956 (SEM-K). Minas Gerais: Serra da Caraça - 1880 m, XI.961, Kloss, Lenko, Martins & Silva col., 8 ops. (MZSP); Varginha, Jan.1960, Alvarenga & Seabra, 3 ops. (SEM-K); Posses, SE-23, 42°44'W, 17°0'S, 17.VII.1994, Mazucato, 4 ops., nos. 940813-940816; Pocinhos do Rio Verde, VII.1986, Camargo, 4 ops., nos. 862887, 862891, 862899 e 862914; São João Del Rey, SF-23, 44-21c, 5-9.I.1975, Welthuis, J.M.F. Camargo leg., 2 ops.; Ritópolis, SF-23,44-21d, 19-I-1974, M. Mazucato, Welthuis, J.M.F. Camargo leg., 3 ops., 1 macho; Mandaçaia, 42° 43'W, 16° 57'S, 18.VII.1990, M. Mazucato leg., 1 op.; Cônego Marinho, 44°25'W, 15°18'S, 18-20.VII.1988, Mazucato leg., 67 ops., nº de série "449c" (material de ninho); Pirapora, 11-13. Nov.1919, Cornell U. Exp., Lot. 569, sub. 98, 1 op., "Trigona mombuca v. subterranea Friese, Det. H.F. Schwarz"; Cachoeira da Chapada - Ouro Preto, 19.21.II.1993, Faria-Mucci, 4 ops., nºs 941044-941047; Serra do Cipó, 43°35'W, 19°18'S, 16.II.1990, Camargo leg., 1 op., nº 900224. Bahia: Lençóis, 15.I.1985, Camargo leg., 3 ops., nºs 850045-850047.

Forma com a membrana das asas hialina. Brasil. São Paulo: S. Paulo, 1897, Ihering, 1 op., nº de série, "1.138", nº adicional "103571", etiqueta de identificação do punho de Friese, "Trigona subterranea, 1900 Friese, det. " (MZSP); Cajuru, 1.IV.85, Mazucato leg., 3 ops., nºs 850224-850226; *ibidem*, 6.IV.85, Mazucato-Camargo, 20 ops., nºs. 850384, 850385, 850393-850395, 850397-850399, 850401, 850403; Faz. Sta. Carlota, Cajuru, 28.XII.1986, Camargo leg., 6 ops., nºs 863346, 863347, 863351, 863352, 863360, 863367; *ibidem*, 21.X.1989, S. Mateus leg., 1 op., nº 900857; *idem, ibidem*, 10.X.1990, 7 op, nºs 901164-901167; *ibidem*, 14.IX.1994, Camargo, Yamane, Mateus, Tavares, 106 ops., 5 machos (no fixador). nº de série, 648c (material de ninho); Altinópolis, 27.II.1990, M. Mazucato leg., 1 op., nº 900234; S.A. da Alegria, 1.X.1972, D.L.N. da Silva leg., 1 op.; Pedregulho, 21.X.1989, S. Mateus leg., 3 ops., nºs 900236, 900874; Minas Gerais: Ibiá, 18.VI.65, C. Elias leg., 1 op.; S.J. do Barreiro - Serra da Canastra, 03-04.VII.1988, Camargo, Aily, 3 ops., nºs 881322, 881324, 881475; Lagoa Formosa, 10.VIII.1991, S. Mateus leg., 6 ops., nºs 910756-

910758; Araxá, XI.1971, Zucchi, 1 op.; Cônego Marinho, 44°25'W, 15°18'S, 13-15.III.88, M. Mazucato leg., 2 ops., n^{os} 880445, 880472; *idem*, *ibidem*, 18-20.VII.1988, 37 ops., 11 machos, n^o de série, "448c" (material de ninho); Alpinópolis, III.1961, C. Elias leg., 1 op.; *idem*, Passos, III.1961, 1 op.; Bahia: Santo Antonio, Cocos, 44°40'W, 14°8'S, 24-27.VII.1995, M. Mazucato, 68 ops., n^{os} 951373, 951383-951388, 951391, 951394, 951395, 951398-951401, 951403, 951404, 951406, 951407, 951409, 951412-951416, 951420-951427, 951431, 951432, 951568, 951570-951572, 951650-951667, 951728, 951730-951734, 951758-951760, 951762, 951763, 951766.

Distribuição geográfica. A forma de asas escuras ocorre nas regiões serranas do sudeste e centro leste do Brasil, Serra do Mar (São Paulo), Mantiqueira, Espinhaço até a Chapada Diamantina, na Bahia (Lençóis); a oeste, chega ao vale do rio São Francisco (região de Pirapora e Cônego Marinho, MG). A forma de asas hialinas ocorre mais a oeste, na região noroeste de São Paulo e oeste de Minas Gerais, região da Serra da Canastra até o vale do rio São Francisco, Cônego Marinho, onde coexiste com a forma de asas escuras e Santo Antonio, Cocos, Bahia (mapa 1).

Nidificação. Subterrânea (Ihering, 1903, 1930; Camargo, 1974). H. Von Ihering (1903: 232-235), estudou um ninho, obtido no Ipiranga, S. Paulo (do qual provém o material estudado por Friese), em 21 de maio de 1900 (e não 1901 como consta na versão para o português de 1930: 504) e relata suas principais características: situado entre 3,3 m e 4,0 m de profundidade, no solo, fixado na abóboda da cavidade por meio de "pilastras cerosas", o invólucro externo formado por "systema irregular de corredores, de finas paredes" e os potes com mel e pólen medindo 65 mm de altura por 20 mm de diâmetro, formando uma cinta ao redor da região de crias, na região equatorial do ninho.

Em Cajuru, SP, estudamos dois ninhos, ambos a cerca de 2,0 m de profundidade. Um destes ninhos, estudado em 14.09.94 (n^o 648c), estava fixado no teto de uma cavidade de 30 cm de altura por 45 cm de diâmetro, deixando um espaço livre em baixo, onde havia lixo, vários insetos e ácaros. A parte superior da cavidade era revestida com

resinas; a galeria de entrada com um leve revestimento, apenas próximo à entrada; esta constituída de um pequeno orifício com algum cerume nas bordas. O envoltório externo do ninho era constituído de uma fina lamela de cerume (cerca de 1,00 mm de espessura), enegrecido e quebradiço, fixado na abóboda da cavidade por meio de finas lamelas, do mesmo material e cor, distribuídas radialmente. Internamente havia uma sucessão de lamelas, progressivamente mais moles e um pouco mais claras, até envolverem os favos de crias (horizontais-espinalados) no centro do ninho. Os potes de mel e pólen, de cerume enegrecido, cilíndricos ou hexaédricos, com 7,0-8,0 cm de altura por 1,8-2,0 cm de diâmetro, formavam uma cinta compacta de um só andar, na região equatorial do ninho, entre os favos e o invólucro. Abelhas muito mansas. Mel com sabor de cana de açúcar, de cor âmbar.

O ninho de *G. subterranea*, quanto as principais características arquitetônicas, praticamente não difere daquele de outras espécies de *Geotrigona* (veja *G. mombuca*, *G. argentina* e *G. mattogrossensis*).

Discussão. Ducke (1916: 136-137), ao interpretar *G. subterranea*, teve em mãos exemplares da série original coletados em um ninho, por H. von Ihering, em 21.V.1900, Ipiranga, S. Paulo e identificados por Friese (depositados no MZSP, n^o de série 1.138), mas estende em muito seu significado, incluindo exemplares do Pará, nordeste de Mato Grosso, Ceará, Minas Gerais, São Paulo e Paraguai e Argentina. Em 1925 (p. 423), entretanto, reconhece duas novas subespécies, os exemplares de Belém, Pará e da Serra do Baturité, Ceará, como *M. subterranea aequinoctialis* e os do nordeste do Mato Grosso, Xingú superior, como *M. subterranea mattogrossensis* (p. 423-424). Os exemplares da Argentina, Santiago del Estero (cujos exemplares, de n^o 1.826, identificados por Ducke, examinamos no MZSP), correspondem ao que agora denominamos de *G. argentina*, sp. n. Moure e Camargo (1991: 57), interpretaram como *G. subterranea* os exemplares do Pará, incluídos por Friese na série tipo e, por um lapso, indicaram erradamente Franca, SP e não Ipiranga, S. Paulo, como o local de procedência do material enviado por H. von Ihering a Friese. Agora, tendo em mãos

os exemplares da série original, coletados por H. von Ihering e os exemplares do Pará, Belém, coletados por Ducke (depositados no MZSP), pudemos melhor esclarecer a questão. Os exemplares do Ipiranga, S. Paulo, correspondem melhor a descrição de Friese, principalmente no que se refere à cor das asas "regularmente enfumaçadas" ("Flügel gleichmässig getrübt"), "mesopleuras com pêlos misturados, ora preto-pardos, ora esbranquiçados" ("Mesopleuren gemischt behaart, bald schwarzbraun, bald weisslich vorherrschend") e tamanho 6,0 mm e a estes se aplica o epíteto *G. subterranea*. Os exemplares do Pará correspondem a *G. aequinoctialis* (Ducke, 1925, como esclarecido acima; veja também discussão sobre *G. aequinoctialis*). *Geotrigona subterranea*, como definida por Friese e na diagnose do presente trabalho, pode ser reconhecida em relação as espécies do grupo Mombuca, pelo tamanho maior, cabeça com mais de 2,50 mm de largura, pela pilosidade usualmente fusca na parte superior dos mespisternos e pela membrana das asas de um ferrugíneo suavemente enfumaçado. Os machos distinguem-se pela forma dos esternos pré-genitais e genitália conforme indicado nas figuras 3, 11-13, 23, 24 e 31. Há entretanto, exemplares obtidos no noroeste de S. Paulo e oeste de Minas Gerais e Bahia, em que as asas chegam a ser inteiramente hialinas e a micropilosidade de cor mélea (um exemplar com estas características foi designado como *Trigona hyalinata* por Lepelletier; veja nota no rodapé⁴). Um exemplar obtido em São Paulo, SP e uma série em Cônego Marinho, MG, coexistem com as formas de asas escuras (veja material examinado). Nos machos, apenas o 7º esterno, nas formas de asas escuras (exemplar de Ritópolis, MG, fig. 24), é mais largo que nos exemplares de Cajuru, SP e Cônego Marinho, MG, fig. 23); mas a falta de exemplares de outras localidades não permite avaliar este caráter; as genitálias são, aparentemente, idênticas. Aqui temos, portanto, um problema ainda de difícil solução, especialmente pela falta de cobertura geográfica adequada. Não sabemos se esta forma de asas hialinas constitui uma espécie, uma população geográfica, já que há uma certa exclusão entre esta e a forma de asas escuras, ou apenas um policromismo relacionado com fatores climáticos, como aquele observado para algumas

outras espécies de Meliponini com igual distribuição, como em *Schwarziana quadripunctata* (Camargo, 1974) e *Melipona bicolor* (obs. pessoal). Esta é uma situação indesejável em trabalhos de revisão que pretendem dirimir dúvidas, mas não temos outra solução a não ser considerá-los como uma única espécie, até que novos dados tragam algum esclarecimento.

6.3 GRUPO FULVOHIRTA

6.3.1. *Geotrigona fulvohirta* (Friese, 1900)

Trigona fulvohirta Friese, H., 1900, Termész. Füzetek, 23: 385.22; Mourc, J.S., 1943, Arq. Mus. Paranaense, 3: 146; Marianno, J. (Filho), 1911, Ens. Melip. Brasil, p. 99.27; Schwarz, H.F., 1948, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 90: 414.

Melipona fulvohirta; Ducke, A., 1916, Comm. Linh. Tel. Est. de Matto Grosso ao Amazonas, Publ. 35, anexo 5, Hist. Nat. Zool.: 138.49; *idem*, 1925, Zool. Jahrb. Abt. Syst., 49: 425.50.

Trigona (Tetragona) fulvohirta; Schwarz, H.F., 1940, Am. Mus. Novitates, 1078: 9; Wille, A., 1963, Rev. Biol. Trop., 11(1): 29.

Geotrigona aff. fulvohirta; Camargo, J.M.F., 1988, Revta. bras. Ent., 32(3-4): 356.

Geotrigona fulvohirta; Roman. L.A.C., 1986, Contribución para el conocimiento de las abejas sin aguijón de Ecuador, Quito (tese, PUC), pp. 21, 99, 131, 133, 135; Mourc, J.S., 1989, Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. zool., 5(1): 74.

Diagnose. 1) Tíbia III com o canto posterodistal projetado e terminando, distalmente, em um ângulo agudo em forma de dente e a margem distal fortemente emarginada (figs. 54-56). 2) Vértice, atrás dos ocelos, simples-arredondado. 3) Distância entre os ocelos laterais igual ou pouco maior que a ocelorbital. 4) Largura da cabeça entre 2,30-2,40 mm. 5) Asas anteriores cerca de 2,8 vezes mais longas que a largura da cabeça. 6) veia basal cerca de 1,10 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu. 7) Margens posterior e distal do

basitarso III formando um ângulo agudo e o canto arredondado (fig. 54). 8) Cerdas do escapo das antenas mais curtas que o diâmetro deste (iguais ou menores que metade do diâmetro do escapo). 9) Membrana das asas anteriores bicolor, a metade basal ferrugíneo-amarelada e a parte distal, a partir da altura da 1ª célula submarginal, enfumaçada, principalmente a célula marginal, bem mais escura; 10) veias ferrugíneo-mélcas na metade basal da asa e fuscas na metade distal; 11) micropilosidade, *idem*. 12-18) Cerdas da fronte, vértice, mesoscuto, mesepisternos, tergos e esternos metassomáticos e margem posterior da tibia III fulvas (fulvas em todo o corpo, um pouco mais claras nos esternos).

Operária (figs. 54-56)

Dimensões. Comprimento 5,65-5,80 mm; da asa anterior 6,90 mm (incluindo a tégula, 7,70 mm); largura máxima da cabeça 2,46 mm; do metassoma 2,20 mm (medidas obtidas em um exemplar de "Bolívia, 97", nºs "1.003" e "95054", MZSP, provável sintipo, veja item Tipos).

Macho. Desconhecido.

Tipos. Friese (1900: 385.22) refere-se a 14 operárias de "Colombia, Bolivia und Brasilia: Pará; Peru (Yquitos) ", depositados no "Mus. Hung.", atual Magyar Nemzeti Museum (Hungarian National Museum), Budapest. Sobre os exemplares do Pará, Ducke (1916: 138) comenta: "Friese viu exemplares com a etiqueta "Pará", mas houve n'isso certamente equívoco" (veja discussão). No Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZSP), há um exemplar da "Bolívia, 97", com etiqueta de identificação do punho de Friese, "Trigona fulvohirta 1900 Friese det." e etiqueta com bordas amarelas de "Ducke rev. 13" e etiquetas adicionais nos. 1003" e "95054", que provavelmente faz parte da série de sintipos de Friese.

Material examinado. Brasil. Acre: Rio Branco (Humaitá), 3.7.1993, E.F. Morato, 3 ops.; Feijó, XII.1956, Werner col., 3 ops. (MZSP). Bolívia. Beni: Bolívia, 97, anônimo, 1 op. nº 1.003 e 95054 (MZSP); Rurrenabaque, 35 Km E Rio Colorado, 25 Sept. 1994, D. Roubik coll., 5 ops.; *ibidem*, 175

m, 17 October, 1956, L. Peña, 1 op. (SEMK); Peru. Junin: Satipo, 600 m, 1940, Weyrauch, 130, etiquetas adicionais "Nest in ground", "Trigona fulvohirta Friese, Det. by H.F. Schwarz", 1 op.; Cuzco: Quincemil-Cuzco, 2.IX.62, Luis E. Peña, 1 op.; Santa Isabel, River Ceosnipata, XII.6.51, Woyckowski, rain forest, 1 op. (SEMK). Loreto: Pucallpa, 23 July 1962, W.T. Van Velzen, 4 ops. (MISU); Iquitos, 4 May, 1992, 90 m, A.C.J. Danoff-Burg, Ex: Netting, 17 ops. (SEMK); Madre de Dios: Tambopata Prov., 15 Km NE Puerto Maldonado, Rio Heath, Reserva de Pampas del Heath, Quebrada Juliaca, 190m, 22-25 February, 1990, Luis Coloma #49, 8 ops. (SEMK). Equador. Napo: Arquidona, VII.86, Legit L. Coloma, 1 op.; R.F. Cuyabena, XII.85, Legit M. Garcia, 1 op.; Sucumbios, Sacha Lodge, 0.5°S, 76.5°W, 270m, 13-23-III-1994, Hibbs, ex: malaise, 3 ops. (SEMK); *idem, ibidem*, 2 ops. (FFCL); *idem, ibidem*, 24-III-3-VI-1994, 1 op. (SEMK); *idem, ibidem*, 3-13-IV-1994, 2 ops. (SEMK); *idem, ibidem*, 3-IV-4-V-1994, 2 ops. (SEMK); *idem, ibidem*, 13-23-VI-1994, 1 op. (SEMK); *idem, ibidem*, 23-VI-3-VII-1994, 1 op. (SEMK); Pastaza: 44 Km via Tena from Puyo, San Jorge, 13 August, 1990, 500 m, Curtis Gentry # 90-1, 5 ops. (SEMK). Colômbia. Amazonas: P.H.N. Amacayco (*sic*; ? praticamente ilegível), R. Cotuhé, Agosto, 1990, F. Fernandez col., 1 op. (STRI).

Distribuição geográfica. Região das encostas andinas orientais e Amazônia na Bolívia, Peru, Equador (*cf.* Roman, 1986) e Colômbia; no Brasil, conhecida do Acre e Amazônia ocidental (Tabatinga, *seg.* Ducke, 1916: 138). Não há registros para a região leste da Amazônia, daí o comentário de Ducke sobre o provável equívoco cometido por Friese ao citar exemplares do Pará (veja item Tipos) (mapa 2).

Nidificação. "Nest in ground", de acordo com a etiqueta de Weyrauch em um exemplar coletado em Satipo, Peru.

Discussão. Esta espécie foi interpretada com base na descrição original de Friese e no provável sintipo depositado no MZSP (veja item Tipos). Distingue-se, facilmente, das espécies do grupo e das demais *Geotrigona* pela combinação dos caracteres marcados em negrito na diagnose. Pela pilosidade fulva em todo o corpo e asas

enfumaçadas no ápice, pode ser confundida com *G. fulvatra* do grupo Mombuca, mas nesta não há projeção dentiforme no canto posterodistal da tibia III (*cf.* discussão sobre *G. fulvatra*). Há alguma variação entre os exemplares de *G. fulvohirta* (os do Acre, Brasil, p. ex. são um pouco menores que os de outras regiões), indicando que podem existir populações geográficas distintas, mas não temos material suficiente para ampliar os estudos.

6.3.2. *Geotrigona fumipennis*, sp. n.

Geotrigona sp. aff. *acapulconis*; Roman, L.A.C., 1986, Contribución para el conocimiento de las abejas sin aguijón de Ecuador, Quito (Tese, PUC), pp. 21, 99, 131, 133, 135.

Diagnose. 6) Veia basal pouco mais curta que a 1ª abscissa da Cu, cerca de 0,97 vezes o comprimento desta. 8) Cerdas do escapo das antenas mais curtas que o diâmetro deste (pouco maiores que a metade do diâmetro do escapo). 9) Membrana das asas anteriores uniformemente tingida de ferrugíneo-enfumaçado (como em *G. acapulconis*); 10) veias ferrugíneas, mais escuras nas C, R e o pterostigma; 11) micropilosidade fusca. 12-15) Cerdas da frente, vértice, mesoscuto e mesepisternos fuscas (enegrecidas); 16-17) nos tergos e esternos metassomáticos, esbranquiçadas; 18) na margem posterior da tibia III ocráceas e fuscas. Nos demais caracteres como em *G. fulvohirta*.

Operária (fig. 57)

Dimensões. Comprimento 5,00 mm (metassoma recolhido); da asa anterior 6,02 mm (incluindo a tégula, 6,72 mm); largura máxima da cabeça 2,48 mm, do metassoma 2,40 mm.

Cor do tegumento. Preto, para um castanho-ocráceo apenas a parte apical das mandíbulas, uma fina linha na margem apical do clipeo e os distitarsos; a face inferior do escapo das antenas para o ocráceo. Membrana das asas anteriores uniformemente tingida de um ferrugíneo-enfumaçado; as veias ocráceas, as C, R, Rs e R1 mais escuras, inclusive o pterostigma.

Pilosidade. As cerdas eretas da cabeça tórax e pernas, predominantemente pretas, apenas para

um pardo-ocráceo nos metepisternos, lados do propódeo e margem posterior da tibia III um pouco mais claras nas coxas e trocânteres das pernas II e III. As cerdas eretas do clipeo de até 0,18 mm, da frente, 0,26 mm, do vértice 0,36 mm; no escapo abundantes e relativamente curtas, pouco mais longas que a metade do diâmetro deste (0,10: 0,16). Nos cantos anteriores do mesoscuto e no escutelo de até 0,32 mm; no disco dos mesepisternos 0,30-0,34 mm; na margem posterior da tibia III 0,48-0,54 mm. No metassoma o 1º tergo largamente glabro, o 2º e seguintes com faixas de cerdas esbranquiçadas, delgadas e semidecumbentes, aumentando gradativamente em tamanho e número em direção ao ápice, no 6º tergo, as mais longas com cerca de 0,26 mm; nos esternos, esbranquiçadas.

Tegumento. Liso e polido, apenas com a pontuação pilígera típica do gênero, apenas o 1º tergo largamente brilhante devido a ausência de pilosidade no disco.

