

Arquivos de Zoologia

MUSEU DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ISSN 0066-7870

ARQ. ZOOL., S. PAULO 33(2): 71-92

31.XII.1996

MELIPONINI NEOTROPICAIS: O GÊNERO *CAMARGOIA* MOURE, 1989 (APINAE, APIDAE, HYMENOPTERA)

JOÃO M. F. DE CAMARGO

ABSTRACT

Camargoia nordestina, sp. n., is described from the dry valleys of Piauí state, NE Brazil. It differs from *C. camargoi* by the yellow maculations of paraocular areas ending at the level of superior tangent of antennal sockets, basitarsi II and tibiae and basitarsi III blackish, microtrichiae of anterior wing uniformly fuscous and the median ocellus above the orbital tangent. *C. camargoi* has the yellow paraocular maculation reaching the middle of the front; the basitarsi and tibiae are yellowish, only slightly darkish on apex; the microtrichiae fuscous at the anterior wing apex and yellowish at basis, median ocellus reaching the level of orbital tangent. From *C. pilicornis*, it differs by the very shorter setae of the antennal scape with about 1/4 of its diameter. *C. pilicornis* has the setae longer or as long as the diameter of scape. The subterranean nest of *C. nordestina* is described in detail. Some considerations about possible convergency of architectonic attributes among the nests of *Camargoia*, *Geotrigona* and *Schwarziana* are presented. The result of a cladistic analysis suggests *Camargoia* as sister-group of *Ptilotrigona*.

Keywords: Apidae, Meliponini, *Camargoia nordestina*, sp.n., taxonomy, stingless bees, nest.

1. INTRODUÇÃO

Quando, em 1971, examinamos pela primeira vez exemplares deste grupo procedentes de Ipu, CE (neste trabalho: *Camargoia nordestina*, sp.n.), tivemos dúvidas quanto à sua posição sistemática; mas, pela presença de pilosidade no propódeo, os relacionamos com *Ptilotrigona*, como consta em nossas antigas etiquetas. Em janeiro de 1976, encontramos exemplares de outra espécie do grupo na coleção Moure, Curitiba. Nesse mesmo

mês, em viagem à região de Manaus, AM (margens do igarapé Tarumã), encontramos desta última espécie, um ninho subterrâneo que cinco meses mais tarde foi escavado e estudado por V. Portugal-Araújo, que infelizmente faleceu antes de publicar suas anotações. Entre 04 e 10.III.1984, em viagem à região de Bom Jesus, Uruçui-Una, PI, encontramos dois ninhos de *C. nordestina*, sp.n. Em 1989, Moure julgou oportuno propor o status de gênero (*Camargoia*) para essas espécies, incluindo a espécie de Manaus, *C. camargoi*

Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP, 14040-901 Ribeirão Preto, SP, Brasil.
Pesquisador associado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, ref. 300014/84 ZO.

Trabalho recebido para publicação em 21.IV.94 e aceito em 26.VI.96.

Moure e *C. pilicornis* Ducke, 1910, mas não citou *C. nordestina*, sp.n. Em janeiro de 1993, em outra viagem à região de Bom Jesus, PI, encontramos novamente vários ninhos desta última espécie, dois dos quais foram transferidos para a Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, para estudos sobre etologia por R. Zucchi e seus colaboradores. Com este acúmulo de dados e a necessidade de descrever e nomear formalmente *C. nordestina*, sp.n., para que as observações sobre etologia possam ser divulgadas e, também, em continuidade à revisão dos gêneros de Meliponini Neotropicais, achamos conveniente preparar este texto. Apresentamos ainda dados sobre os hábitos de nidificação e distribuição geográfica e procuramos explorar, utilizando metodologia cladística as afinidades filogenéticas do gênero.

2. *CAMARGOIA* MOURE

Camargoia Moure, J. S., 1989; Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. zool., 5(1): 71-78.

Espécie tipo: *Camargoia camargoi* Moure, 1989 (por designação original).