Forma e proporções. Cabeça 1,18 vezes mais larga que longa (2,48: 2,10), pouco mais larga que o tórax e que o 2º tergo metassomático (2,44: 2,40). Olhos 2,67 vezes mais longos que largos (1,60: 0,60) e convergentes embaixo; a interorbital superior levemente maior que o comprimento do olho (sup., 1,62: máx., 1,71: inf., 1,30). Área malar curta, pouco mais que 1/3 do diâmetro do 3º flagelômero (0,06: 0,16). Clipeo 1,71 vezes mais largo que longo, seu comprimento igual a 5/9 da distância clipeocelar (1,20: 0,70: 1,26); a sutura epistomal praticamente reta nos lados. Distância interalveolar igual ao diâmetro do alvéolo e cerca de 5/9 da alvéolorbital (0,23: 0,23: 0,42). Frente levemente rebaixada ao longo da linha média. Distância entre os ocelos laterais pouco mais que 2,0 vezes o diâmetro do ocelo médio e 1,09 vezes maior que a ocelorbital (0,46: 0,20: 0,43). Vértice apenas levemente elevado-arredondado atrás dos ocelos. Comprimento do escapo igual a 6,0 vezes o seu diâmetro (0,96: 0,16) e pouco mais longo que a distância alveolocelar lateral (0,94). O escutelo em semicírculo, aproximadamente 2 vezes mais largo que longo (1,02: 0,54). Asa anterior 2,74 vezes mais longa que larga (6,02: 2,20); pterostigma 4,1 vezes sua largura (0,74: 0,18); célula marginal longa e estreita (2,00: 0,42),

levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, aberto, pouco mais de 100°; veia basal pouco mais curta que a 1ª abscissa da Cu (1,56: 1,60); células submarginais fracamente demarcadas. Tibia III subtriangular recurva, 2,80 vezes mais longa que larga (2,64: 0,94), com o canto posterodistal em curva ampla e terminando, distalmente, em uma projeção aguda, dentiforme e o bordo distal, entre a projeção aguda e o penicilo, fortemente emarginada (fig. 57); a corbícula ocupando o terço distal. O basitarso III 2,0 vezes mais longo que largo (1,10: 0,55), com os bordos posterior e distal formando um ângulo agudo e o canto semi-arredondado; o bordo posterior convexo (fig. 57). Hâmulos, 6.

Macho. Desconhecido

Tipos. Holótipo, operária, de “Ecuador, Loja, Masanamaca, 16.III.85, Legit: L. Coloma”, nº “0,38”. Etiqueta adicional vermelha com os seguintes dizeres “*Geotrigona fumipennis* Moure & Camargo, 1994” (FFCL); um parátipo, operária, de “Ecuador, Loja, Vilcabamba, 1.87, Legit. Onore & Coloma (SEMK).

Distribuição geográfica. Examinamos apenas dois exemplares de *G. fumipennis*, entretanto, Coloma, que foi um dos coletores da espécie, apresenta registros para Loja, Olmedo e Manabi, Calderón (material identificado por Camargo como *Geotrigona sp. aff. acapulconis*, in Roman, 1986), na região sudoeste do Equador, desde as vertentes andinas ocidentais (Vilcabamba, cabeceiras do rio Catamayo; bosques úmidos montanos e pré-montanos) até as partes baixas ocidentais costeiras (bosques secos). Aparentemente uma espécie endêmica, em simpatria com *G. leucogastra* (mapa 2).

Nidificação. Desconhecida

Discussão. Pela cor das asas esta espécie pode ser confundida com *G. acapulconis*, da qual, entretanto, está separada por um largo espaço geográfico - *G. acapulconis* é endêmica do sudoeste do México. Mas alguns caracteres permitem distingui-las: em *G. acapulconis* as cerdas do escapo são pálidas e esparsas, as cerdas dos mesepisternos inteiramente grisalhas e a margem posterior do basitarso III

praticamente reta; em *G. fumipennis* as cerdas do escapo e dos mesepisternos são pretas e a margem posterior do basitarso III convexa. Das demais espécies separa-se pelos caracteres indicados na chave e na diagnose.

6.3.3. *Geotrigona acapulconis* (Strand, 1919), *auctorum*.

Trigona subterranea Fr. ? (*acapulconis* Strand n. ad int.) Strand, E., 1919, Arch. Naturgesch., div. A, 83 (1917) nº 11: 70-71.

Trigona (Geotrigona) acapulconis: Schwarz, H.F., 1949, An. Inst. Biol., México, 20: 363, 367; Michener, C.D., 1990, Univ. Kansas Sci. Bull., 54(4): 105, 123, 128; Barajas, R. A., 1992, Revision de las abejas sin aguijón de Mexico (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae), Tese, Univ. Nac. Autonoma de Mexico, México, D.F., pp. 6, 9, 44, 46, fig. 146 (p. aposta à 58), 59, 60, 61; Michener, C.D., Roubik, D.W., 1993, in Evolution of Insect Societies: Comparative Sociology of Bees, Wasps and Ants, Inoue, T., Yamane, L.S., eds., Tokio, Hakuin-Sha Publishing Co., p. 258.

Trigona (Geotrigona) acapulconis acapulconis; Schwarz, H.F., 1951, Am. Mus. Novitates, 1505: 8, 10.

Trigona (Tetragona) acapulconis; Wille, A., 1963, Rev. Biol. Trop., 11(1): 29; *idem, ibidem*, 27(2): 218, 219.

Geotrigona acapulconis; Roubik, D.W., 1992, in Insects of Panama and Mesoamerica, Selected Studies, Ed., Quintero, D., Aiello, A., Oxford University Press, cap., 31: 510.

Diagnose. 6) Veia basal variando em comprimento, desde pouco menor até levemente maior que a 1ª abscissa da Cu. 7) Margens posterior e distal do basitarso III formando um ângulo agudo e o canto semi-arredondado (fig. 58). 8) Cerdas do escapo das antenas mais curtas que o diâmetro deste (iguais ou menores que a metade do diâmetro do escapo, fig. 42). 9) Membrana das asas anteriores tingida de ferrugíneo-encfumaçado; para a base, gradativamente mais clara; 10) veias méleo-ferrugíneas; 11) micropilosidade ferrugíneo-fusca.

12) Cerdas da fronte, esbranquiçadas, algumas fuscas na parte superior; 13-14) ocráceo a ocráceo-fuscas no vértice e mesoscuto; 15-17) nos mesepisternos por inteiro e nos tergos e esternos metassomáticos, esbranquiçadas; 18) na margem posterior da tibia III esbranquiçadas a ocráceas. Nos demais caracteres, como em *G. fulvohirta* e *G. fumipennis*. Macho, 19) Espata fundida à base das valvas; 20) gonóstilos sem protuberância mediana interna; 21) margem posterior ventral do gonocoxito em curva suave (fig. 33); 22-25) 6^o esterno profundamente recortado a cada lado e com processo mediano apical longo, estreito e cilíndrico, sem margem posterior translúcida; 26) os cantos laterais do 6^o esterno, arredondados; 27) 7^o esterno curto e largo (figs. 6, 16, 17, 26 e 33).

Operária (figs. 42 e 58)

Dimensões. Comprimento 5,23 mm; da asa anterior 5,81 mm (incluindo a tégula, 6,51 mm); largura máxima da cabeça 2,40 mm; do metassoma 2,24 mm (exemplar de Acapulco, localidade do tipo).

Macho. Os principais caracteres estão indicados nas figs. 6, 16, 17, 26 e 33.

Tipos. Uma operária de "Acapulco in Mexiko", da coleção Strand; Muscu depositário atual, desconhecido.

Material examinado. México. Guerrero: Acapulco, Sept., H.H. Smith, 1 op. (etiqueta adicional "Trigona acapulconis Strand, Det. H. F. Schwarz"); Acapulca (*sic*), II. 5.54, R.R. Dreisbach, 1 op. (SEMK); 9 mi. W Acapulco, 10 August, 1962, U. Kansas Mex. Exped., 1 op.; 2 mi. E. Tixtla, 4925 (feet?), 8 Aug. 62, Ordway & Naumann, 1 op.; 5.2 mi. E Chilpancingo, 5700 ft., 8 Aug. 62, U. Kansas Mex. Exped., 1 op.; *idem*, 17 mi. N Chilpancingo, 13 Aug. 62, 2 ops. (FFCL, SEMK); *idem*, 20 mi. S Chilpancingo, 3700 ft. VIII.6.1954, 4 ops. (FFCL, SEMK); Chilpancingo, 3700', 6 August 1954, C.D. Michener & party, 1 op. (SEMK); 5 mi. S 2.5 mi. E Chilpancingo, 3800', 5 August 1962, U. Kansas Mex. Exped., 1 op. (SEMK); *idem*, 17 mi. N Chilpancingo, 2550 ft., 7 August 1962, 13 August 1962, 3 ops. (SEMK); *idem*, 6.7 mi. E

Chilpancingo, 485 ft., 2 August 1963, 1 op. (SEMK), 32 mi N Chilpancingo, 1500 ft., 30 July 1969, Gordon Gordh, 1 op. (SEMK); 29 mi. N Taxco, VII.8.54, 4900 ft., U. Kansas Mex. Exped., 2 ops. (FFCL, SEMK), *idem*, 14 mi. N Taxco, VIII.4.51, 4000 ft., 2 ops. (SEMK); *idem*, 8 mi. NE Taxco, VIII.8.54, 5150 ft., 1 op. (SEMK); *idem*, 19.5 mi. NE Taxco, 4800', 1 August. 62, 2 ops. (SEMK); S of Taxco, 5000', 30 Aug. 61, C.F. Bennett, 1 op. (SEMK); Iguala, 2000', II.4.54, R.R. Dreisbach, 2 op (FFCL, SEMK); 12 mi. N Tierra Colorado, VIII.5.54, U. Kansas Mex. Exped., 1 op. (SEMK); *idem*, 1.5 mi. W Mochitlán, 6 August 1962, 1 op. (SEMK). México: Tonatico, March 6, 1948, on *Senecio salignus (sic)*, 1 op. (etiqueta adicional "Trigona (Geotrigona) acapulconis var. acapulconis Strand, Det. H.F. Schwarz"); 20 mi. Ixtapan de la Sal, 1 August 1962, U. Kansas Mex. Exped., 1 op. (SEMK); *idem*, Atlacomulco, 8100 ft., VIII.18.1954, 1 op. (SEMK). Morelos: 5 mi. W Cuernavaca, 4000', 29 Aug., 1961, C.F. Bennett (?), 1 op.; 35 mi. S of Cuernavaca, 2600 ft., 4 July 1964, C.D. Michener & party, 1 op. (SEMK); 11 mi. S Tlaltizapán, 16 August, 1962, Roberts & Marston, 2 op (FFCL, SEMK); *idem*, 3 mi. NW Tequesquitengo, 16 Aug. 1962, 1 op., (SEMK); Tequesquitengo, 7.15.61, R. & K. Dreisbach, 10 ops. (MISU); *idem*, Xochicalco, 7.13.61, 4000', 1 op. (MISU); *idem*, Huajitlan, 8.22.56, 9 ops. (MISU); *idem, ibidem*, 9.27.57, 5 ops. (MISU); Alpuyecá, 3 July, 1951, H.E. Evans, 1 op. (SEMK). Michoacán: Tuxpan, 7.17.56, R & K. Dreisbach, 1 op. (MISU); 2 mi. S Tizitzio, 4450', 29 July 62, U. Kansas Mex. Exped., 1 op.; *ibidem*, 9 August 1963, Naumann & Willis, 3 ops. (SEMK); 3 mi. N Tzitzio, 5500' 29 July, 62, U. Kansas Mex. Exped., 1 op. (SEMK); Dr. Miguel Silva, 1450 m. 9 Km S Ario de Rosales, 29.X.1987, T. Griswold, 1 op.; *idem*, 6 Km S La Huacana, 30.X.1987, 600 m, 2 ops., *ibidem*, 30.X.1987, L. Godinez, 2 ops. (SEMK); 11 mi. NW Zitacuaro, 5800', 30 July 1962, U. Kansas Mex. Exped., 1 op. (SEMK). Oaxaca: Oaxaca, XII.13.67, G.E. Bohart, 1 op.; *ibidem*, 7.12.53, U. Kansas Mex. Exped., 1 op. (SEMK); *idem*, 10 mi. SE Oaxaca, 7.6.53, Taken on *Seloa glutinosa*, 1 op.; *idem, ibidem*, Taken on *Lantana*, 1 op. (SEMK); *idem*, 5 mi. W Oaxaca, VII.11.58, 5400 ft., 1 op. (SEMK); 3 mi. E.S.E Oaxaca, 7.19.54, AA Alcorn, 1 op. (SEMK); Totalapan, 5 mi. NW

Oax., 7.6.53, 5400ft., U. Kansas Mex. Exped., 2 ops. (SEMK); Monte Alban, 7 July 1956, R.E. Beer & party, 1 op. (SEMK); 17 Km W Tehuantepec, 8 Sept. 1965, D.H. Hanzen, 1 op. (SEMK); Nopala, 50 Km N Puerto Escondido, 700 m, 2 September, 1990, L. M. Godinez, LG 616, ex. *Helianthus*, 6 ops, ex. *Sida*, 2 ops. (SEMK); *idem*, El Cantil, 30 Km N Puerto Escondido, 1000 m. 2 September, 1990, ex., *Helianthus*, 8 ops. (SEMK); *idem*, Tuxtepec, Km 209 on Hy. 1900 m., 22 Dec., 1990, ex., subterranean nest, 7 machos, 1 op. (SEMK); *idem*, Puerto Escondido, 10 m., 2 September, 1990, ex., *Helianthus*, 1 op. (SEMK); *idem*, Monte Alban, 18 May, 1991, cc. *Pera barbellata*, 3 ops. (SEMK).

Distribuição geográfica. De acordo com Ayala (1992: 44 e fig. 146), que inventariou e estudou a distribuição dos Meliponini do México e apresenta uma ampla lista de localidades de ocorrência de *G. acapulconis*, esta espécie é endêmica do sudoeste do México, ao longo da costa do Pacífico entre o sul de Chiapas e Michoacán; para o norte e oeste acompanha os vales dos rios Tepalcatepec (Ario de Rosales) e Balsas, chegando às encostas montanhosas em Morelos e México, com registros até 2.400 m de altitude (Ayala, 1992: 44 e fig. 146) (mapa 2).

Nidificação. Subterrânea, conforme dados nas etiquetas do material coletado por L.M. Godinez, em Tuxtepec, Oaxaca.

Discussão. Esta espécie foi interpretada com base na descrição original de Strand e nos exemplares identificados por Schwarz (veja outros dados na discussão sobre *G. lutzi terricola*, ssp. n.).

6.3.4. *Geotrigona leucogastra* (Cockerell, 1914).

Trigona leucogastra Cockerell, T.D.A., 1914, Jour. New York Ent. Soc., 22: 309.

Trigona (Tetragona) leucogastra; Schwarz, H.F., 1940, Am. Mus. Novitates, 1078: 9.

Tr. leucogastra; Moure, J.S., 1943, Arq. Mus. Paranaense, 3: 146.

Trigona (Geotrigona) leucogastra leucogastra; Schwarz, H.F., 1951, Am. Mus.

Novitates, 1505: 7,10.

Trigona (Geotrigona) leucogastra; Michener, C.D., 1990, Univ. Kansas Sci. Bull., 54(4): 123; Roubik, D.W., 1992, in *Insects of Panama and Mesoamerica*, Selected Studies, Edited by Quintero, D. and Aiello, A., Oxford University Press, cap. 31: 510; Michener, C.D., Roubik, D.W., 1993, in *Evolution of Insect Societies: Comparative Sociology of Bees, Wasps and Ants*, Edited by Inoue, T. and Yamane, S., Hakuhin-sha Publishing Co., Tokyo, p. 258.

Diagnose. 5)Asas anteriores cerca de 2,36 vezes mais longas que a largura máxima da cabeça; 6)veia basal praticamente do mesmo comprimento que a 1ª abscissa da Cu. 8)Cerdas do escapo das antenas cerca de 1,4 vezes mais longas que o diâmetro deste (fig. 43). 9)Membrana das asas anteriores, subhialina, levemente amarelada. 12-14) Cerdas da frente, vértice e mesoscuto, predominantemente fuscas; 15) na metade superior dos mesepisternos cerdas fuscas intercaladas com cerdas grisalhas e gradativamente para o grisalho na metade ventral; 16-17) nos tergos e esternos metassomáticos, grisalhas; 18) na margem posterior da tibia III predominantemente fuscas.

Operária, lectótipo (figs. 43 e 59).

Dimensões. Comprimento 5,70 mm (5,5 mm, de acordo com Cockerell, 1914); da asa anterior 5,97 mm (incluindo a tégula, 6,80 mm; de acordo com Cockerell, 6,00 mm); largura máxima da cabeça 2,52 mm; do metassoma 2,44 mm (medidas do "Type, ac. 33175", AMNH, designado lectótipo).

Cor do tegumento. Preto, com tonalidades de um marrom-enebrecido nas pernas e a base do metassoma; para o castanho-ocráceo o ápice da mandíbula, a face inferior do flagelo das antenas e os distitarsos. Membrana das asas anteriores, uniformemente subhialina, levemente amarelada; as veias amarelado-ocráceo, inclusive as C, R e o pterostigma.

Pilosidade. As cerdas eretas da metade inferior da face, de um amarelo-sujo; ocráceo-fuscas no escapo das antenas e frente, enebrecidas no vértice e mesonoto; na metade superior dos mesepisternos

ocráceas, para o ocráceo-fusco na base das cerdas, na metade inferior passando, gradativamente, para o grisalho-palha; lados do propódeo, grisalha; nas pernas, predominantemente enegrecidas. As cerdas eretas do clipeo de até 0,20 mm, da frente, 0,42 mm, do vértice 0,46 mm; no escapo abundantes e longas, as mais longas cerca de 1,4 vezes o diâmetro deste (0,17: 0,24 mm; fig. 43). Nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,42 mm e no escutelo 0,36 mm; no disco dos mesepisternos 0,30-0,32 mm; na margem posterior da tibia III as cerdas mais longas de até 0,60 mm. O 1^o tergo metassomático largamente glabro, apenas algumas microcerdas no disco; o 2^o e seguintes com faixas de cerdas esbranquiçadas, delgadas e semidecumbentes, aumentando, gradativamente, em tamanho e número em direção ao ápice; no 6^o tergo, as mais longas com cerca de 0,38 mm; nos esternos, esbranquiçadas.

Tegumento. Liso e polido, apenas a pontuação pilígera típica do gênero.

Forma e proporções. Cabeça 1,17 vezes mais larga que longa (2,52: 2,14), pouco mais larga que o tórax e que o 2^o tergo metassomático (2,40: 2,42). Olhos 2,6 vezes mais longos que largos (1,61: 0,62) e convergentes embaixo; a interorbital superior levemente maior que o comprimento do olho (sup., 1,66: máx., 1,76: inf., 1,34). Área malar curta, pouco mais que 1/3 do diâmetro do 3^o flagelômero (0,06: 0,15). Clipeo 1,77 vezes mais largo que longo, seu comprimento cerca de 5/9 da distância clipeocelar (1,24: 0,70: 1,30); a sutura epistomal praticamente reta nos lados. Distância interalveolar praticamente igual ao diâmetro do alvéolo e cerca de 5/9 da alveolorbital (0,24: 0,22: 0,44). Frente levemente rebaixada ao longo da linha média. Distância entre os ocelos laterais, 2,45 vezes o diâmetro do ocelo médio e 1,06 vezes maior que a ocelorbital (0,49: 0,20: 0,46). Vértice apenas levemente elevado-arredondado atrás dos ocelos. Comprimento do escapo cerca de 5,88 vezes seu diâmetro (1,00: 0,17) e igual a distância alveolocelar lateral (1,00). O escutelo em semicírculo, 2,0 vezes mais largo que longo (1,00: 0,50). Asa anterior 2,71 vezes mais longa que larga (5,97: 2,20); pterostigma 4,2 vezes sua largura (0,76: 0,18); célula marginal longa e estreita (1,98: 0,40), levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, aberto, pouco

mais de 100°; veia basal praticamente do mesmo comprimento que a 1^a abscissa da Cu (1,56: 1,54); células submarginais fracamente demarcadas. Tibia III 2,91 vezes mais longa que larga (2,80: 0,96), com o canto posterodistal em curva ampla e terminando, distalmente, em uma projeção aguda dentiforme e o bordo distal, entre a projeção aguda e o penicilo, fortemente emarginada (fig. 59); a corbícula ocupando o terço distal. O basitarso III 1,77 vezes mais longo que largo (1,10: 0,62), com os bordos posterior e distal formando um ângulo agudo e o canto semi-arredondado; o bordo posterior convexo (fig. 59). Hâmulos, 5.

Macho. Desconhecido.

Tipos. Sintipos, 17 operárias de "Guayaquil, Ecuador, May-June, 1913, C.T. Brues", *ibidem*, 3 operárias "v. Buchwald; Alfken coll., 29", depositados no AMNH. Examinamos um exemplar coletado por Brues, com a etiqueta de procedência impressa e etiquetas manuscritas com os seguintes dizeres: "Trigona leucogastra Ckll. TYPE" e "ac. 33175", o qual foi designado como lectótipo.

Material examinado e distribuição geográfica. Além do tipo, temos apenas mais um exemplar, operária, de "Ecuador, Manabi, Calderón, 27.XII.85, Legit: R. Léon". Aparentemente, trata-se de uma espécie endêmica da costa do Pacífico, no Equador (mapa 2).

Nidificação. Desconhecida.

Discussão. Veja dados comparativos em *G. chiriquiensis* e *G. lutzi*, sp. n.

6.3.5. *Geotrigona chiriquiensis* (Schwarz, 1951), *stat. nov.*

Trigona (Geotrigona) leucogastra variety *chiriquiensis* Schwarz, H.F., 1951, Am. Mus. Novitates, 1505: 7-8.

Trigona leucogastra chiriquiensis; Michener, C.D., 1954, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 104: 172.

Trigona (Tetragona) leucogastra chiriquiensis; Wille, A., Michener, C.D., 1973, Rev. Biol. Trop., 21(supl., 1): 14, 24, 35.

Trigona (Geotrigona) leucogastra; Roubik, D.W., 1983, Jour. Kansas Ent. Soc., 56(3): 330, 333, 337, 342, 345, 346, 350, nec *leucogastra* Cockerell, 1914.

Trigona (Geotrigona) leucogastra chiriquiensis; Roubik, D.W., 1992, in *Insects of Panama and Mesoamerica, Selected Studies*, Ed. Quintero, D., Aiello, A., Oxford University Press, cap. 31, pp. 502, 509, 510, 519, 523; *idem*, 1993, J. Biosci., 18(4): 548.

Diagnose. 5) Asas anteriores, cerca de 2,50 vezes mais longas que a largura máxima da cabeça; 6) veia basal curta, cerca de 1,01-1,05 vezes mais longa que a 1ª-abscissa da Cu. 8) Cerdas do escapo das antenas cerca de 2 vezes mais longas que o diâmetro deste (como na fig. 44). 9) Membrana das asas anteriores, subhialina, levemente amarelada. 12-16) Cerdas da fronte, vértice, mesoscuto, lados dos mesepisternos e tergos metassomáticos, predominantemente fulvas; 17) nos esternos, esbranquiçada; 18) na margem posterior da tibia III fulvas com algumas escuras (tíbias e basitarsos das pernas I e II e basitarso da perna metatorácica, com cerdas fuscas).

Operária, parátipo (fig. 64)

Dimensões. Comprimento 6,00 mm; da asa anterior 6,14-6,30 mm (incluindo a tégula, 6,88-7,13 mm); largura máxima da cabeça 2,46-2,52 mm; do metassoma 2,40 (medidas obtidas em 2 parátipos de El Volcan, Chiriqui, Panamá).

Macho. Desconhecido.

Tipos. Holótipo e 15 parátipos, operárias, de El Volcan, Chiriqui, R. Panamá, II.20.1936, F.E. Lutz e W.J. Gertsch coll.; outros parátipos: 5 operárias da mesma localidade, 2.500-4.000 pés de altitude e 1 op. de Caldera, Chiriqui, 1.200 pés, Champion coll.; 2 ops. de Red Tank, Canal Zone, July, 1, 1924, N. Banks coll. e 1 espécimen de El Valle de Antón, Coclé Province, Panamá, November, 1946, N.L.H. Krauss coll., depositados no AMNH. Dois parátipos depositados na FFCL, com as seguintes etiquetas: "El Volcan, Chiriqui, R.P., II.20.36", W.J. Gertsch Collector" e "F.E. Lutz Collector", ambos com etiqueta vermelha de

"Paratype" e etiqueta de identificação do punho de Schwarz, "Trigona leucogastra v. chiriquiensis, H.F. Schwarz".

Material examinado. Além dos parátipos, examinamos exemplares das seguintes localidades: Panamá. Chiriqui: 25 mi. NW David, IV.14.1960, anônimo, 6 ops. (FFCL-SEMK); Boquete 8 Km E, 5.10.1982, D. Roubik, 3 ops. (STRI); Boquete, 1000 m., 17 January, 1981, C.D. Michener, 13 ops. (SEMK); *idem*, Oct. 1959, N.L.H. Krauss, 1 op. (SEMK); El Valle, 14.I.1980, D. Roubik - Inouye, 4 ops. (STRI). Panamá: Chepo, Carti, 20 Aug. 1981, D. Roubik, nº 41, 10 ops., (6 depositadas no STRI, 4 na FFCL); *idem*, Gamboa, 8 miles N, 7 dec. 1979, 2 ops. (STRI); *idem*, Summit Gard., 1 mile N, 4. feb. 1980, 1 op. (STRI); Bejuco (?), 10 June, 1956 # 1951, Carl W. Rottenmeyer, 33 ops. (FFCL-SEMK). Colon: Portobelo, 12 Km SW, Santa Rita Ridge, 15 Feb. 1986, D. Roubik, 4 ops. (STRI).

Distribuição geográfica. Panamá (cf. Roubik, 1992: 510); freqüente nas regiões montanhosas (mapa 2).

Nidificação. Subterrânea (cf. Wille and Michener, 1973: 24 e Roubik, 1983, 1992: 510). Detalhes sobre a estrutura do ninho em Roubik (1983), sob a denominação de *leucogastra*.

Discussão. Esta espécie pertence ao subgrupo *G. leucogastra*, caracterizado pela sinapomorfia: cerdas do escapo mais longas que o diâmetro deste (caráter 8.1). Distingue-se facilmente de *G. leucogastra* e *G. lutzii*, sp. n., pela pilosidade fulva predominante na cabeça tórax e metassoma; nestas, a pilosidade ereta é fusca na cabeça mesonoto e parte superior das mesopleuras e esbranquiçada no metassoma. De *G. lutzii*, sp. n., que é uma espécie aparentemente parapátrica, distingue-se ainda, pela cor das asas: sub-hialinas levemente amareladas em *G. chiriquiensis* e enfumaçada em *G. lutzii*, sp. n. Das demais espécies de *Geotrigona* distingue-se pelos caracteres apresentados na chave e na diagnose.

Este grupo de espécies é dos mais derivados dentro do gênero e ocupa um espaço geográfico bastante restrito, da costa do Pacífico no Equador até Costa Rica e Guatemala, sendo *G. leucogastra*,

aparentemente endêmica do Equador, *G. chiriquiensis* do Panamá e *G. lutzi*, sp. n. da Costa Rica até Guatemala (mapa 2).

Esse é um padrão de distribuição e vicariância, relativamente comum em outros grupos de Meliponini (p. ex. em certos grupos de espécies de *Nannotrigona*, *Partamona* e *Melipona*, Camargo, obs. pessoal) e outros insetos (principalmente borboletas, cf. Brown Jr., 1979) têm sido atribuído a eventos paleoclimáticos no pleistoceno recente.

6.3.6(1). *Geotrigona lutzi*, sp. n.

Trigona (Tetragona) acapulconis, new variety (det. H.F. Schwarz); Cockerell, T.D.A., 1949, Proc. U.S. Natl. Mus., 98(3233): 489, *nec acapulconis* Strand, 1919.

Diagnose. 5) Asas anteriores cerca de 2,52 vezes mais longas que a largura da cabeça; 6) veia basal cerca de 1,06 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu. 8) Cerdas do escapo das antenas cerca de 1,5 vezes mais longas que o diâmetro deste (fig. 44). 9) Membrana das asas anteriores uniformemente ferrugíneo-enfumaçada (veja discussão). 12-14) Cerdas da frente, vértice e mesoscuto predominantemente fuscas; 15) fuscas na metade superior dos mesepisternos e esbranquiçadas na parte inferior, 16-17) nos tergos e esternos metassomáticos, grisalhas; 18) na margem posterior da tibia III fuscas. As estruturas genitais e esternos pré-genitais, codificados como em *G. acapulconis* (figs. 5, 18, 19, 27 e 34).

Operária (figs. 44, 60-62)

Dimensões. Comprimento 5,80 mm; da asa anterior 6,31 mm (incluindo a tégula, 7,09 mm); largura máxima da cabeça 2,50 mm; do metassoma 2,22 mm.

Cor do tegumento. Preto; de um castanho pardo o ápice das mandíbulas, a superfície inferior do flagelo das antenas e os distitarsos; a tibia III um pouco descolorida na área adjacente ao canto posterodistal. Membrana das asas anteriores uniformemente ferrugíneo-enfumaçada; as veias ferrugíneo-fuscas, mais escurecidas as C, R, Rs e o pterostigma (veja notas na discussão).

Pilosidade. As cerdas eretas da metade inferior da face, frente, vértice, mesoscuto e tíbias e tarsos de todos os pares de pernas, fuscas; ocráceo-fuscas no escapo das antenas; fuscas na metade superior dos mesepisternos passando, gradativamente, para o branco palha na parte inferior. Grisalho-palha nos metepisternos e lados do propódeo. As cerdas eretas do clipeo de até 0,30 mm, da frente, 0,36 mm, do vértice 0,40 mm; no escapo abundantes e longas - as mais longas cerca de 1,5 vezes o diâmetro deste (0,18: 0,28; fig. 44). Nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,38 mm e no escutelo 0,40 mm; no disco dos mesepisternos 0,36 mm; na margem posterior da tibia III as cerdas mais longas de até 0,50 mm. O 1º tergo metassomático largamente glabro, apenas com microcerdas no disco; o 2º e seguintes com faixas distais de cerdas esbranquiçadas, delgadas e semidecumbentes, aumentando, gradativamente, em tamanho e número em direção ao ápice; no 6º tergo, as mais longas com cerca de 0,38 mm; nos esternos, esbranquiçadas.

Tegumento. Liso e polido, apenas com pontuação pilígera, típica do gênero.

Forma e proporções. Cabeça 1,18 vezes mais larga que longa (2,50: 2,12), pouco mais larga que o tórax e que o 2º tergo metassomático (2,40: 2,22). Olhos 2,8 vezes mais longos que largos (1,68: 0,60) e convergentes embaixo; a interorbital superior levemente menor que o comprimento do olho (sup., 1,66: máx., 1,78: inf., 1,34). Área malar curta, 1/3 do diâmetro do 3º flagelômero (0,06: 0,16). Clipeo 1,60 vezes mais largo que longo, seu comprimento cerca de 3/5 da distância clipeocelar (1,22: 0,76: 1,26); a sutura epistomal praticamente reta nos lados. Distância interalveolar praticamente igual ao diâmetro do alvéolo e cerca de 5/9 da alveolorbital (0,24: 0,26: 0,44). Frente levemente rebaixada ao longo da linha média. Distância entre os ocelos laterais 2,36 vezes maior que o diâmetro do ocelo médio e 1,23 vezes maior que a oclororbital (0,52: 0,22: 0,42). Vértice apenas levemente elevado-arredondado atrás dos ocelos. Comprimento do escapo igual a 5,5 vezes o seu diâmetro (1,00: 0,18) e levemente maior que a distância alveolocelar lateral (0,94). O escutelo em semicírculo, sua largura pouco menos que 2,0 vezes seu comprimento (0,92: 0,52). Asa anterior

2,74 vezes mais longa que larga (6,31: 2,30); pterostigma 3,89 vezes sua largura (0,70: 0,18); célula marginal longa e estreita (2,06: 0,44), levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, levemente aberto, pouco mais de 90°; veia basal 1,06 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu (1,72: 1,62); células submarginais fracamente demarcadas. Tibia III 3,04 vezes mais longa que larga (2,80: 0,92), com o canto posterodistal em curva ampla e terminando, distalmente, em uma projeção aguda dentiforme e o bordo distal, entre a projeção dentiforme e o penicilo, fortemente emarginada (fig. 60); a corbícula ocupando o terço distal. Basitarso III 2,0 vezes mais longo que largo (1,08: 0,54), com os bordos posterior e distal formando um ângulo agudo e o canto semi-arredondado; o bordo posterior levemente convexo (figs. 60-62). Hâmulos, 5.

Macho (figs. 5, 18, 19, 27 e 34).

Dimensões. Comprimento 5,00 mm; da asa anterior 6,22 mm (incluindo a tégula, 7,00 mm); largura máxima da cabeça 2,50 mm; do metassoma 2,60 mm.

Cor, pilosidade e estrutura do tegumento. Como na operária, apenas a pilosidade bem mais clara, esbranquiçada em toda a cabeça e escapo, exceto no vértice onde é ocrácea; no mesonoto e parte superior dos mesepisternos da mesma cor que a do vértice. As cerdas do escapo levemente mais curtas que o diâmetro deste (0,18: 0,20). As asas mais claras que na operária, subhialinas, levemente amareladas.

Forma e proporções. Cabeça 1,21 vezes mais larga que longa (2,50: 2,06) e pouco mais larga que o tórax (2,40). Olhos 2,28 vezes mais longos que largos (1,64: 0,72) e convergentes embaixo; a interorbital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,60: máx., 1,67: inf., 1,12). Área malar pouco mais longa que 1/4 do diâmetro do 3º flagelômero (0,05: 0,18). Clípeo 1,46 vezes mais largo que longo, seu comprimento cerca de 5/8 da distância clipeo-ocelar (1,08: 0,74: 1,18); a sutura epistomal, nos lados, praticamente reta. Distância interalveolar praticamente igual ao diâmetro do alvéolo e cerca de 7/8 da alveolorbital (0,28: 0,27: 0,32). Fronte com uma linha média

bem marcada e rebaixada na metade inferior. Distância entre os ocelos laterais pouco mais que duas vezes o diâmetro do ocelo médio e 1,3 vezes maior que a ocelorbital (0,52: 0,24: 0,40). Vértice atrás dos ocelos, apenas levemente elevado-arredondado. Labro abaulado, normal. Mandíbulas inermes. Comprimento do escapo igual a 3,7 vezes o seu diâmetro (0,74: 0,20) aproximadamente 5/6 da distância alveolocelar lateral (0,88). O escutelo, aproximadamente duas vezes mais largo que longo (1,06: 0,55). Asa anterior 2,83 vezes mais longa que larga (6,22: 2,20). Veias e células, como na operária; a veia basal praticamente do mesmo comprimento que a 1ª abscissa da Cu (1,52: 1,50). Tibia III subtriangular alongada, gradativamente alargada para o ápice (2,68: 0,96), no 1/3 distal glabra, como uma pequena corbícula (no exemplar estudado, com muitos grãos de pólen aderidos à superfície e às cerdas). O basitarso III 1,83 vezes mais longo que largo (1,10: 0,60), de lados praticamente paralelos, com as magens posterior e distal formando um ângulo agudo, com o canto levemente arredondado. A forma dos esternos pré-genitais e genitália pode ser vista nas figuras 5, 18, 19, 27 e 34.

Tipos. Holótipo, operária e um parátipo da mesma casta, de "Costa Rica, San Jose, San Miguel, 13 Km NE San Jose, 12.XII.87, F.D. Parker", n^{os} "900246" e "900245", respectivamente (FFCL); 4 machos, incluindo o alótipo e 20 operárias de "Nicaraguá, Dept. Matagalpa, 2 mi. S Dario, May 11, 1965, D.H. Janzen coll" (1 macho e duas operárias na FFCL e os demais no SEMK); o holótipo e alótipo, com etiquetas vermelhas e os parátipos em amarelo. Outros parátipos: 13 operárias de "Costa Rica, Puntarenas Prov., 23 mi. NW Esparta, 26 June, 1963, Michener, Wille *et al.*" (2 exemplares na FFCL e 11 no SEMK); 2 operárias de "Costa Rica, Parque del Este M. de Oca, San Jose, 26.XII.1987, M.L. Downes Jr." (MISU); 3 operárias de "Costa Rica, San Pedro Monte de la Oca, 8.XII.1987", *idem* (MISU); 1 operária de "Costa Rica, Puntarenas Prov., Macacona, 8 Km NE of Esparta, 31 July, 1962, A. Wille, C.D. Michener" (SEMK); 7 operárias de "COSTA RICA, Cartago Prov., Turrialba, 1.5 Km E Catic (nr. Rio Reventazón), 20 Mar. 1985, W.T. Wcislo" (SEMK); 1 operária de "Costa Rica, Cartago, Paraiso, 6 August 1962, A. Wille, C.D.

Michener" (SEMK); 1 operária de "Costa Rica, San José, San José, 1160 m, July 17, 1964, M.G.Naumann coll." (SEMK); 1 operária, *ibidem* "30 March, 1966, C.D. Michener" (SEMK); 1 operária de "Costa Rica, San José Prov., San Antonio de Escazú, 3-9 April, 1985, W.T. Wcislo" (SEMK); 1 operária de "Costa Rica, San José Prov., Preservia Ecología, Univ. de C.R., 22 Jan. 1985", *idem* (SEMK); 1 operária de "Costa Rica, San Jose Prov., 4 Km E San Ignacio de Acosta, 8 July, 1963, 4000 ft., C.D. Michener et. al." (SEMK); 1 operária de "Costa Rica, Guanacaste prov., 8 mi. E. Coco, July 28, 1965, M.G. Naumann, nest # Br 4" (SEMK); 1 operária de "Costa Rica, Guanacaste Prov., 4 Km N Cañas, VII.15.65, D.H. Janzen" (SEMK); 1 operária de "Costa Rica, Limon, 8 Km SW Guapiles, 200 m., August 19, 1964, M.G. Naumann coll." (SEMK); 1 operária de "Rio Toro, Amarillo, nr. Guapiles, Limon Prov., Costa Rica, 19 August 1964, G.C. Eickwort" (SEMK) e 2 operárias de "Costa Rica, Alajuela Prov., 2 mi. E Alajuela, 23 January, 1965, D.H. Janzen" (SEMK).

Etimologia. O nome da espécie é uma homenagem a Frank E. Lutz, grande incentivador da obra de H.F. Schwarz.

Material examinado e distribuição geográfica. Além daqueles relacionados no item "Tipos", examinamos ainda os seguintes espécimens: Honduras: Zamorano (loc. prox. a Tegucigalpa), Jan. 29, 1946, T.D.A. Cockerell, 1 op. (USNM); *idem, ibidem*, Feb. 2, 1946, 1 op. (USNM). El Salvador: Los Chorros, 13.VIII.77, Irigoyéu (*sic*), nº 921113, 1 op. (FFCL). Guatemala: Quetzaltenango, 25.2 Km SW Zunil, 20 June, 1993, 800 m, R. Brooks, J. Ashe #054, ex. *Bidens*, 1 op. (SEMK). Ao sul ocorre desde a região central da Costa Rica (San Jose, Turrialba), em ambos os lados das cordilheiras de Talamanca e ao norte chega até o sul de Honduras (região de Tegucigalpa), El Salvador e noroeste da Guatemala (mapa 2).

Nidificação. Desconhecida.

Discussão. No holótipo e demais exemplares de Costa Rica, as asas são ferrugíneo-enfumaçadas, como em *G. acapulconis*, exceto nos de Esparta, onde há indivíduos com as asas mais claras; também, entre os exemplares da Nicaraguá, há

alguns com as asas mais amareladas (nestes, as cerdas longas do escapo são também amarelas e não fuscas como nos de Costa Rica); nos de Honduras (Zamorano, região de Tegucigalpa) e El Salvador, estas chegam a ser subhialinas. No exemplar do noroeste da Guatemala, as asas são enfumaçadas. Na Guatemala, a leste de Sierra Madre, ocorre uma forma distinta, que consideramos ser uma raça geográfica de *G. lutzi*, a qual denominamos de *G. lutzi terricola*, ssp. n.; distingui-se de *G. lutzi lutzi* pelas cerdas do escapo um pouco mais curtas que o diâmetro deste (fig. 45) e pelas asas subhialinas (veja discussão em *G. lutzi terricola*, ssp. n.). Ao sul do Panamá, *G. lutzi lutzi* é substituída por *G. chiriquiensis*, sua provável espécie irmã, da qual distingui-se, facilmente, pela pilosidade fusca predominante na cabeça mesossoma e pernas e esbranquiçada no metassoma e pelas asas enfumaçadas; em *G. chiriquiensis* a pilosidade é toda fulva e as asas são hialinas. Não temos exemplares destas duas formas na região sul da Costa Rica, onde, provavelmente, entram em contato, mas a variação brusca na cor da pilosidade e asas nos permite supor que realmente se tratem de espécies distintas. Os exemplares com asas mais claras de *G. lutzi lutzi*, podem ser confundidos com *G. leucogastra*; esta, entretanto, é uma espécie endêmica do oeste do Equador.

6.3.6.(2). *Geotrigona lutzi terricola*, ssp. n.

Trigona (Geotrigona) acapulconis terricola; Roubik, D.W., 1992, *In Insects of Panama and Mesoamerica, Selected Studies*, Ed. by Quintero, D. and Aiello, A., Oxford University Press, cap. 31: 510; *nom. nud.*

? *Trigona (Geotrigona) acapulconis guatemalensis*; *idem, ibidem*, cap. 31: 510; *nom. nud.*

Diagnose. 5) Asas anteriores cerca de 2,38 vezes mais longas que a largura da cabeça; 6) veia basal praticamente do mesmo comprimento que a 1ª abscissa da Cu. 8) Cerdas do escapo das antenas mais curtas que o diâmetro deste (cerca de 0,75 vezes; fig. 45). 9) Membrana das asas subhialina. 12-15) Cerdas da frente, vértice, mesoscuto e na metade superior dos mesepisternos predominantemente fuscas; 16-17) nos tergos e esternos metassomático,

grisalhas; 18) na margem posterior da tibia III predominantemente fuscas.

Operária (figs. 45 e 63)

Dimensões. Comprimento 5,40 mm; da asa anterior 5,81 mm (incluindo a tégula, 6,60 mm); largura máxima da cabeça 2,44 mm; do metassoma 2,08 mm (aproximado).

Cor do tegumento. Preto; o ápice das mandíbulas e a face inferior do flagelo das antenas, de um amarelado-ocráceo. Membrana das asas uniformemente subhialina; as veias amarelado-méleas, inclusive as C, R e o pterostigma.

Pilosidade. As cerdas eretas da metade inferior da face e escapo das antenas, amarelo-ocráceas; na frente, ocráceo-fuscas, gradativamente mais escuras em direção ao vértice onde são enegrecidas; desta mesma cor no mesoscuto e escutelo; ocráceo-fuscas na parte superior dos mesepisternos passando, gradativamente, para o amarelo-palha na parte ventral; metepisterno e lados do propódeo, esbranquiçadas; nas pernas, predominantemente enegrecidas; nos tergos e esternos metassomáticos, esbranquiçada. As cerdas eretas do clipeo de até 0,16 mm, da frente, 0,26 mm, do vértice 0,34 mm; no escapo curtas (0,12 mm), cerca de 0,75 vezes o diâmetro deste (fig. 45). Nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,30 mm; no escutelo 0,34 mm; no disco dos mesepisternos 0,32 mm; na margem posterior da tibia III 0,60 mm; no 6^o tergo metassomático, as cerdas delgadas, semidecumbentes, de até 0,32 mm.

Tegumento. Liso e polido, típico do gênero.