A descrição do gênero apresentada por Moure, 1989, é a seguinte, com pequenas modificações de redação ou de interpretação dos caracteres nos itens *d*, *h*, *i* e *j*:

- a*. Tegumento liso e polido, com manchas amarelas na cabeça e tórax; pubescência normal, com cerdas eretas no clipeo; olhos compostos sem pilosidade aparente.
- b*. Cabeça mais larga que o tórax. Face normal: a interorbital máxima aproximadamente igual ao comprimento do olho; órbita interna fracamente sinuosa; tangente alveolar superior pouco acima do meio da face; distância interalveolar pouco maior que a metade da alveolarbital. Porção superior da fronte levemente depresso-aplanada, com curtíssima carena frontal afastada do ocelo médio por dois diâmetros do mesmo.
- c*. Clipeo levemente arqueado, aproximadamente tão longo quanto dois terços de sua largura; sutura epistomal com os lados levemente encurvados para dentro; canto inferior afastado da órbita por pouco menos que o diâmetro do 2º flagelômero.
- d*. Mandíbulas bidentadas; os dentes relativamente grandes. Labro moderadamente abaulado. Área malar moderadamente longa, aproximadamente quatro quintos do diâmetro do 2º flagelômero. Gena. de perfil, mais estreita que o olho.
- e*. Vértice quase reto ao nível da tangente orbital superior, um pouco elevado e com ou sem carena atrás dos ocelos; sem carena preoccipital; bordo posterior fortemente procurvo e afastado dos ocelos laterais por cerca de um diâmetro ocelar; distância entre os ocelos laterais praticamente igual à ocelorbital, ou a dois diâmetros do ocelo médio.
- f*. Escapo igual ou pouco mais longo que a distância alveolocelar lateral, atingindo o topo do vértice. O 2º flagelômero mais longo que seu diâmetro, claramente mais longo que o primeiro e igual ao terceiro.
- g*. Suturas prescutais e sulco médio fracamente deprimidos. Escutelo pouco projetado além do metanoto, em arco rebaixado.
- h*. Asa anterior muito longa, ultrapassando em muito o ápice do metassoma; pterostigma moderadamente grande, um pouco mais largo que o 2º flagelômero e quatro vezes mais longo que este; parastigma mais curto que a largura do pterostigma; a célula marginal aproximadamente tão longa quanto quatro vezes sua largura, lanceolada e praticamente fechada no ápice. Rs forte até o ápice. Bifurcação entre M e Cu levemente anterior à cu-anal. Ângulo submarginal muito aberto, quase linear. M forte, fortemente curvada na primeira m-cu e continuada finamente até próximo ao bordo alar. Cu forte, adelgada até o bordo alar. Células submarginais praticamente nulas, com leve indicação do Rs na metade costal da primeira submarginal; a segunda apenas indicada por um leve sulco. Asa posterior com venação normal; hânulos, seis a nove; lóbulo jugal três sétimos do anal.
- i*. Tibia III alongado-clavada, com o bordo poste-

rior côncavo-convexo e o anterior fracamente côncavo, aproximadamente três vezes mais longa que larga, o canto póstero-distal largamente arredondado e o bordo distal reto ou emarginado. Cerdas corbiculares, marginais, simples, intercaladas com abundante pilosidade plumosa no bordo posterior. Corbícula fracamente côncava, ocupando aproximadamente a metade distal. Elevação interna curto-denso-pilosa ("keirotichia"), bem mais estreita que a expansão posterior. Penicilo e pente bem desenvolvidos.

- j. Basitarso III achatado, aproximadamente duas vezes mais longo que largo; bordos anterior e posterior convexos ou semi-paralelos, mais convergentes em cima; truncado distalmente e o canto posterior arredondado, sem área basal sedosa.
- k. *Propódeo bem desenvolvido, abaulado, com área basal lisa e pilosa, deixando estreita faixa longitudinal glabra* (autapomorfia do gênero). Metassoma mais estreito que o tórax, fortemente telescópavel; os três primeiros tergos polidos, o último largamente arredondado.

Moure (1989) comenta que "Este gênero assemelha-se mais a *Ptilotrigona*. Difere pelas mandíbulas não tão fortemente denteadas e pela faixa glabra longitudinal dividindo a área basal pilosa do propódeo".... "Contudo, pelas características do ninho subterrâneo, estudado por Camargo e Portugal-Araújo (comunicação pessoal) parece indicar maior correlacionamento com *Geotrigona*, lembrando de longe *Geotrigona fulvohirta* (Friese), que, entretanto, não tem desenhos amarelos".

Este gênero está relacionado com *Tetragona* e *Ptilotrigona*, com os quais compartilha algumas apomorfias (veja item 3), especialmente com *Ptilotrigona*, do qual difere, com relação às operárias, principalmente pelos caracteres relacionados por Moure; os dentes da mandíbula são pequenos e distintos (veja figs. 2 e 6), mas com relação à pilosidade na área basal do propódeo pode haver alguma dúvida. Nas formas de *Ptilotrigona* toda a área basal do propódeo é recoberta por uma fina e uniforme pilosidade plumosa, mas em alguns exemplares de *P. lurida*

(Smith), do leste do Maranhão, há uma pequena faixa glabra, mediana longitudinal. Em *Camargoia* a faixa glabra ocupa o terço mediano longitudinal da área basal do propódeo. Este, também, é o principal caráter que distingue este gênero de *Tetragona*.