Forma e proporções. Cabeça 1,21 vezes mais larga que longa (2,44: 2,02) e pouco mais larga que o tórax (2,36). Olhos 2,65 vezes mais longos que largos (1,59: 0,60) e convergentes embaixo; a interorbital superior levemente maior que o comprimento do olho (sup., 1,64: máx., 1,74: inf., 1,32). Área malar curta, pouco mais do que 1/3 do diâmetro do 3^o flagelômero (0,06: 0,16). Clipeo 1,82 vezes mais largo que longo, seu comprimento cerca de 4/7 da distância clipeocelar (1,24: 0,68: 1,20), a sutura epistomal, nos lados, praticamente

reta. Distância interalveolar igual ao diâmetro do alvéolo e cerca de 4/7 da alveolorbital (0,24: 0,24: 0,42). Frente levemente rebaixada ao longo da linha média. Distância entre os ocelos laterais, 2,27 vezes o diâmetro do ocelo médio e 1,22 vezes maior que a ocelorbital (0,50: 0,22: 0,41). Vértice, atrás dos ocelos, apenas levemente elevado-arredondado. Comprimento do escapo 6,0 vezes o seu diâmetro (0,96: 0,16) e um pouco mais longo que a distância alveolocelar lateral (0,92). O escutelo em semicírculo, aproximadamente 2,0 vezes mais largo que longo (0,98: 0,46). Asa anterior 2,76 vezes mais longa que larga (5,81: 2,10); pterostigma 4,2 vezes sua largura (0,76: 0,18); célula marginal longa e estreita (1,90: 0,40), levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, aberto, cerca de 100°; veia basal praticamente do mesmo comprimento que a 1^a abscissa da Cu (1,44: 1,42). Tibia III 2,75 vezes mais longa que larga (2,64: 0,96), com o canto posterodistal em curva ampla e terminando, distalmente, em uma projeção aguda, dentiforme e o bordo distal, entre a projeção dentiforme e o penicilo, fortemente emarginada (como na fig. 60); a corbícula ocupando o terço distal. O basitarso III 1,93 vezes mais longo que largo, com as margens levemente divergentes para o ápice e com os bordos posterior e distal formando um ângulo agudo com o canto semi-arredondado (fig. 63). Hâmulos, 5.

Macho. Desconhecido.

Tipos. O holótipo, operária e um parátipo da mesma casta, com as seguintes etiquetas manuscritas: "Guatemala, C.A. III.1923, alt. 300 m, acc. 24314", "Chiquimulilla (Sta. Rosa), coll. Lichy René" e etiqueta adicional do punho de Schwarz, "Trigona acapulconis var. terricola, H.F. Schwarz" (FFCL); outros parátipos marcados por Schwarz no AMNH.

Material examinado e distribuição geográfica. Só conhecemos os exemplares da série tipo. Trata-se, aparentemente, de uma forma restrita ao sul da Guatemala.

Nidificação. Desconhecida.

Discussão. Temos dúvidas quanto ao *status*

atribuído a esta forma, visto que examinamos apenas dois exemplares; contudo, apresenta mais caracteres em comum com *G. lutzi*, *s. str.*, do que com *G. acapulconis*, como cerdas longas e escurecidas no clípeo e na parte superior dos mesepisternos e as cerdas do escapo maiores que metade do diâmetro deste; outro caráter, que não mencionamos antes e que parece constituir uma sinapomorfia para *G. lutzi lutzi* e *G. lutzi terricola*, é a distância entre o ocelo lateral e o occipício, menor que o diâmetro deste. Em *G. acapulconis* as cerdas do clípeo são curtas e esbranquiçadas e inteiramente brancas nos mesepisternos; as cerdas do escapo são, usualmente, mais curtas que metade do diâmetro deste e a distância entre o ocelo lateral e o occipício, maior que o diâmetro do ocelo.

Não há registros de *Geotrigona* para a península de Yucatan e para a região costeira do Golfo do México (Ayala, 1992). *G. lutzi terricola* parece ocupar o limite máximo de distribuição de *Geotrigona* pelo leste da Sierra Madre, no sul da Guatemala e, aparentemente, não entra em contato com *G. acapulconis*, que é um espécie endêmica da costa do Pacífico, SW do México, entre Michoacán e sul de Chiapas (Huixtla, Ayala, 1992). Pelo litoral do Pacífico, o registro mais ao norte que temos, é de um exemplar de *G. lutzi lutzi* em El Salvador, o que sugere que esta e *G. acapulconis* são alopatricas e realmente constituem espécies distintas.

H.F. Schwarz já havia reconhecido nos exemplares da Guatemala uma forma distinta de *G. acapulconis*, denominando-a *G. acapulconis terricola*, tendo marcado o holótipo e alguns parátipos (depositados no AMNH e FFCL), dois dos quais examinamos, porém nunca publicou a descrição. Roubik (1992: 510) menciona ter examinado parátipos de *G. acapulconis guatemalensis* no USNM, uma forma também denominada por H. F. Schwarz e não publicada. Não vimos esses exemplares, embora tenhamos recebido todos os espécimens tipos das espécies de *Geotrigona* depositados no USNM e AMNH, onde estão os exemplares estudados por Schwarz. Acreditamos que se trate de um nome tentativo para a própria *G. lutzi terricola*.

6.4. GRUPO SUBGRISEA.

6.4.1. (1). *Geotrigona subgrisea subgrisea* (Cockerell, 1920).

Trigona subgrisea Cockerell, T.D.A., 1920, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 42: 465-466.

Trigona (Tetragona) subgrisea subgrisea; Schwarz, H.F., 1940, Am. Mus. Novitates, 1078: 9.

Tr. subgrisea; Moure, J.S., 1943, Arq. Mus. Paranaense, 3: 146.

Diagnose. 1) Tíbia III com o bordo posterodistal em curvatura ampla e suave, projetado e a margem distal emarginada (fig. 50). 2) Vértice, atrás dos ocelos, elevado em forte carena laminar (como nas figs. 35-37). 3) Distância entre os ocelos laterais cerca de 1,36 vezes maior que a ocelorbital. 4) Largura da cabeça cerca de 2,35 mm. 5) Asas anteriores cerca de 2,30 vezes mais longas que a largura da cabeça. 6) Veia basal cerca de 1,06 mais longa que a 1ª abscissa da Cu. 7) Margens posterior e distal do basitarso III formando um ângulo reto ou levemente agudo e o canto arredondado (fig. 50). 8) Cerdas do escapo das antenas mais curtas que metade do diâmetro deste (fig. 41). 9) Membrana das asas subhialina; 10) veias méleas; 11) micropilosidade ferrugíneo-mélca. 12-15) Cerdas da fronte, vértice, mesoscuto e mesepisternos pálido-fulvas; 16) dos tergos metassomáticos, fulvas; 17) dos esternos, esbranquiçadas, 18) da margem posterior da tíbia III pálido-fulvas. Para os caracteres distintivos entre as subespécies, veja discussão.

Operária, lectótipo (figs. 41 e 50).

Dimensões. Comprimento 5,23 mm (5,5 mm conforme Cockerell, 1920: 465); da asa anterior 5,39 mm (incluindo a tégula, 6,14 mm; segundo Cockerell, 5,5 mm); largura máxima da cabeça 2,35 mm; do metassoma 1,96 mm.

Cor do tegumento. Preto, com tonalidades de marrom-enebecido nas pernas e base dos tergos metassomáticos; ápice da mandíbula e área malar, junto ao côndilo mandibular, para o castanho-ocráceo. Membrana das asas anteriores, uniformemente subhialina, levemente amarelada; as veias méleas, apenas o pterostigma e Rs um pouco para o castanho.

Pilosidade. Pálido-fulva em todo o corpo, inclu-

sive nas pernas; esbranquiçada apenas na parte inferior da face e ventral do tórax, coxas, trocânteres e esternos metassomáticos; nos tergos, a cor fulva um pouco mais acentuada. Algumas cerdas com o ápice bifido ou plumoso ocorrem no escapo (vistas em grande aumento, fig. 41); nas cerdas eretas da frente e, principalmente, na parte anterior do mesoscuto, a plumosidade é mais evidente e muito nítida nas cerdas dos tergos e esternos metassomáticos. As cerdas eretas do clipeo de até 0,14 mm, da frente e vértice 0,22 mm; no escapo mais curtas que metade do diâmetro deste (0,04: 0,14; fig. 41). Nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,22 mm e no escutelo 0,32 mm; no disco dos mesepisternos 0,26 mm; na margem posterior da tibia III 0,46-0,50 mm. O 1º tergo metassomático largamente glabro, o 2º e seguintes com faixas apicais de cerdas decumbentes, plumosas a partir do 3º, aumentando, gradativamente, em tamanho e número em direção ao ápice; no 6º tergo, as mais longas, com cerca de 0,24 mm.

Tegumento. Liso e polido, com pontuação pilígera típica do gênero.

Forma e proporções. Cabeça 1,20 vezes mais larga que longa (2,35: 1,96), pouco mais larga que o tórax e que o 2º tergo metassomático (2,20: 1,96). Olhos 2,55 vezes mais longos que largos (1,53: 0,60) e convergentes embaixo; a interorbital superior praticamente do mesmo comprimento que o olho (sup., 1,54: máx., 1,64: inf., 1,16). Área malar muito curta, cerca de 1/4 do diâmetro do 3º flagelômero (0,04: 0,15). Clipeo cerca de 1,53 vezes mais largo que longo, seu comprimento cerca de 3/5 da distância clipeocelar (1,04: 0,68: 1,14); a sutura epistomal praticamente reta nos lados. Distância interalveolar praticamente igual ao diâmetro do alvéolo e cerca de 3/5 da alveolorbital (0,24: 0,22: 0,40). Frente levemente rebaixada medianamente e com fina carena ao longo da linha média do rebaixo. Distância entre os ocelos laterais 2,60 vezes maior que o diâmetro do ocelo médio e 1,37 vezes maior que a ocelorbital (0,52: 0,20: 0,38). Vértice atrás dos ocelos, elevado em forte carena laminar formando, em vista posterior, um arco semelhante ao arco de Diana, recobrimdo parcialmente os ocelos (figs. 35-37). Comprimento do escapo cerca de 6,28 vezes o seu diâmetro (0,88:

0,14) e levemente maior que a distância alveolocelar lateral (0,86). O escutelo em semicírculo, pouco mais que 2,0 vezes mais largo que longo (0,98: 0,48). Asa anterior 2,78 vezes mais longa que larga (5,39: 1,94); pterostigma 4,25 vezes sua largura (0,68: 0,16); célula marginal longa e estreita (1,70: 0,40) e praticamente fechada no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs levemente aberto, cerca de 100°; veia basal 1,06 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu (1,44: 1,36); células submarginais muito fracamente demarcadas. Tibia III 2,78 vezes mais longa que larga (2,28: 0,82), com o canto posterodistal largamente arredondado-projetado e a margem distal emarginada (fig. 50); a corbícula ocupando pouco mais que 1/3 distal. Basitarso III 2,0 vezes mais longo que largo (0,96: 0,48), com os bordos posterior e distal formando um ângulo praticamente reto e o canto arredondado; o bordo posterior fracamente convexo e semiparalelo ao anterior. Hâmulos, 5.

Tipos. O lectótipo agora designado, com as seguintes etiquetas: "Ireng R. to Roraima, Brazil, Aug. 11.1911", "Am. Mus. Nat. Hist., Dept. Invert. Zool. n.º 24500", "Trigona subgrisea Ckll. TYPE", manuscrita e etiqueta vermelha de "TYPE" e um paralectótipo, que não examinamos, da mesma procedência e data, depositados no AMNH. No trabalho de Cockerell (1920: 466) consta, "East of the Cotinga River, Brazil; August 10; (Crampton). Two workers, one in bad condition".

Material examinado e distribuição geográfica (mapa 2). Além do lectótipo, examinamos apenas mais um exemplar de: Colômbia, Tolima: Melgar, 300 m, 27.XII.1973, G. Parra leg., 1 op. (FFCL). Sobre este exemplar veja discussão.

Nidificação. Desconhecida.

Discussão. O grupo *G. subgrisea*, *G. subnigra* e *G. kraussi*, caracteriza-se pela presença das apomorfias: vértice, atrás dos ocelos, elevado em forte carena laminar (figs. 35-37) e o canto posterodistal da tibia III largamente arredondado-projetado e a margem distal emarginada (figs. 50-53) e cerdas do escapo das antenas plumosas no ápice (figs. 40-41), além dos caracteres dos ma-

chos (veja *G. subgrisea tellurica*, ssp. n.), mas o pequeno número de espécimens disponíveis não permite interpretação inequívoca sobre o *status* de cada uma das formas consideradas, ou mesmo da coespecificidade de alguns exemplares incluídos em uma ou outra morfoespécie. Este é o caso, principalmente, de *G. subgrisea* que possivelmente constitui uma espécie politípica. O fato de haver populações descontínuas, em certos conjuntos de caracteres e mutuamente exclusivas geograficamente é sugestivo de politipia, mas a falta de material não nos deixa seguros quanto à essa asserção. É possível haver espécies distintas entre elas. Optamos por descrevê-las como subespécies, mais para chamar a atenção para o fenômeno biogeográfico até que novos dados de distribuição permitam uma decisão menos arbitrária.

As populações consideradas como subespécies de *G. subgrisea* adiante descritas são as seguintes: *G. subgrisea, s.str.*, descrita da região do rio Cotingo, Roraima (asas hialinas, cerdas do escapo das antenas mais curtas que metade do diâmetro deste e cerdas pálido-fulvas em todo o corpo, inclusive nas pernas), *G. subgrisea subfulva*, ssp.n., exemplares do rio Ipixuna, Purus e Forte da Graça, rio Juruá, AM, região de endemismo de Tefé (asas hialinas, cerdas do escapo iguais ou mais longas que metade do diâmetro deste e nitidamente plumosas no ápice, cerdas fulvas na cabeça e tórax e enegrecidas nas pernas de todos os pares), *G. subgrisea tellurica*, ssp.n., da região pré-andina e andina oriental na Bolívia, Peru e Equador (asas uniformemente ferrugineo-claras, cerdas do escapo mais curtas que metade do diâmetro deste, cerdas fulvas na cabeça tórax e pernas nos exemplares da Bolívia, as cerdas do vértice mesoscuto e pernas, mais escuras) e *G. subgrisea kwyrakai*, ssp. n., da região do alto Tapajós, PA e Rondônia (asas hialinas, cerdas do escapo igualando a metade do diâmetro deste e nitidamente plumosas no ápice e cerdas pálido-fulvas em todo o corpo, inclusive nas pernas). O exemplar de Melgar, Tolima, Colômbia, vale do alto rio Magdalena, incluído em material examinado, assemelha-se a *G. subgrisea, s. str.* quanto ao padrão de cores, porém a carena do vértice é pouco desenvolvida; suspeitamos da existência de uma população distinta nessa região, entre a cordilheiras andinas central e oriental.

6.4.1.(2). *Geotrigona subgrisea subfulva*, ssp.n.

Diagnose. 5)Asas anteriores cerca de 2,30 vezes mais longas que a largura da cabeça. 8)Cerdas do escapo das antenas iguais ou pouco mais longas que metade do diâmetro deste e nitidamente plumosas no ápice (fig. 40). 9) Membrana das asas hialina. Cerdas fulvas na cabeça e tórax e ocráceo-fuscas nas pernas de todos os pares.

Operária (figs. 40 e 51).

Dimensões. Comprimento 5,48 mm; da asa anterior 5,52 mm (incluindo a tégula, 6,14 mm); largura máxima da cabeça 2,46 mm; do metassoma 2,30 mm.

Cor de tegumento. Predominantemente preto, apenas o ápice das mandíbulas, labro e face ventral do flagelo das antenas, mais para o ocráceo-negro. Membrana das asas anteriores, subhialina; as veias méleas.

Pilosidade. Cerdas eretas na metade inferior da face, na parte ventral do tórax, coxas e trocânteres de todos os pares de pernas e esternos metassomáticos, esbranquiçadas. Na frente, vértice mesoscuto, escutelo, parte superior dos mesepisternos e tergos metassomáticos, fulvo-palha. Nas tíbias e tarsos de todos os pares de pernas, mais para um tom ocráceo-escurecido. As cerdas do escapo nitidamente plumosas no ápice. Plumosidade bem evidente, também, nas cerdas eretas da frente, mesoscuto, escutelo, tergos e esternos metassomáticos. As cerdas eretas do clipeo de até 0,18 mm; da frente, 0,22 mm e do vértice, 0,20 mm; no escapo mais longas que a metade do diâmetro deste (0,08; 0,14; fig. 40). Nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,20 mm e no escutelo 0,26 mm; na margem posterior da tíbia III 0,50 mm. O 1^o tergo metassomático com esparsas microcerdas no disco; o 2^o e seguintes com faixas pré-marginais de cerdas semidecumbentes, aumentando gradativamente em tamanho e número em direção ao ápice; no 6^o tergo, as mais longas com cerca de 0,22 mm, algumas das quais, esbranquiçadas.

Tegumento. Liso e polido, típico do gênero.

Forma e proporções. Cabeça 1,22 vezes mais larga que longa (2,46: 2,02) e pouco mais larga que o tórax e que o 2º tergo metassomático (2,30: 2,30). Olhos 2,56 vezes mais longos que largos (1,64: 0,64) e convergentes embaixo; a interorbital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,50: máx., 1,66: inf., 1,18). Área malar curta, pouco menos de 1/4 do diâmetro do 3º flagelômero. Clípeo 1,65 vezes mais largo que longo; seu comprimento cerca de 5/9 da distância clipeocelar (1,06: 0,64: 1,18); a sutura epistomal praticamente reta nos lados. Distância interalveolar praticamente igual ao diâmetro do alvéolo e cerca de 4/7 da alveolorbital (0,24: 0,22: 0,41). Fronte levemente rebaixada medianamente e com uma fina carena ao longo da linha média do rebaixo. Distância entre os ocelos laterais 2,35 vezes maior que o diâmetro do ocelo médio e 1,42 vezes a ocelorbital (0,47: 0,20: 0,33). Vértice atrás dos ocelos elevado em forte carena laminar, como em *G. subgrisea*. Comprimento do escapo cerca de 5,75 vezes o seu diâmetro (0,92: 0,16) e pouco maior que a distância alveolocelar lateral (0,88). O escutelo em semicírculo (danificado pelo alfinete, o que não permitiu mensurações). Asa anterior 2,82 vezes mais longa que larga (5,52: 1,96); pterostigma 4,12 vezes sua largura (0,66: 0,16); célula marginal longa e estreita (1,84: 0,40) e levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, quase reto, apenas levemente aberto; veia basal 1,12 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu (1,48: 1,32); células submarginais muito fracamente demarcadas. Tibia III 2,86 vezes mais longa que larga (2,46: 0,86), com o canto posterodistal largamente arredondado-projetado e a margem distal emarginada (fig. 51); a corbícula ocupando pouco mais que o terço distal. Basitarso III cerca de 2,11 vezes mais longo que largo (1,10: 0,52), com os bordos posterior e distal, formando um ângulo praticamente reto e o canto arredondado; o bordo posterior praticamente reto e semiparalelo ao anterior. Hâmulos, 5.

Macho. Desconhecido.

Tipos. Holótipo, operária de "Brasil, Est. Amazonas, Rio Ipixuna, L. 62°17'30", S.B. 5°34'15", II-22.1.86", "G. Gottsberger, J. Doring, Ptl. Art. cf. *Symmeria*, macho" e um parátipo da mesma casta de "Forte da Graça, rio Juruá, AM. Brasil, 02-06.08.1993, 66°6'W, 3°39'S, n°

933858, Camargo, Pedro, Mazucato leg." (FFCL).

Material examinado e distribuição geográfica. Apenas os exemplares referidos no item anterior; região de Tefé, AM (mapa 2).

Nidificação. Desconhecida.

Discussão. *G. subgrisea subfulva* difere de *G. s. kwyrakai* apenas pelas cerdas enegrecidas nas pernas. Compartilha com esta a apomorfia: cerdas do escapo longas e plumosas no ápice e as asas hialinas, o que é indicativo de relações diretas entre essas populações, contíguas geograficamente. Os espécimens de *G. subgrisea subfulva*, procedem da região de Tefé, bastante conhecida pelo endemismo faunístico, inclusive para vários grupos de Meliponini (Camargo & Moure, 1994; Camargo, 1994).

6.4.1. (3). *Geotrigona subgrisea kwyrakai*, ssp. n.

Diagnose. 5) Asas anteriores cerca de 2,30 vezes mais longa que a largura da cabeça. 8) Cerdas do escapo das antenas tão longas como metade do diâmetro deste e nitidamente plumosas no ápice. 9) Membrana das asas anteriores, hialina. Cerdas pálido-fulvas na cabeça, tórax e nas pernas de todos os pares.

Operária.

Dimensões. Comprimento 5,56 mm; da asa anterior 5,64 mm (incluindo a tégula, 6,06 mm); largura máxima da cabeça 2,48 mm; do metassoma 2,24 mm.

Cor do tegumento. Predominantemente preto, apenas o ápice da mandíbula e a tibia III ocráceo-ferrugíneos. Membrana das asas hialina; veias méleas.

Pilosidade. Pálido-fulva em todo o corpo e apêndices; esbranquiçada na parte ventral do tórax, coxas, trocânteres e esternos metassomáticos. As cerdas eretas do clípeo de até 0,20 mm, na frente, 0,28mm, no vértice, 0,22 mm; no escapo tão longas como metade do diâmetro deste (0,08: 0,16) e nitidamente plumosas no ápice (como na fig. 40). Nos cantos anteriores do mesoscuto e nos

mesepisternos 0,28 mm; no escutelo 0,34 mm. Nos demais caracteres como em *G. subgrisea*, *s.str.*

Tegumento. Liso e polido, típico do gênero.

Forma e proporções. Cabeça 1,24 vezes mais larga que longa (2,48: 2,00); pouco mais larga que o tórax e que o 2^o tergo metassomático (2,32: 2,24). Olhos 2,51 vezes mais longos que largos (1,61: 0,64) e convergentes embaixo; a interobital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,54: máx., 1,67: inf., 1,20). Área malar curta, cerca de 3/8 do diâmetro do 3^o flagelômero (0,06: 0,16). Clípeo 1,56 vezes mais largo que longo; seu comprimento cerca de 3/5 da distância clipeocelar (1,06: 0,68: 1,13); a sutura epistomal praticamente reta nos lados. Distância interalveolar praticamente igual ao diâmetro do alvéolo e aproximadamente 2/3 da alvéolorbital (0,26: 0,24: 0,38). Fronte com leve sulco mediano. Distância entre os ocelos laterais 1,86 vezes o diâmetro do ocelo médio e 1,08 vezes a ocelorbital (0,41: 0,22: 0,38). Vértice, atrás dos ocelos, como em *G. subgrisea*, *s.str.* Comprimento do escapo 5,75 vezes seu diâmetro (0,92: 0,16) e pouco maior que a distância alveolocelar lateral (0,84). O escutelo em semicírculo, cerca de 2,00 vezes mais largo que longo (1,00: 0,52). Célula marginal longa e estreita (1,82: 0,42) e levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, levemente aberto, cerca de 95°; veia basal, 1,08 vezes mais longa que a la abscissa da Cu (1,54: 1,42); células submarginais muito fracamente demarcadas. Tíbia III 2,77 vezes mais longa que larga (2,44: 0,88) - a forma e a corbícula, como em *G. subgrisea*, *s.str.* (fig. 50). Basitarso III 2,07 vezes mais longo que largo (1,12: 0,54). Hâmulos, 5.

Macho. Desconhecido.

Tipos. O holótipo, operária e um parátipo de "Brasil, Pará, Jacareacanga, October, 1959, M. Alvarenga", um parátipo da mesma casta, de "Brasil, Guaporé, Pimenta Bueno, November, 1950, M. Alvarenga", depositados no SEMK; outro parátipo, da mesma procedência do holótipo, depositado na FFCL.

Material examinado e distribuição geográfica.

Apenas os exemplares referidos no item anterior; ocorre de Rondônia ao alto Tapajós, PA (mapa 2).

Nidificação. Desconhecida

Discussão. Veja dados comparativos na discussão sobre *G. subgrisea*, *s.str.* e sobre *G. subgrisea subfulva*.

Nota. O nome *kwyrakai* é uma homenagem ao xamã Kwirã-kã, falecido em agosto de 1989, que foi nosso (J.M.F. Camargo) principal informante sobre os conhecimentos e costumes dos índios Kayapós em relação aos Meliponini.

6.4.1(4). *Geotrigona subgrisea tellurica*, ssp.n.

Diagnose. 5) Asas anteriores cerca de 2,45 vezes mais longas que a largura da cabeça. 8) Cerdas do escapo das antenas mais curtas que metade do diâmetro deste, com plumosidade curta no ápice. 9) Membrana das asas anteriores ferrugíneo-clara. Cerdas da cabeça e tórax predominantemente fulvas; nas pernas, fulvas ou fulvo-enegrecidas (veja discussão). Macho, 19) Espata não fundida à base das valvas; 20) gonóstilo sem protuberância mediana interna; 21) margem posterior ventral do gonocoxito em curva suave (fig. 32); 22-25) 6^o esterno com recortes laterais pouco profundos e o processo apical mediano curto e alargado; margem translúcida contornando os recortes laterais, larga, porém diferente daquela das espécies do grupo Mombuca; 26) cantos laterais o 6^o esterno, arredondados.; 27) 7^o esterno estreito e alongado (figs. 4, 14, 15 e 25).

Operária.

Dimensões. Comprimento 5,00 mm; da asa anterior 5,98 mm (incluindo a tégula, 6,64 mm); largura máxima da cabeça 2,44 mm; do metassoma 2,34 mm.

Cor do tegumento. Predominantemente preto. Membrana das asas anteriores uniformemente tingidas de ferrugíneo-claro; veias ferrugíneo-méleas.

Pilosidade. Fulva em todo o corpo e apêndices; esbranquiçada apenas nos esternos metassomáticos.

As cerdas eretas do clipeo de até, 0,16 mm, da frente, 0,26 mm, do vértice, 0,20 mm; no escapo mais curtas que metade do diâmetro deste (0,06: 0,16), com plumosidade curta no ápice. Nos cantos do mesoscuto 0,26 mm, no escutelo 0,36 mm; nos mesepisternos 0,30 mm. Nos demais caracteres, como em *G. subgrisea, s.str.*

Tegumento. Liso e polido.

Forma e proporções. Cabeça 1,18 vezes mais larga que longa (2,44: 2,06), pouco mais larga que o tórax e o 2º tergo metassomático (2,28: 2,34). Olhos 2,58 vezes mais longos que largos (1,60: 0,62) e convergentes embaixo; a interorbital superior levemente menor que o comprimento do olho (sup., 1,52: máx., 1,67: inf., 1,21). Área malar curta, cerca de 2/5 do diâmetro do 3º flagelômero (0,06: 0,15). Clipeo 1,64 vezes mais largo que longo; seu comprimento cerca de 5/9 da distância clipeocelar (1,10: 0,67: 1,20); a sutura epistomal praticamente reta nos lados. Distância interalveolar praticamente igual ao diâmetro do alvéolo e cerca de 2/3 da alveolorbital (0,26: 0,24: 0,40). Frente com leve sulco mediano. Distância entre os ocelos laterais, 2,18 vezes o diâmetro do ocelo médio e 1,26 vezes a ocelorbital (0,48: 0,22: 0,38). Vértice, atrás dos ocelos, como em *G. subgrisea, s.str.* Comprimento do escapo 5,75 vezes o seu diâmetro (0,92: 0,16) e levemente menor que a distância alveolocelar lateral (0,94). O escutelo em semicírculo, aproximadamente 2,00 vezes mais largo que longo (0,98: 0,50). Asa 2,67 vezes mais longa que larga (5,98: 2,24). Célula marginal longa e estreita (1,98: 0,48) e levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs praticamente reto, apenas levemente aberto; veia basal 1,09 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu (1,74: 1,60); células submarginais muito fracamente demarcadas. Tibia III 2,77 vezes mais longa que larga (2,44: 0,88) - a forma e a corbícula, como em *G. subgrisea, s.str.* Basitarso III 1,85 vezes mais longo que largo (1,00: 0,54). Hâmulos, 5.

Macho. Procedente de San Jacinto, Bolívia (figs. 4, 14, 15, 25 e 32).

Dimensões. Comprimento 6,40 mm; da asa anterior 6,26 mm (incluindo a tégula, 7,05 mm); largura máxima da cabeça 2,48 mm; o metassoma danificado.

Cor do tegumento e pilosidade. Como na operária, apenas a cor fulva da pilosidade um pouco mais escura, ocorrendo cerdas ferrugíneas no vértice margem anterior do mesoscuto e tibia III; cerdas plumosas mais evidentes na frente e tergos metassomáticos. As cerdas eretas do clipeo muito numerosas, de até 0,30 mm, da frente, 0,36 mm, do vértice, 0,40 mm; no escapo pouco mais longas que metade do diâmetro deste (0,10: 0,18). Nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,34 mm, no escutelo 0,50 mm, no disco dos mesepisternos 0,30-0,40 mm. Os tergos metassomáticos com estrutura do tegumento e pilosidade como nas operárias, apenas as cerdas um pouco mais curtas.

Tegumento. Como nas operárias, porém com a pontuação pilígera mais cerrada na frente e mesoscuto.

Forma e proporções. Cabeça 1,25 vezes mais larga que longa (2,48: 1,98) e mais larga que o tórax (2,08). Olhos 2,34 vezes mais longos que largos (1,64: 0,70) e fortemente convergentes embaixo; a interorbital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,54: máx., 1,60: inf., 1,04). Área malar muito curta, cerca de 1/4 do diâmetro do 3º flagelômero (0,04: 0,16). Clipeo 1,37 vezes mais largo que longo, seu comprimento cerca de 5/8 da distância clipeocelar (0,96: 0,70: 1,10); a sutura epistomal levemente arqueada nos lados. Distância interalveolar igual ao diâmetro do alvéolo e 4/5 da alveolorbital (0,24: 0,24: 0,30). Frente levemente rebaixada medianamente. Distância entre os ocelos laterais 1,80 vezes maior que o diâmetro do ocelo médio e 1,47 vezes maior que a ocelorbital (0,47: 0,26: 0,32). Vértice, atrás dos ocelos, elevado em forte carena laminar, como na operária, apenas um pouco mais baixa. Labro levemente emarginado medianamente. Mandíbulas inermes. Comprimento do escapo cerca de 3,90 o seu diâmetro (0,70: 0,18) e cerca de 7/8 da distância alveolocelar lateral (0,80). O escutelo em semicírculo, levemente ogivóide, 2,0 vezes mais largo que longo (1,04: 0,52). Asa anterior 2,90 vezes mais longa que larga (6,26: 2,16); pterostigma 4,22 vezes sua largura (0,76: 0,18); célula marginal longa e estreita (1,98: 0,44) e levemente aberta no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, levemente aberto, como na operária; veia basal 1,09 vezes mais longa que a 1ª abscissa da Cu (1,70:

1,56); a 1ª célula submarginal com limites relativamente bem demarcados; a 2ª muito fracamente. Tibia III 2,92 vezes mais longa que larga (2,34: 0,80), com o canto posterodistal de conformação semelhante ao da operária; uma área glabra, côncava, semelhante a corbícula, ocupando pouco menos que o quarto distal. Basitarso III 2,32 vezes mais longo que largo (1,30: 0,56), com os bordos posterior e distal formando um ângulo levemente fechado e o canto arredondado. Hâmulos, 5. A forma dos esternos pré-genitais e genitália pode ser vista nas figs. 4, 14, 15, 25 e 32.

Tipos. O holótipo operária de "Ecuador, Morona-Santiago, Macas, V,85, Legit: G. Onore" (FFCL); parátipos, 1 operária de "Ecuador, Oriente, 00°24'S, 76°36'W, Limoncocha, 31 August 1970, M.G. Naumann, # 203" (SEMK), 1 operária, faltando o metassoma, de "Santa Isabel, Cuzco, Peru, XI.1951, F. Woytkowski" (SEMK), 1 operária de "Valle Chanchamayo, Peru, ~~800 m~~ 4939 (sic), Weyrauch, 1.600 m (AMNH), 1 operária de "Viacha nr. L. Titicaca, Bolívia, V.6.53, J.A. Mnnro (sic) (USNM), 1 macho de "Bolívia, La Paz, San Tacinto (sic, = Jacinto), 1.700 m, 5/8 Dec. 1955, L.E. Peña (SEMK), 5 operárias de "Bolívia, Chapare, El Palmar, 900 mts. 15 September, 1956, L. Peña (4 ops. SEMK, 1 op. FFCL).

Material examinado e distribuição geográfica. Além das localidades acima relacionadas foram examinados espécimens de: Equador: Sucumbios, Sacha Lodge, 0,5°S, 76,5°W, 270 m, 13-23-III-1994, Hibbs, ex: malaise, 1 op (FFCL); *idem*, *ibidem*, 14-24-III-1994, 1 op (SEMK); *idem*, *ibidem*, 24-III-3-VI-1994, 1 op. (SEMK); *idem*, *ibidem*, 3-13-IV-1994, 1 op. (SEMK). Ocorre na parte oriental andina e pré-andina no Equador, Peru e Bolívia. Na Bolívia foi registrada em Viacha, próximo ao Lago Titicaca; se estes dados de procedência estiverem corretos, indicam uma altitude de cerca de 4.000 m., a maior já registrada para um Meliponini neotropical (mapa 2).

Nidificação. Desconhecida.

Discussão. No holótipo e no parátipo do Equador a pilosidade é fulva em todo o corpo e apêndices, enquanto que nos exemplares do Peru, Valle de Chanchamayo e Cuzco e nos da Bolívia, há um

escurecimento das cerdas da frente, vértice, mesoscuto e pernas; nas pernas chegam a ser enegrecidas. As asas, entretanto, são longas (cerca de 2,45 vezes a largura da cabeça) e com a membrana ferrugínea, como no holótipo e possivelmente constituem representantes de uma mesma população. Dados comparativos podem ser vistos na discussão sobre *G. subgrisea*, *s.str.*

6.4.2. *Geotrigona subnigra* (Schwarz, 1940), *stat. nov.*

Trigona (Tetragona) subgrisea subnigra Schwarz, H.F., 1940, Am. Mus. Novitates, 1078: 8-9.

? *M. subterranea*; Rudow, F., 1913/14, Ent. Zeitschr., 27: 240-242, 249-250, 255-256, 11 figs., *nec subterranea* Friese, 1901 (refere-se a um ninho procedente da Venezuela).

Diagnose. 9) Membrana das asas anteriores levemente tingida de ferrugíneo. 12-14, 16, 18) Cerdas da frente, vértice, mesoscuto, tergos metassomáticos e margem posterior da tibia III ocráceo-fuscas. Nos demais caracteres, como em *G. subgrisea*, *s. str.*

Operária, holótipo (fig. 52).

Dimensões. Comprimento 5,23 mm; da asa anterior 5,44 mm (incluindo a tégula, 6,14 mm); largura máxima da cabeça 2,36 mm; do metassoma 2,18 mm. Schwarz (1940: 9) dá as seguintes dimensões: "length about 4 1/2 mm; width about 1 3/4 to 2 mm; length of forewing, including tegula, about 5 1/5 mm".

Cor do tegumento. Predominantemente preto. Membrana das asas anteriores levemente tingida de ferrugíneo; as veias ferrugíneo-méleas, pterostigma, R1 e Rs mais escuras.

Pilosidade. Cerdas eretas na metade inferior da face, esbranquiçadas; na frente, vértice, mesoscuto, escutelo, tíbias e tarsos de todos os pares de pernas, predominantemente ocráceo-fuscas (faltam as antenas no holótipo); de um fulvo-palha, ou amarelo-sujo, na parte superior dos mesepisternos passando, gradativamente, para o esbranquiçado

na parte inferior; dessa mesma cor nos metepisternos e lados do propódeo. Cerdas plumosas na frente, mesoscuto e escutelo. Cerdas do escapo menores que metade do diâmetro deste e com fina plumosidade no ápice. As cerdas eretas do clipeo de até 0,16 mm (faltam cerdas eretas no disco do clipeo; a impressão que se tem é que foram arrancadas, pois há alguns pontos de implante maiores entre a micropilosidade), da frente, 0,18 mm e do vértice 0,22 mm. Nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,18 mm e no escutelo 0,36 mm; no disco dos mesepisternos 0,22 mm; na margem posterior da tibia III de até 0,40 mm. O 1^o tergo metassomático com esparsas microcerdas eretas no disco e, para os lados, uma fina franja pré-marginal. O 2^o e seguintes com faixas pré-marginais de cerdas ocráceo-fuscas, plumosas, semidecumbentes, aumentando, gradativamente, em tamanho e número em direção ao ápice; no 6^o tergo, as mais longas, algumas das quais esbranquiçadas, com cerca de 0,22 mm; nos esternos, esbranquiçadas e mais nitidamente plumosas para a base do metassoma.

Tegumento. Liso e polido, típico do gênero.

Forma e proporções. Cabeça 1,18 vezes mais larga que longa (2,36: 2,00) e pouco mais larga que o tórax e que o 2^o tergo metassomático (2,20: 2,18). Olhos 2,55 vezes mais longos que largos (1,58: 0,62) e convergentes embaixo; a interorbital superior levemente menor que o comprimento do olho (sup., 1,51: máx., 1,63: inf., 1,14). Área malar muito curta, 0,05 mm. Clipeo cerca de 1,48 vezes mais largo que longo; seu comprimento cerca de 5/8 da distância clipeocelar (1,04: 0,70: 1,14); a sutura epistomal praticamente reta nos lados. Distância interalveolar praticamente igual ao diâmetro do alvéolo e cerca de 5/7 da distância alveolorbital (0,26: 0,24: 0,36). Frente levemente rebaixada medianamente e com fina carena ao longo da linha média do rebaixo. Distância entre os ocelos laterais 2,45 vezes maior que o diâmetro do ocelo médio e 1,54 vezes maior que a ocelorbital (0,54: 0,22: 0,35). Vértice, atrás dos ocelos, elevado em forte carena laminar, como em *G. subgrisea*, s. str. O escutelo em semicírculo 1,88 vezes mais largo que longo (0,98: 0,52). Asa anterior 2,77 vezes mais longa que larga (5,44: 1,96); pterostigma 4,0 vezes sua largura (0,64: 0,16);

célula marginal longa e estreita (1,70: 0,40) e praticamente fechada no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs aberto, cerca de 100°; veia basal 1,08 vezes mais longa que a 1^a abscissa da Cu (1,50: 1,38); células submarginais muito fracamente demarcadas. Tibia III 2,81 vezes mais longa que larga (2,36: 0,84), com o canto posterodistal largamente arredondado-projetado e a margem distal emarginada (fig. 52); a corbícula ocupando pouco mais que o terço distal. Basitarso III 1,85 vezes mais longo que largo (0,96: 0,52), com os bordos posterior e distal formando um ângulo praticamente reto e o canto arredondado; o bordo posterior praticamente reto e semiparalelo ao anterior. Hâmulos, 5.

Macho. Desconhecido.

Tipos. Holótipo (faltando as antenas) de "U. Essequibo R. Br. Guiana, XII.13.37", "Acc. 36159, W.G. Wassler", etiquetas adicionais, "Holotype", vermelha e "Trigona subgrisea var. subnigra H.F. Schwarz", manuscrita, depositada no AMNH.

Material examinado e distribuição geográfica. Além do holótipo vimos apenas mais dois exemplares de Brasil. Amazonas: BR 174 ZF3 Km 28, 25.04.86, M.V.B. Garcia, 1 op. (FFCL). Pará: Lago Água Fria, rio Trombetas, SA-21-X-C, 56°51'W, 1°25'S, 13-15.II.1979, Camargo, 1 op. (FFCL). Ocorre das Guianas, região superior do rio Essequibo, ao norte do Amazonas e Pará (mapa 2).

Nidificação. Desconhecida.

Discussão. Se a nossa interpretação a respeito dos espécimens do Amazonas e Pará estiver correta esta forma ocorre das Guianas até o norte do rio Amazonas, podendo estar em simpatria com *G. subgrisea*, s. str., descrita da região do rio Cotingo, Roraima, o que é uma evidência de que, possivelmente, se trate de uma espécie distinta. Difere de *G. subgrisea*, s. str. pelos caracteres relacionados na diagnose e na chave.

6.4.3. *Geotrigona kraussi* (Schwarz, 1951), *stat. nov.*

Trigona (Geotrigona) acapulconis variety

kraussi Schwarz, H.F., 1951, Am. Mus. Novitates, 1505: 8-11.

Trigona acapulconis kraussi; Michener, C.D., 1954, Bull. Am. Mus. Nat.Hist., 104: 172.

Trigona (Geotrigona) acapulconis kraussi; Roubik, D.W., 1992, in Insects of Panama and Mesoamerica: Selected Studies, Ed. by Quintero, D., and Aiello, A., Oxford University Press, Cap. 31: 502, 510, 523.

Trigona (Geotrigona) leucogastra; *idem*, *ibidem*, p. 503, fig. 31.5, S, *nec leucogastra* Cockerell, 1914.

Trigona (Geotrigona) subgrisea; *idem*, *ibidem*, p. 510; *nec subgrisea* Cockerell, 1920.

Diagnose. Cor e estrutura como em *G. subnigra*, apenas a carena laminar do vértice mais baixa e praticamente na vertical (veja discussão).

Operária, parátipo (figs. 53)

Dimensões. Comprimento 5,40 mm; da asa anterior 5,31 mm (incluindo a tégula, 6,10 mm); largura máxima da cabeça 2,40 mm; do metassoma 2,12 mm.

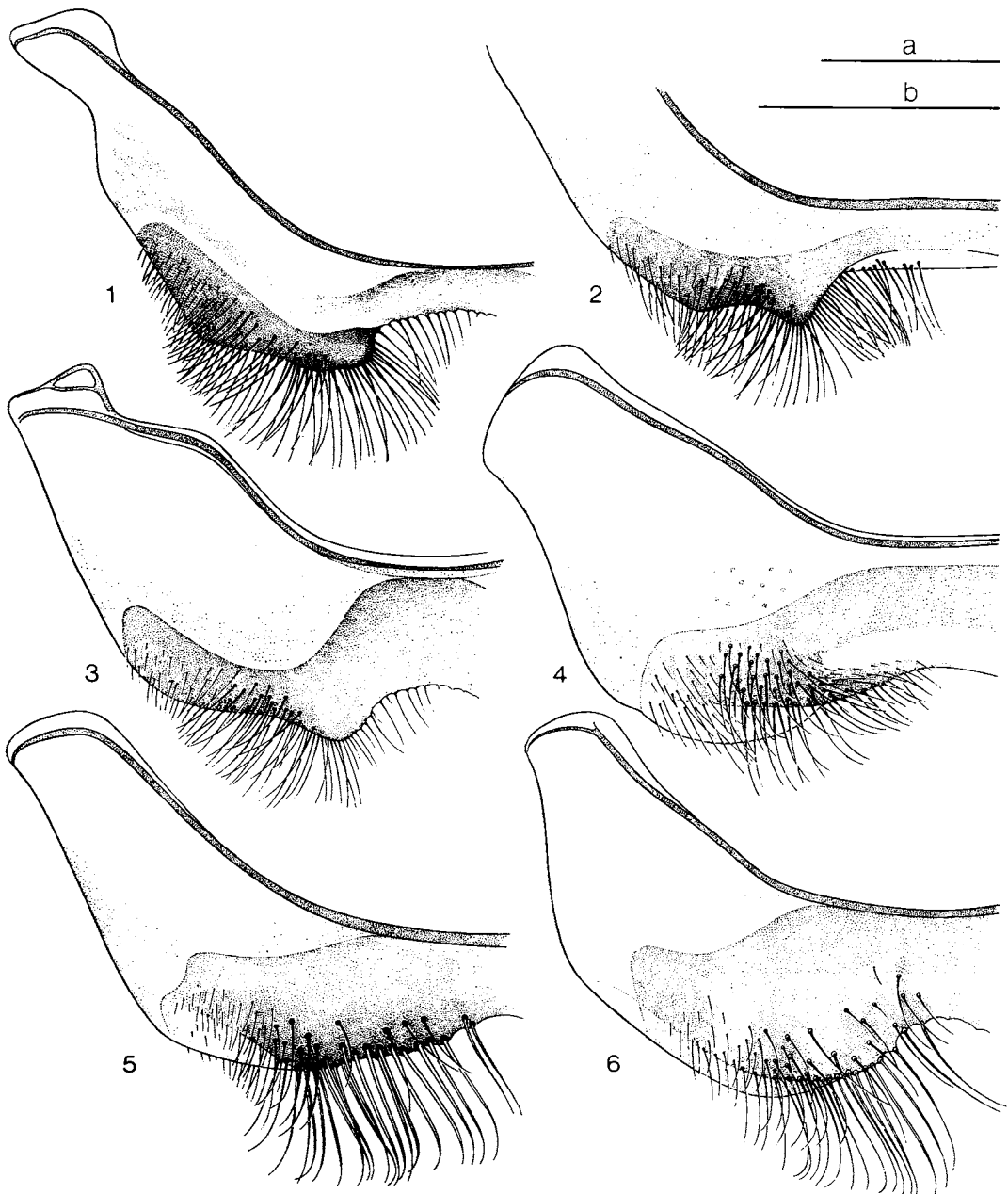
Cor do tegumento. Predominantemente preto, apenas o ápice das mandíbulas e face ventral do flagelo das antenas mais para o ocráceo. Membrana das asas anteriores, subhialina, levemente tingida de amarelo; as veias méleas.

Pilosidade. Cerdas eretas na metade inferior da face, na parte ventral do tórax, coxas e trocânteres de todos os pares de pernas e esternos metassomáticos, esbranquiçadas. Na frente, vértice, mesoscuto, escutelo, fíbias e tarsos de todos os pares de pernas e tergos metassomáticos, ocráceas a ocráceo-fuscas. As cerdas do escapo simples; uma ou outra com microplumosidade apical visível apenas em grande aumento (mais de 100x). Plumosidade bem evidente nas cerdas da frente, vértice, mesoscuto, escutelo, mesepisternos e tergos e esternos metassomáticos. As cerdas do clipeo de até 0,16 mm; da frente e do vértice 0,28 mm; no escapo muito curtas, menores

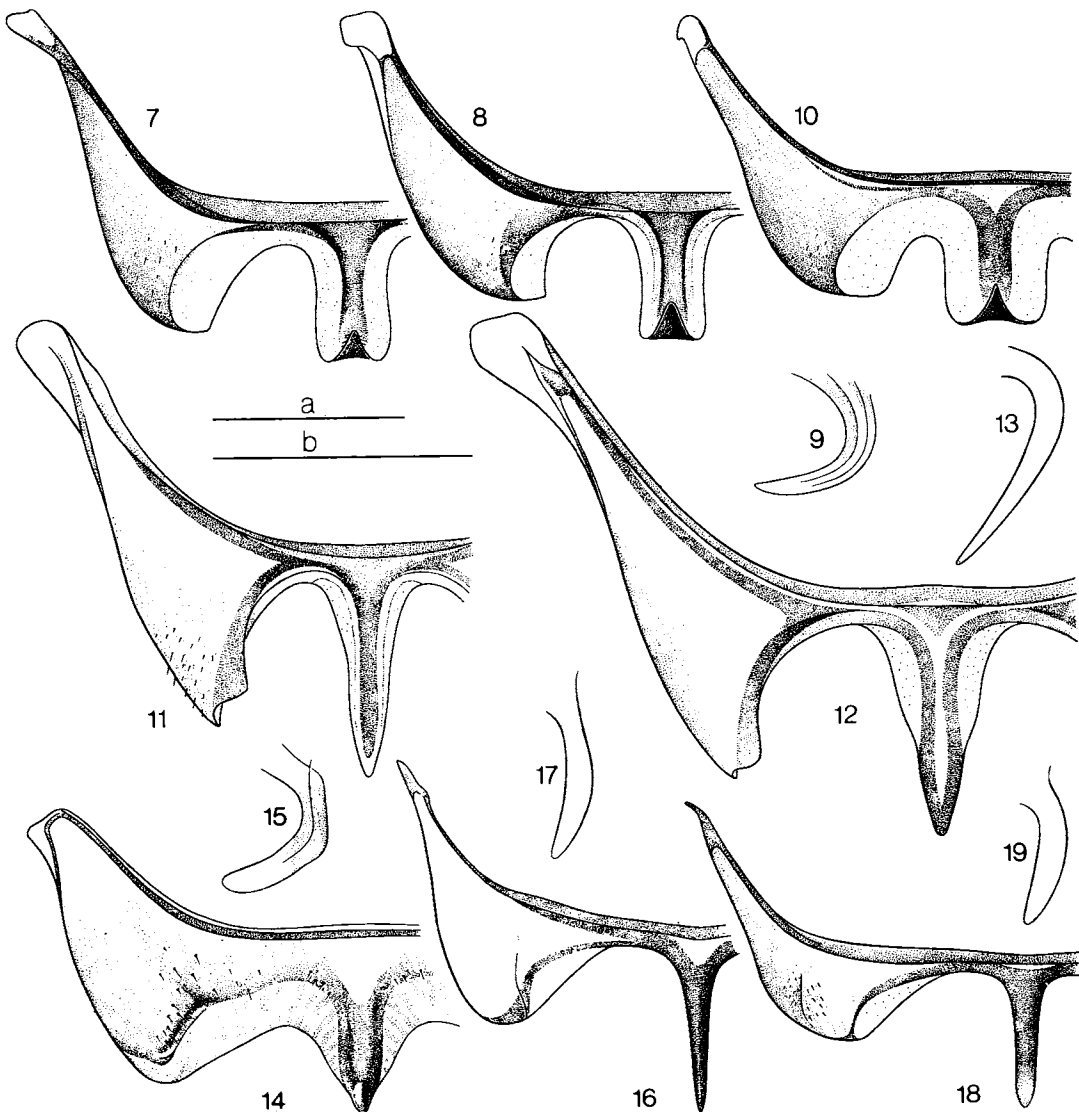
que metade do diâmetro deste (0,04: 0,14). Nos cantos anteriores do mesoscuto de até 0,20 mm e no escutelo 0,36 mm; na margem posterior da tibia III 0,46 mm. O 1^o tergo tergo metassomático com esparsas microcerdas no disco; o 2^o e seguintes com faixas pré-marginais de cerdas semidecumbentes, aumentando, gradativamente em tamanho e número em direção ao ápice; no 6^o tergo, as mais longas com cerca de 0,16 mm, algumas das quais, esbranquiçadas.

Tegumento. Liso e polido, típico do gênero.

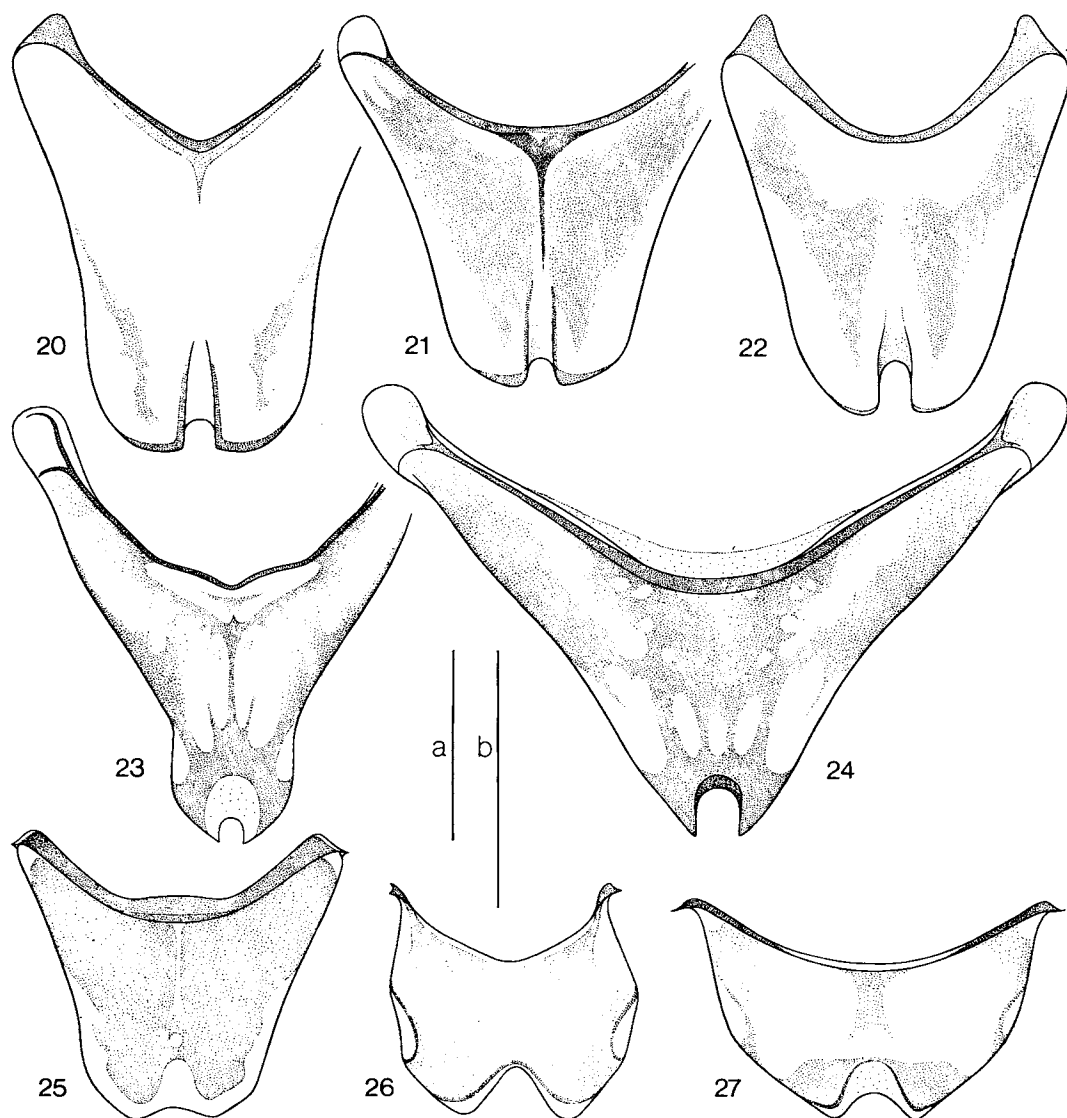
Forma e proporções. Cabeça 1,25 vezes mais larga que longa (2,40: 1,92) e pouco mais larga que o tórax e que o 2^o tergo metassomático (2,20: 2,12). Olhos 2,56 vezes mais longos que largos (1,56: 0,61) e convergentes embaixo; a interorbital superior pouco menor que o comprimento do olho (sup., 1,51: máx., 1,65: inf., 1,20). Área malar levemente mais curta que metade do diâmetro do 3^o flagelômero. Clipeo 1,60 vezes mais largo que longo; seu comprimento cerca de 3/5 da distância clipeocelar (1,06: 0,66: 1,08), a sutura epistomal praticamente reta nos lados. Distância interalveolar igual ao diâmetro do alvéolo e 1/2 da distância alveolorbital (0,22: 0,22: 0,44). Fronte levemente rebaixada medianamente e com uma fina carena ao longo da linha média do rebaixo. Distância entre os ocelos laterais 2,45 vezes maior que o diâmetro do ocelo médio e 1,29 vezes maior que a ocelorbital (0,49: 0,20: 0,38). Vértice, atrás dos ocelos, elevado em carena laminar menos desenvolvida que em *G. subgrisea*, *s. str* e pouco voltada para a frente. Comprimento do escapo cerca de 6,64 vezes o seu diâmetro (0,93: 0,14) e pouco maior que a distância alveolocelar lateral (0,86). O escutelo em semicírculo cerca de 2,0 vezes mais largo que longo (1,06: 0,52). Asa anterior com 5,31 mm de comprimento (dobrada, o que não permitiu mensurações de sua largura); pterostigma 4,37 vezes sua largura (0,70: 0,16); célula marginal longa e estreita (1,66: 0,40) e praticamente fechada no ápice; ângulo entre as veias basal e M+Rs, um pouco aberto, cerca de 100°; veia basal, 1,06 vezes mais longa que a 1^a abscissa da Cu (1,46: 1,38); células submarginais muito fracamente demarcadas. Tibia III 2,70 vezes mais longa que larga (2,38: 0,88), com o canto posterodistal largamente arredondado-projetado e



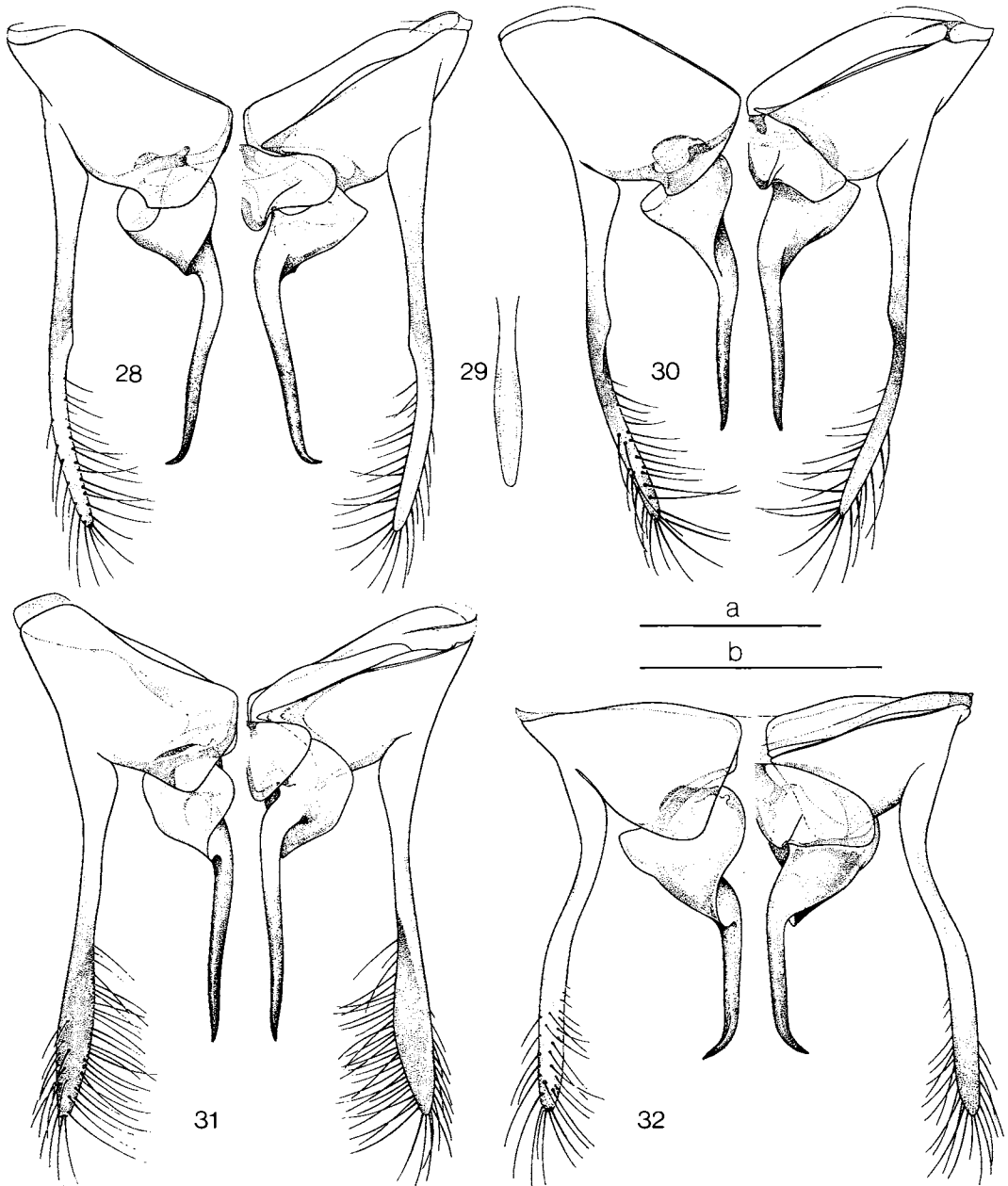
Figuras 1-6, *Geotrigona*, machos, 5ª esterno metassomático, vista ventral. 1) *G. mombuca* (Ribeirão Preto, SP, Brasil); 2) *G. mattogrossensis* (Mussum - rio Tapajós, PA, Brasil); 3) *G. subterranea* (Cônego Marinho, MG, Brasil); 4) *G. subgrisea tellurica*, ssp.n. (parátipo, San Jacinto, La Paz, Bolívia); 5) *G. lutzi*, sp.n. (parátipo, Dário, Dept. Matalcalpa, Nicarágua); 6) *G. acapulconis* (Tuxtepec, Oaxaca, México). A escala a = 0,5 mm corresponde a figura 3, escala b = 0,5 mm, demais figuras.



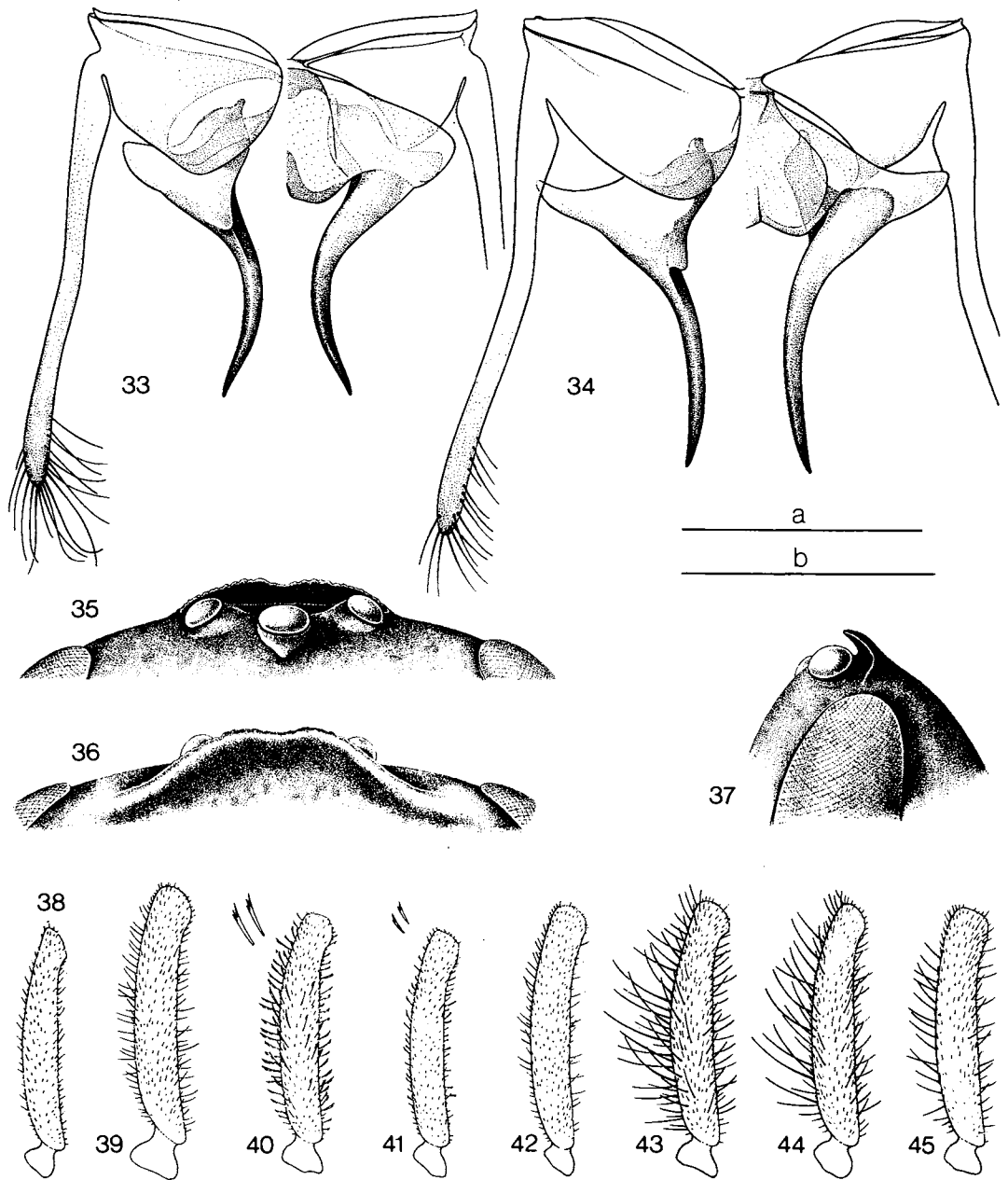
Figuras 7-19, *Geotrigona*, machos, 6º esterno metassomático, vista ventral e perfil da projeção mediana. 7) *G. mombuca*; 8-9) *G. argentina*, sp.n. (parátipo, Fernandez, Santiago del Estero, Argentina); 10) *G. mattogrossensis*; 11, 12 e 13) *G. subterranea* (Cônego Marinho e Ritápolis, MG, Brasil, respectivamente); 14 e 15) *G. subgrisea tellurica*, ssp.n. (parátipo); 16 e 17) *G. acapulconis*; 18 e 19) *G. lutzii*, sp.n. (parátipo). Ver demais localidades de procedência nas legendas das figuras 1-6. A escala a = 0,5 mm corresponde a figura 11, escala b = 0,5 mm, demais figuras.



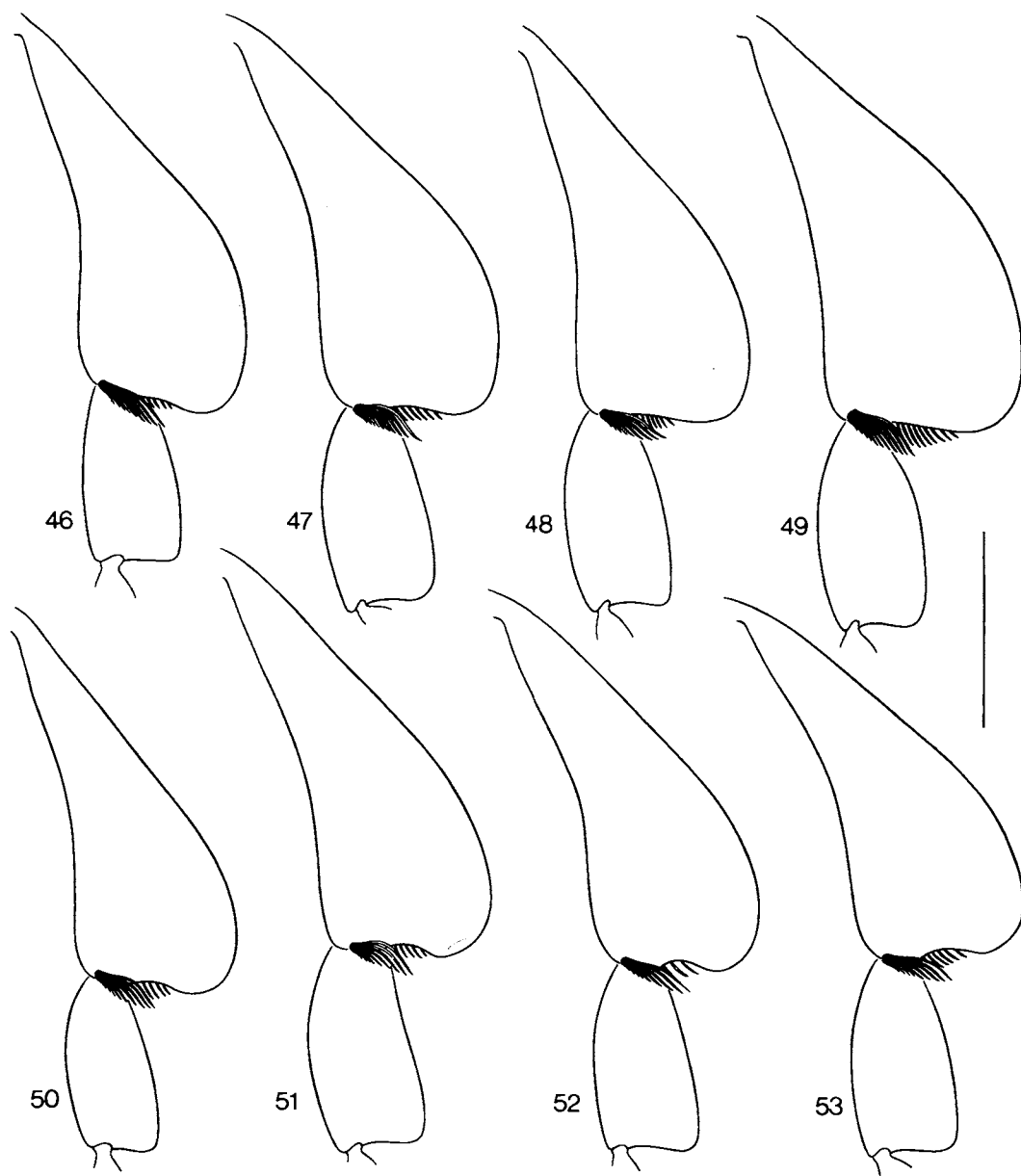
Figuras 20-27, *Geotrigona*, machos, 7º esterno metassomático, vista ventral. 20) *G. mombuca*; 21) *G. argentina*, sp.n. (parátipo); 22) *G. mattogrossensis*; 23 e 24) *G. subterranea* (Cônego Marinho e Ritópolis, MG, Brasil, respectivamente); 25) *G. subgrisea tellurica*, ssp.n. (parátipo); 26) *G. acapulconis*; 27) *G. luzzi*, sp.n. (parátipo). Ver localidades de procedência na legenda das figuras 1-6 e 17-19. A escala a = 0,5 mm corresponde a figura 23, escala b = 0,5 mm, demais figuras.



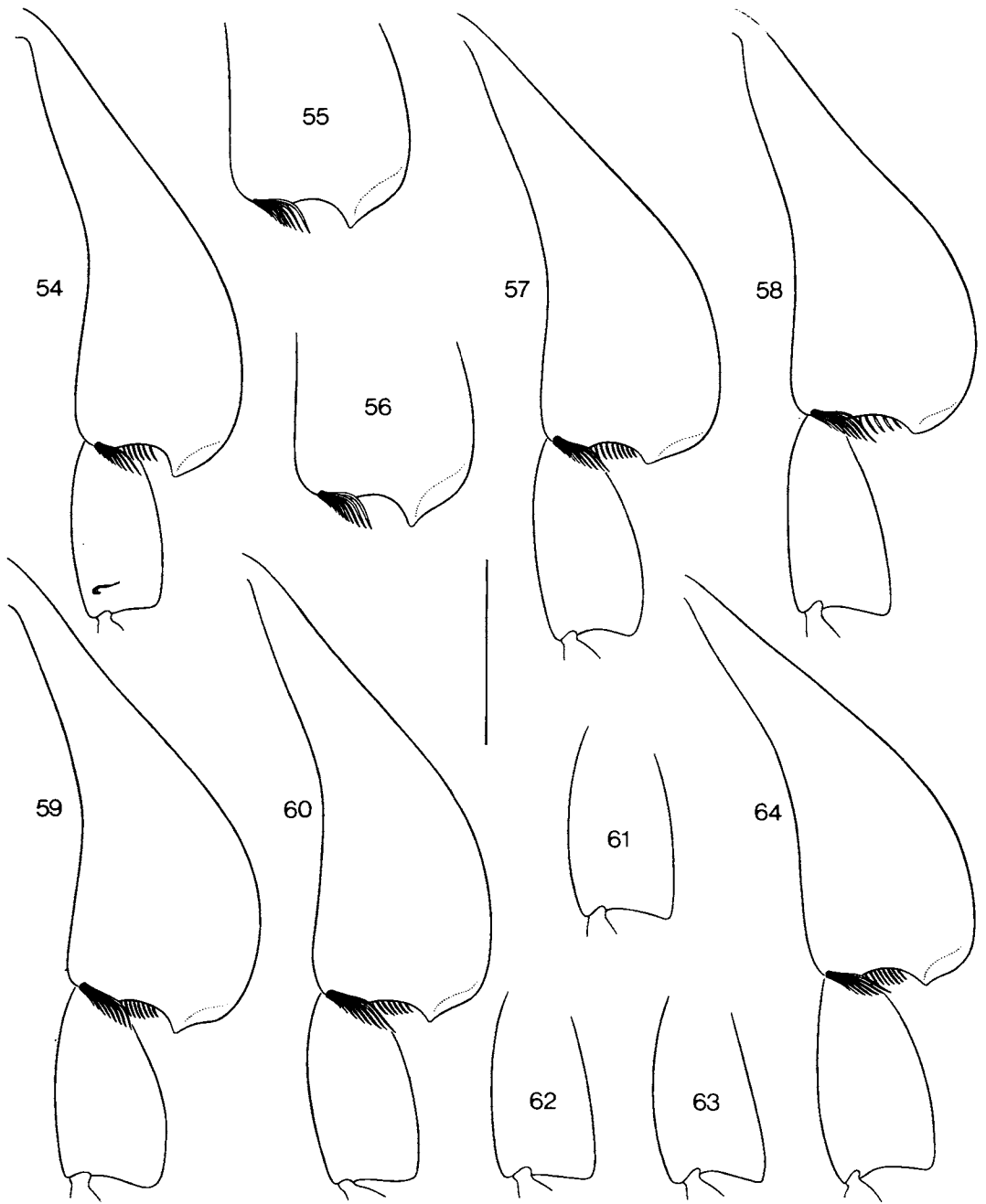
Figuras 28-32, *Geotrigona*, machos, genitália, vista dorsal e ventral, respectivamente. 28) *G. mombuca*; 29) *idem*, 8º esterno metassomático; 30) *G. mattogrossensis*; 31) *G. subterranea* (Cônego Marinho, MG, Brasil); 32) *G. subgrisea tellurica*, ssp.n.. A escala a = 0,5 mm, corresponde a figura 31, escala b = 0.5 mm, demais figuras. Ver localidades de procedência na legenda das figuras 1-6.



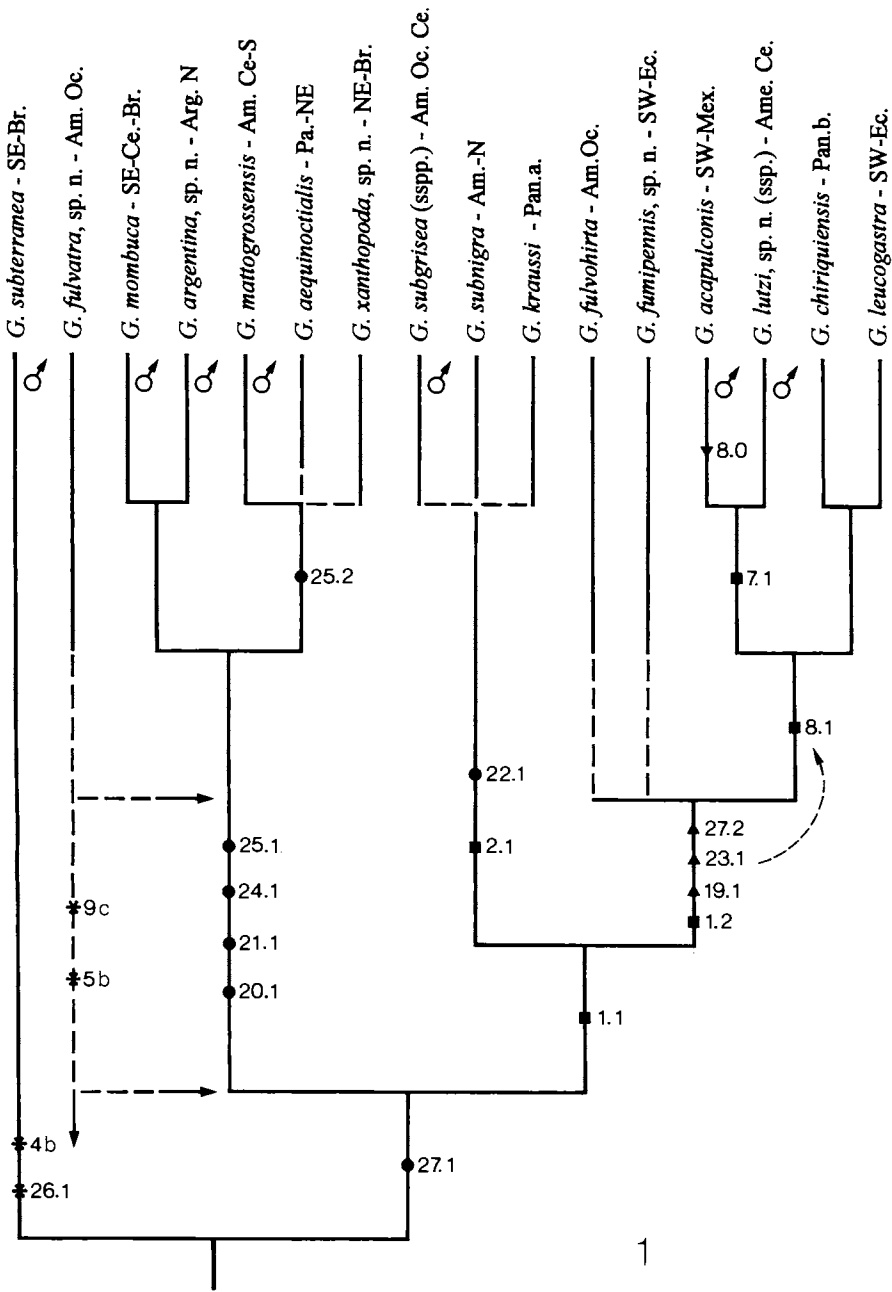
Figuras 33-45, *Geotrigona*. 33) *G. acapulconis*, genitália; 34) *G. lutzi*, sp.n., genitália (ver localidades de procedência na legenda das figuras 1-6); 35,36 e 37) *G. subgrisea tellurica*, ssp.n., operárias, detalhe da carena do vértice da cabeça, atrás dos ocelos, em vista anterior, posterior e perfil, respectivamente (holótipo, Macas, Morona-Santiago, Equador). Figuras 38-45. Escapo das antenas das operárias, detalhe da pilosidade. 38) *G. mombuca* (lectótipo, Brasil, localidade de procedência, desconhecida). 39) *G. subterranea* (Ritópolis, MG, Brasil); 40) *G. subgrisea subfulva*, ssp.n., em cima, detalhe das cerdas mostrando a plumosidade (holótipo, rio Ipixuna, AM, Brasil); 41) *G. subgrisea subgrisea*, em cima, detalhe das cerdas (lectótipo, Ireng, R. to Roraima, Brasil); 42) *G. acapulconis* (La Huacana, Michoacán, México); 43) *G. leucogastra* (lectótipo, Guayaquil, Equador); 44) *G. lutzi*, sp.n. (parátipo, Esparta, Puntarenas, Costa Rica); 45) *G. lutzi terricola*, ssp.n. (parátipo, Chiquimulilla, Sta. Rosa, Guatemala). A escala a = 0,5 mm, corresponde às figuras 33 e 34, a escala b = 1,0 mm, demais figuras.



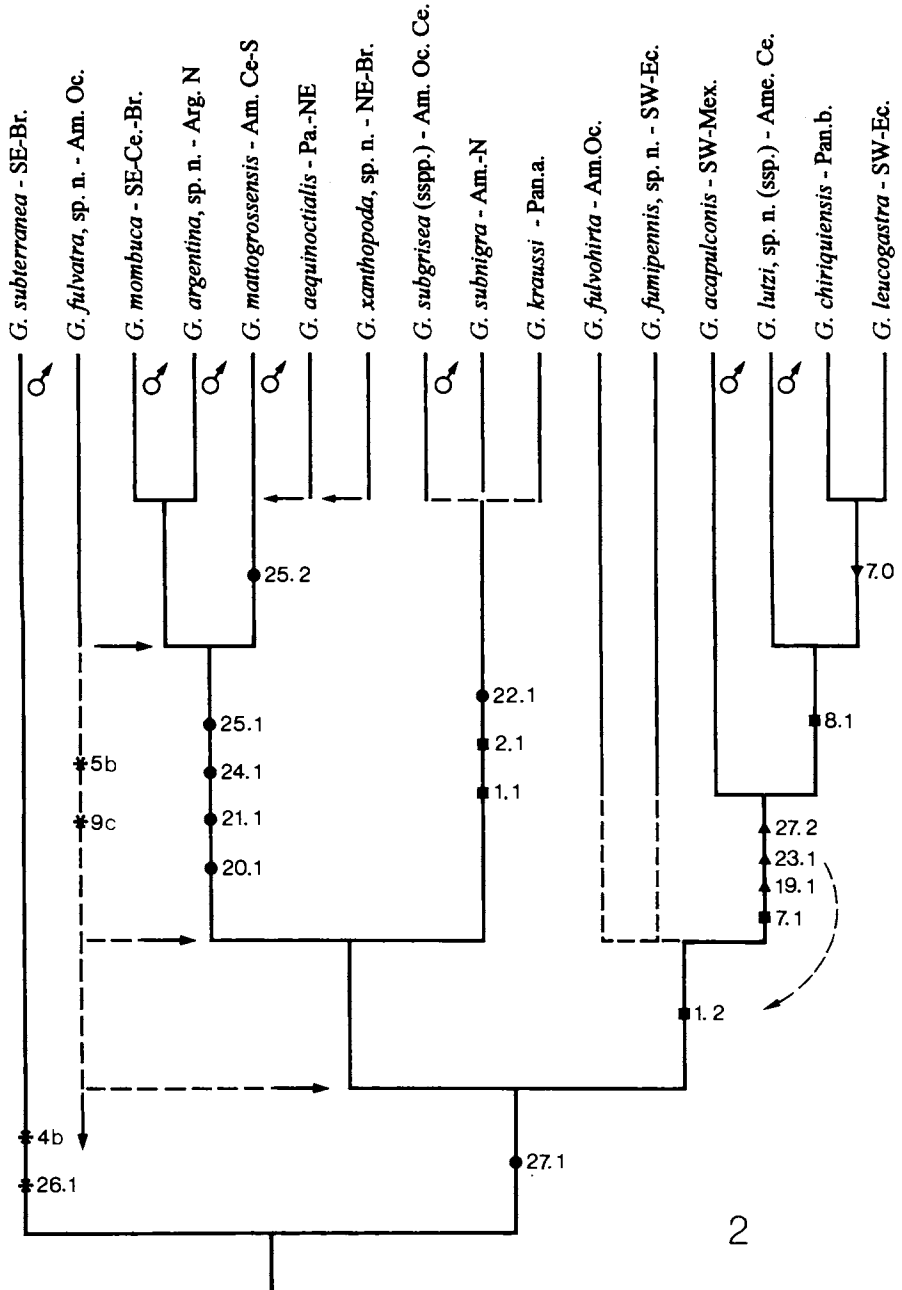
Figuras 46-53, *Geotrigona*. Operária, tibia e tarso da perna metatorácica. 46) *G. mombuca* (lectótipo); 47) *G. mattogrossensis* (Mussum, rio Tapajós, AM, Brasil); 48) *G. fulvatra*, sp.n. (holótipo, Middle Rio Ucayali, Peru); 49) *G. subterranea* (Cajuru, SP, Brasil); 50) *G. subgrisea subgrisea* (lectótipo); 51) *G. subgrisea subfulva*, ssp.n. (holótipo, rio Ipixuna, Purus, AM, Brasil); 52) *G. subnigra* (holótipo, U. Essequibo R. Br. Guiana); 53) *G. kraussi* (parátipo, Laguna, Chame, Panamá Prov., Panamá). Escala = 1,0 mm.



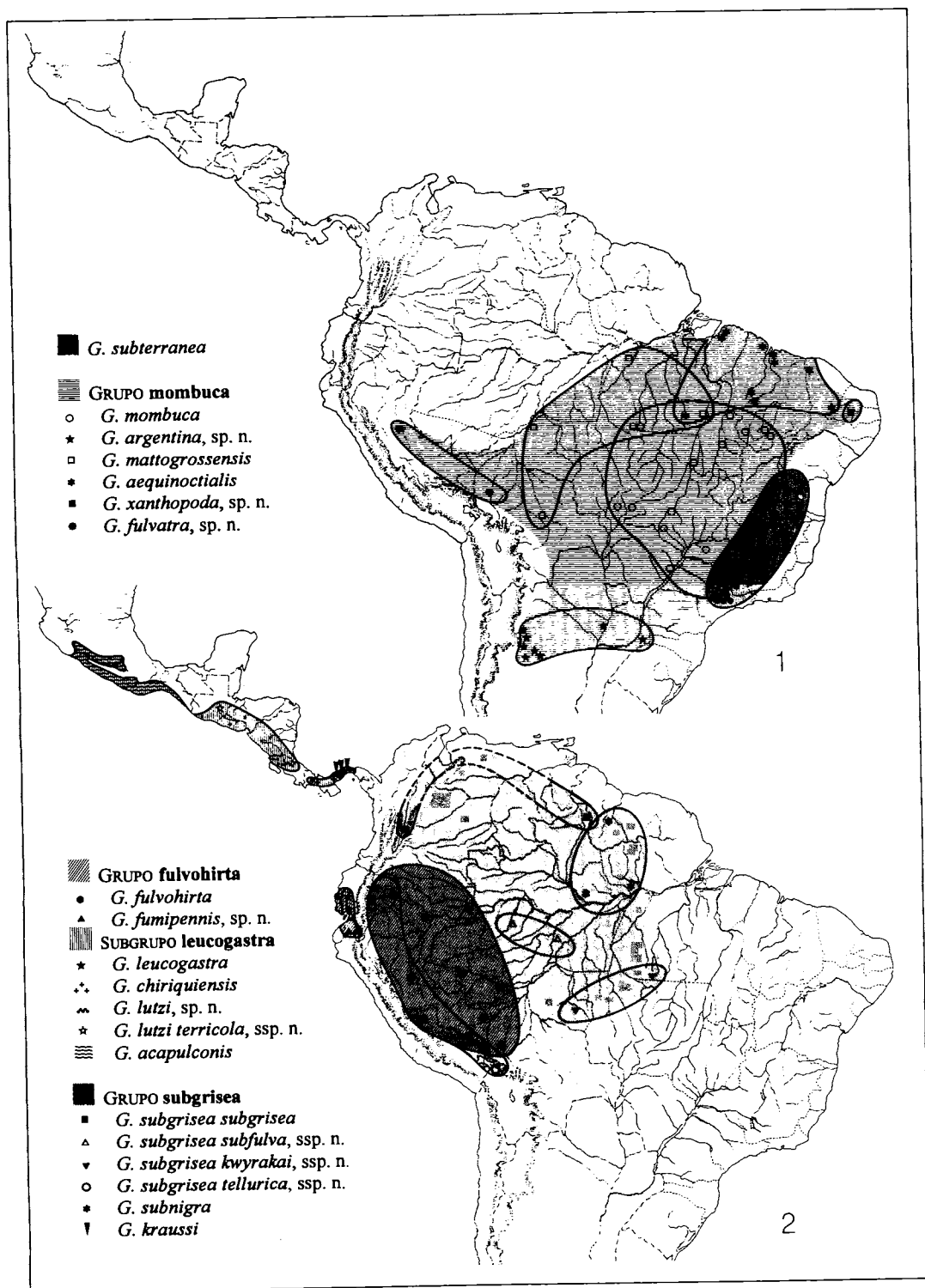
Figuras 54-64, *Geotrigona*. Operária, tibia e tarso da perna metatorácica. 54) *G. fulvohirta* (Quincemil, Cuzco, Peru); 55-56) *idem*, detalhe do ápice da metatáfia (exemplares de Satipo, Junin, Peru e Rio Branco, Acre, Brasil, respectivamente); 57) *G. fumipennis* (holótipo, Masanamaca, Loja, Equador); 58) *G. acapulconis* (La Huacana, Michoacán, México); 59) *G. leucogastra* (lectótipo, Guayaquil, Equador); 60) *G. lutzi*, sp.n. (parátipo, Esparta, Puntarenas, Costa Rica); 61-62) *idem*, detalhe do metabasitarso (holótipo, San Miguel, San José, Costa Rica e Los Chorros, El Salvador, respectivamente); 63) *G. lutzi terricola*, ssp.n., detalhe do metabasitarso (parátipo, Chiquimulilla, Sta. Rosa, Guatemala); 64) *G. chiriquiensis* (parátipo, El Volcan, Chiriqui, Panamá). Escala = 1,0 mm.



Cladograma 1, *Geotrigona*. Sobre a codificação dos caracteres, veja item 3 e tabela 1; sobre metodologia e filogenia, item 4. Os quadros indicam sinapomorfias das operárias; os círculos, sinapomorfias dos machos; os triângulos, sinapomorfias dos machos indicadas em nível de generalidade duvidoso; triângulo invertido, reversão ou homoplasia; os asteriscos, autapomorfias (as letras indicam autapomorfias incluídas manualmente); os traços interrompidos indicam falta de informação sobre machos; os símbolos dos machos indicam os ramos terminais para os quais exemplares desta casta são conhecidos. As abreviações que seguem os nomes das espécies correspondem a: **SE-Br.** = sudeste do Brasil; **Am. Oc.** = Amazônia ocidental, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia e extremo oeste do Brasil; **SE-Ce.-Br.** = região central e sudeste do Brasil; **Arg. N** = norte da Argentina e sul do Paraguai; **Am.Ce-S** = centro-sul da Amazônia, Brasil; **Pa.-NE** = do leste do Pará ao Cerá, Brasil; **NE-Br.** = nordeste do Brasil, Paraíba, **Am.Oc.Ce.** = do centro ao extremo oeste da Amazônia, Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia (vale do rio Magdalena); **Am. N** = Brasil (Amazonas, Pará) e Guiana; **Pan.a.** = Panamá, região central; **SW-Ec.** = sudoeste do Equador (região do Pacífico); **SW-Mex.** = sudoeste do México; **Ame. Ce.** = América Central, costa do Pacífico - Costa Rica, Nicarágua, Honduras, El Salvador e Guatemala; **Pan.b.** = Panamá, costa do Pacífico (Prov. de Chiriqui e Prov. do Panamá).



Cladograma 2. Nesta opção, com modificações feitas manualmente para os estados 1.1 e 1.2 (forma da tibia III), derivando independentemente; o caráter 8 (cerdas do escapo das antenas), não sofre reversão. Ver legenda no cladograma 1.



Mapas 1 e 2. Distribuição geográfica das espécies de *Geotrigona*.

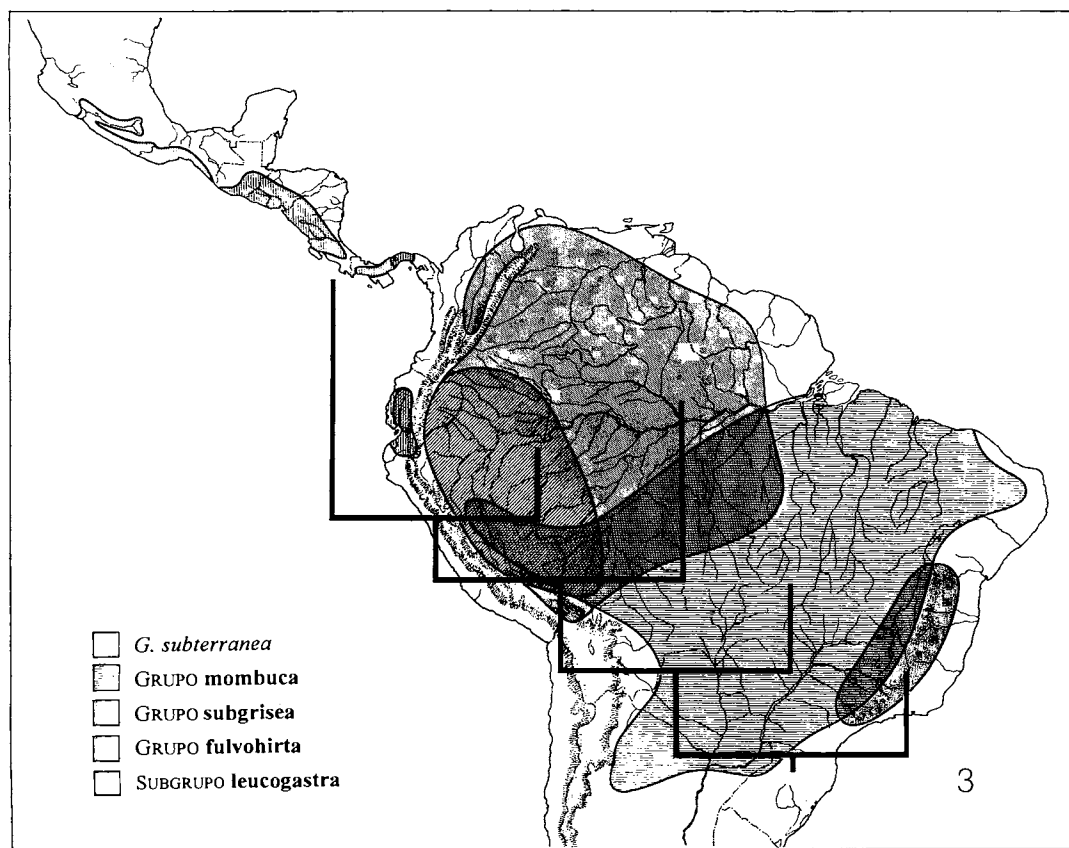
a margem distal emarginada (fig. 53); a corbícula ocupando pouco mais que o terço distal. Basitarso III cerca de 1,96 vezes mais longo que largo (1,02:0,52), com os bordos posterior e distal formando um ângulo praticamente reto e o canto arredondado; o bordo posterior praticamente reto e semiparalelo ao anterior. Hâmulos, 5.

Macho. Desconhecido.

Tipos. Holótipo, operária, de Panamá, Fort Clayton, December, 1946 (N.L.H. Krauss), AMNH e dois parátipos, da mesma casta, também do Panamá: Laguna, 25 miles northwest of Chame, Panamá Province, 2600 feet, April 29, 1945, C.D. Michener e Old Panama, December 12, 1945, C.D. Michener, depositados no AMNH e SEMK, respectivamente (estes dois parátipos, por nós examinados).

Material examinado e distribuição geográfica. Além dos parátipos examinamos os seguintes espécimens: Panamá. Panamá: Balboa, 18.VIII.1985, Camargo leg., 15 ops. (obtidas em um ninho), nos. 852111, 852115-852120, 852123-852130 (FFCL); Panamá City (Curunduru), II.24.1983, Doug Yanega, 2 ops. (SEMK); Colon: Pipeline Rd. 8 Km NW Gamboa (C.Z.) 12 jan., 1981, C.D. Michener, 1 op. (SEMK). Trata-se, aparentemente, de uma espécie endêmica do Panamá (mapa 2).

Nidificação. Subterrânea. Observamos (J.M.F.C.), juntamente com D.W. Roubik, ao lado de sua residência, Balboa, Panamá, em 18.VIII.1985, um ninho desta espécie. Estava situado a cerca de 30 cm de profundidade e fixado no teto de uma cavidade; praticamente idêntico aos ninhos de *G. subterranea*, *G. mombuca* e *G. mattogrossensis*



Mapa 3. Cenário biogeográfico e filogenético dos grupos de espécies de *Geotrigona* (detalhes nos mapas 1 e 2 e cladograma 1).

quanto a estrutura, cor do cerume, forma e distribuição dos potes de mel e pólen. Quanto ao comportamento, também tímidas.

Discussão. Pela cor da pilosidade pode ser confundida com *G. subnigra*; entretanto, pode ser reconhecida pela carena no vértice, atrás dos ocelos pouco desenvolvida, com cerca de 0,06 mm de altura e em posição quase vertical. Em *G. subnigra* e nas demais espécies do grupo a carena laminar é mais alta (0,08-0,10 mm) e fortemente voltada para a frente quase recobrando os ocelos. Também, há um largo espaço geográfico separando *G. kraussi* de *G. subnigra*.

Schwarz (1951: 8-11), ao descrever *G. kraussi*, não faz qualquer referência à carena laminar do vértice e a forma da tibia III, comparando-a apenas com *G. acapulconis* e *G. leucogastra*, embora já tivesse conhecimento desses caracteres quando descreveu *G. subnigra* (Schwarz, 1940: 8-9). Essa omissão levou à interpretação incorreta de *G. kraussi*, a qual foi relacionada com *G. acapulconis* (veja Roubik, 1992: 510). Só agora, com o exame dos parátipos, pudemos verificar que se trata de uma espécie do grupo subgrisea.

⁴ Nota. Schwarz (1938: 458 e 1948: 236-237), apresenta longas e minuciosas considerações sobre *T. hyalinata* Lep., descrita da "Capitainerie de St. Paul" que inclui dois exemplares de diferentes espécies e gêneros (*Trigona* e *Geotrigona*) marcados como tipos; um deles, segundo Schwarz, que melhor se adapta à descrição de Lepeletier, corresponde a *G. subterranea* Friese. Entretanto, Schwarz opta em respeito à estabilidade da nomenclatura pela interpretação de autores anteriores (principalmente Ducke, 1916: 132), aplicando o nome à espécie do gênero *Trigona*. Possivelmente, o exemplar de *Geotrigona* estudado por Lepeletier, corresponde à forma de asas hialinas.

O nome *melanoleuca* (*non. nud.*), utilizado por Moure e Camargo (1991: 57), corresponde a esta forma de asas hialinas.

AGRADECIMENTOS

À Jerome G. Rozen, Jr. e Eric L. Quinter (American Museum of Natural History, New York, U.S.A.), C.D. Michener e Robert W. Brooks (Snow

Entomological Museum, University of Kansas, Lawrence, Kansas, U.S.A.), Frederick W. Stehr (Michigan State University, East Lansing, Michigan, U.S.A.), R.G. McGinley (National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A.), David W. Roubik (Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panamá), David G. Notton (The Natural History Museum, London, UK), F. Koch e Annette Kleine-Möllhoff (Museum für Naturkunde der Humboldt Universität, Berlin, Germany) e Carlos R.F. Brandão (Museu de Zoologia, USP, SP, Brasil) pelo empréstimo de material; à G. Onore (Pontificia Universidad Católica del Ecuador) pela doação de espécimens de *Geotrigona* do Equador. À Silvia Regina de M. Pedro, pelas discussões, correções e editoração do texto.

REFERÊNCIAS

- Ayala, R., 1992. Revision de las abejas sin Aguijon de Mexico (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). Maestro Tesis, Univ. Nac. Aut. de Mexico, D.F., 67 pp., 148 figs., + apêndices 1-4.
- Bertoni, A. W., 1911. Contribución á la biología de las avispas y abejas del Paraguay (Hymenoptera). An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires, sér. 3, 15(22): 97-146 (1912).
- Brown, Jr., K.S., 1979. Ecología Geográfica e Evolução nas Florestas Neotropicais. Parte VI na série, "Padrões Geográficos e Evolução em Lepidópteros Neotropicais", Tese de Livre Docência, Univ. Estadual de Campinas, S. Paulo, Brasil, 265 pp. + Apêndices I-III, 120 pp.
- Camargo, J.M.F., 1974. Notas sobre a Morfologia e Biologia de *Plebeia* (*Schwarziana*) *quadripunctata quadripunctata* (Hym., Apidae). Studia Ent., 17(1-4): 433-470.
- Camargo, J.M.F., 1980. O grupo *Partamona* (*Partamona*) *testacea* (Klug): suas espécies, distribuição e diferenciação geográfica (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera). Acta Amaz., supl., 10(4): 1-175.
- Camargo, J.M.F., 1994. Biogeografia de Meliponini (Hymenoptera, Apidae, Apinae): a fauna amazônica. In "Anais do I Encontro Sobre Abelhas, Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil, pp. 46-59.
- Camargo, J.M.F., 1996a. Meliponini Neotropicais: O Gênero *Camargoia* Moure, 1989 (Apinae, Apidae, Hymenoptera). Arq. Zool., S. Paulo, 33(2): 71-93.
- Camargo, J.M.F., 1996b. Meliponini Neotropicais (Apinae, Apidae, Hymenoptera): Biogeografia Histórica. In: Anais do II Encontro sobre Abelhas, Ribeirão Preto, SP, Brasil, pp. 107-121.
- Camargo, J.M.F., Kerr, W.E. & Lopes, C.R., 1967. Morfologia externa de *Melipona* (*Melipona*) *marginata* Lepeletier. Pap. Avulsos Zool., S. Paulo, 20(20): 229-258, pls. A-P + fig. colorida.
- Camargo, J.M.F. & Pedro, S.R.M., 1992a. Systematics and Biogeography of the Meliponinae (Hymenoptera, Apidae):

- A mini-review. *Apidologie*, 23: 509-522.
- Camargo, J.M.F. & Pedro, S.R.M., 1992b. Sistemática de Meliponinae (Hymenoptera, Apidae): sobre a polaridade e significado de alguns caracteres morfológicos. *Naturalia* (nº espec.): 45-49 (An. Encontro Brasileiro sobre Biologia de Abelhas e Outros Insetos Sociais).
- Camargo, J.M.F. & Moure, J.S., 1988. Notas sobre os Meliponinae (Hymenoptera, Apidae) colecionados por Felippo Silvestri na bacia do rio da Prata. *Rev. bras. Ent.*, 32(2): 293-314.
- Camargo, J.M.F. & Moure, J.S., 1994. Meliponinae Neotropicais: os Gêneros *Paratrigona* Schwarz, 1938 e *Aparatrigona* Moure, 1951 (Hymenoptera, Apidae). *Arq. Zool.*, S. Paulo, 32(2): 33-109.
- Cockerell, T.D.A., 1914. Bees from Ecuador and Peru. *Jour. New York Ent. Soc.*, 22: 306-328.
- Cockerell, T.D.A., 1920. Some neotropical bees. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 42: 459-468.
- Ducke, A., 1916. Enumeração dos Hymenopteros colligidos pela Comissão e Revisão das espécies de abelhas do Brasil, Comissão de Linhas Telegraphicas e Estrategicas de Matto Grosso ao Amazonas, anexo 5, *Ilust. Nat. Zool.*: 35: 1-177, figs. 13-25 + errata.
- Ducke, A., 1925. Die stachellosen Bienen (Melipona) Brasiliens; nach morphologischen und ethologischen Merkmalen geordnet. *Zool. Jahrb., Abt. Syst.*, 49: 335-448, figs. A-Z, A'B', pls. 3-4.
- Friese, H., 1901. Neue Arten der Bienengattung *Trigona* Jur. (Hym.). *Zeitsch. f. syst. Hym. Dipt.*, 1: 265-271.
- Ihering, H. von, 1903. Biologie der stachellosen Honigbienen Brasiliens. *Zool. Jahrb., Abt. Syst.*, 19(1904): 179-287, figs. A-II, pls. 10-22.
- Ihering, H. von, 1930. Biologia das abelhas mellíferas do Brasil. *Bol. Agr., São Paulo*, 31: 435-506, 649-714, figs. 1-22, pl. I (tradução de H. von Ihering, 1903, por R. von Ihering e B. Sampaio de Corrêa).
- Lacerda, L.M., 1986. Aspectos da Etologia de *Trigona* (*Geotrigona*) *inusitata* Moure, sp. n. Tese de Mestrado, Ribeirão Preto, S. Paulo, Brasil, 186 pp.
- Michener, C.D., 1990. Classification of the Apidae (Hymenoptera). *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 54(4): 75-164.
- Moure, J.S., 1943. Abelhas de Batatais (Hym. Apoidea), *Arq. Mus. Paranaense*, 3: 145-203.
- Moure, J.S., 1950. Notas sobre alguns Meliponinae Bolivianos (Hymenoptera, Apoidea). *Dusenya*, 1(1): 70-80.
- Moure, J.S., 1951. Notas sobre Meliponinae (Hymenoptera, Apoidea), *ibidem*, 2(1): 25-70.
- Moure, J.S., 1971. Descrição de uma nova espécie de *Tetragona* do Brasil Central (Hymenoptera-Apidae). *Bol. Univ. Paraná, Zool.*, 4(10): 47-50.
- Moure, J.S. & Camargo, J.M.F., 1991. *Geotrigona inusitata*, uma nova espécie de Meliponinae do Sudeste do Brasil (Hymenoptera, Apidae). *Acta Biol. Par., Curitiba*, 20 (1,2,3,4): 53-59.
- Nascimento, P.T.R., 1979. Catálogo dos Tipos Entomológicos do Museum Goeldi, Hymenoptera. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, N. Sér., Zool.*, 98: 1-18.
- Nogueira-Neto, P. & Sakagami, S.F., 1966. Nest Structure of a Subterranean Stingless Bee - *Geotrigona mombuca* Smith (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera). *Anais Acad. Bras. Ciênc.*, 38(1): 187-194.
- Roman, L.A.C., 1986. Contribución para el conocimiento de las abejas sin aguijón (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera) de Ecuador, Tese - Licenciado em Ciências Biológicas, PUC - Quito, Ecuador, 146 pp.
- Roubik, D.W., 1983. Nest and colony characteristics of stingless bees from Panamá (Hymenoptera, Apidae). *Jour. Kansas Ent. Soc.*, 56(3): 327-355.
- Roubik, D.W., 1992. Stingless Bees: A guide to Panamanian and Mesoamerican species and their nests (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae), in "Insects of Panama and Mesoamerica, Selected Studies", Ed. by Quintero, D. and Aiello, A., Oxford University Press, cap. 31: 495-524.
- Schwarz, H.F., 1938. The Stingless Bees (Meliponinae) of British Guiana and some Related Forms. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 74: 437-508, pls. 52-62.
- Schwarz, H.F., 1940. Additional Species and Records os Stingless Bees (Meliponidae) from British Guiana. *Am. Mus. Novitates*, 1078: 1-12.
- Schwarz, H.F., 1948. Stingless Bess (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 90: 1 - 546.
- Schwarz, H.F., 1951. New Stingless Bees (Meliponidae) from Panama and Canal Zone. *Am. Mus. Novitates*, 1505: 1-16.
- Silvestri, F., 1902. Contribuzione alla conoscenza dei Meliponidi del Bacino del Rio de la Plata. *Riv. Pat. Vegetal, Portici*, 10(1904): 121- 174, figs., 1-19, pls. 103.
- Smith, F., 1863. Descriptions of Brazilian honey bees belonging to genera *Melipona* and *Trigona*, which were exhibited, together with Samples of their Honey and Wax, in the Brazilian Court of the International Exhibition of 1862. *Trans. Royal Ent. Soc. London*, 11 (ser. 3, vol. 1): 497-512, pl. 20.
- Vanzolini, P. E., 1970. Zoologia, Sistemática, Geografia e Origem das Espécies, *Inst. de Geografia, Univ. de São Paulo, SP, Brasil, Série Teses e Monografias*, 3: 1-56.
- Wille, A., 1979. Phylogeny and relationships among the genera and subgenera of the stingless bees (Meliponinae) of the world. *Rev. Biol. Trop.*, 27(2): 241-277.
- Wille, A. & Michener, C.D., 1973. The Nest Architecture of Stingless Bees with Special Reference to those of Costa Rica. *ibidem*, 21 (supl., 1): 1-278 + errata.

ÍNDICE

Abstract	95	6.3. Grupo Fulvohirta.....	126
1. Introdução	96	6.3.1. <i>Geotrigona fulvohirta</i> (Friese, 1900) .	126
2. O gênero <i>Geotrigona</i> Moure	96	6.3.2. <i>Geotrigona fumipennis</i> , sp. n.....	128
3. Caracteres estudados	98	6.3.3. <i>Geotrigona acapulconis</i> (Strand, 1917),	
3.1. Operárias	98	<i>auctorum</i>	129
3.2. Machos	100	6.3.4. <i>Geotrigona leucogastra</i> (Cockerell, 1914)	
4. Filogenia e padrão de distribuição		131
geográfica de <i>Geotrigona</i>	101	6.3.5. <i>Geotrigona chiriquiensis</i> (Schwarz,	
4.1. Filogenia	101	1951), <i>stat. nov.</i>	132
4.2. Padrão de distribuição geográfica de		6.3.6(1) <i>Geotrigona lutzi</i> , sp. n.	134
<i>Geotrigona</i>	102	6.3.6(2) <i>Geotrigona lutzi terricola</i> , ssp. n. ..	136
5. Chave para as espécies de <i>Geotrigona</i> :		6.4. Grupo Subgrisea	138
operárias	104	6.4.1(1) <i>Geotrigona subgrisea subgrisea</i>	
6. As espécies de <i>Geotrigona</i>	105	(Cockerell, 1920)	138
6.1. Grupo Mombuca	106	6.4.1(2) <i>Geotrigona subgrisea subfulva</i> ,	
6.1.1. <i>Geotrigona mombuca</i> (Smith, 1863) .	106	ssp. n.	140
6.1.2. <i>Geotrigona argentina</i> , sp.n.....	111	6.4.1(3) <i>Geotrigona subgrisea kvyrakai</i> , ssp. n.	
6.1.3. <i>Geotrigona mattogrossensis</i> (Ducke,		141
1925), <i>auctorum</i>	114	6.4.1(4) <i>Geotrigona subgrisea tellurica</i> , ssp. n.	
6.1.4. <i>Geotrigona aequinoctialis</i>		142
(Ducke, 1925), <i>stat. nov.</i>	116	6.4.2. <i>Geotrigona subnigra</i> (Schwarz, 1940),	
6.1.5. <i>Geotrigona xanthopoda</i> , sp. n.	119	<i>stat. nov.</i>	144
6.1.6. <i>Geotrigona fulvatra</i> , sp. n.	120	6.4.3. <i>Geotrigona kraussi</i> (Schwarz, 1951), <i>stat.</i>	
6.2. Grupo Subterranea	122	<i>nov.</i>	145
6.2.1. <i>Geotrigona subterranea</i>		7. Agradecimentos	159
(Friese, 1901)	122	8. Referências	159