Se, com relação aos caracteres morfológicos das operárias e machos, há poucas autapomorfias para esses gêneros, o que levou Michener (1990) a considerar *Ptilotrigona* como sinônimo de *Tetragona*, o mesmo não ocorre com os hábitos de nidificação, que são fortemente divergentes. *Camargoia* nidifica em cavidades subterrâneas profundas e, certos caracteres, como o ninho fixado no teto de grandes cavidades, invólucro externo com galerias longitudinais, galeria de entrada sem revestimento, potes de mel e pólen usualmente formando um anel ao redor dos favos de crias (veja itens sobre hábitos de nidificação), não encontram paralelo em *Tetragona* e *Ptilotrigona*. As formas conhecidas de *Ptilotrigona* nidificam em ocós de árvores (principalmente árvores vivas) e têm como principal peculiaridade, talvez única entre os Meliponini, uma associação de fungos junto ao pólen armazenado, que promove sua desidratação (Camargo *et al.*, 1992). As espécies de *Tetragona* nidificam em ocós de árvores (Camargo, 1994).

Um "correlacionamento" maior entre *Camargoia* e *Geotrigona*, como sugerido por Moure (1989), com base em caracteres dos ninhos, parece não ter consistência. *Camargoia* e *Geotrigona* e também *Schwarziana*, um gênero ainda mais remotamente relacionado (Camargo, 1974 e Camargo & Wittmann, 1989), apresentam certas soluções arquitetônicas comuns em relação à construção do ninho, que são a nosso ver mais indicativas de convergência adaptativa do que de relações filogenéticas. As espécies desses três gêneros são as únicas conhecidas, dentre as que nidificam subterraneamente, que constroem seus ninhos fixados no teto de cavidades preexistentes. A fixação é feita por meio de finas lamelas longitudinais, formando galerias e que conferem um aspecto peculiar ao ninho (veja fig. 55). O ninho fica "pendurado" ao teto, e a parte inferior da cavidade, às vezes muito grande, fica inteiramente livre e não recebe qualquer tipo de tratamento. Em outras espécies, de vários outros gêneros (Camargo & Wittmann, 1989), que constroem ninhos subterrâneos e que ocupam toda

a cavidade [(algumas, como *Partamona testacea* (Klug), talvez preparem toda a cavidade, Camargo, obs. pessoal)], várias outras soluções arquitetônicas para sustentação do ninho são encontradas. Esse fato sugere que o padrão encontrado em *Camargoia*, *Geotrigona* e *Schwarziana*, seja apenas a solução mais eficiente para fixação do ninho ao teto de cavidades, podendo, portanto, ter surgido mais que uma vez independentemente e não como indicativo de atributos plesiomórficos conservados em grupos derivados muito distintos, como hipotetizado por Camargo & Wittmann (1989).

3. FILOGENIA

Na hipótese de filogenia apresentada por Camargo e Pedro (1992b), *Camargoia* situa-se em um clado derivado da linha *Trigona* (*sensu* Michener, 1990) ou linha *Tetragonisca-Tetragona* (*sensu* Mourc, 1951 e Camargo and Pedro, 1992a), ao lado dos gêneros *Tetragona*, *Ptilotrigona*, *Geotrigona*, *Frieseomelitta*, *Duckeola*, *Trichotrigona*, *Oxytrigona* e *Cephalotrigona*, tendo como grupo-irmão *Trigona* (*s.str.*) e, num clado mais basal, *Tetragonisca* juntamente com gêneros indo-malaios. Camargo e Pedro (1992a,b) não tiveram a preocupação de procurar um detalhamento maior das relações entre os gêneros, mas apenas dos grandes grupos e a inclusão de *Camargoia* nesse clado ficou garantida apenas pela presença da sinapomorfia “ângulo submarginal da asa anterior fortemente aberto, mais de 130°”. Michener (1990), entretanto, comenta que o ângulo submarginal fortemente obtuso, correlacionado com a 1ª abscissa de Rs muito encurtada (nas palavras de Michener “an obviously derivated condition”) e com a “keirotrichia” muito estreita em contraste com a margem posterior da tibia III muito alargada, é a condição presente nos membros desse clado neotropical indicando uma evolução independente dos grupos do velho mundo. Em *Camargoia* todas estas sinapomorfias estão presentes, o que nos permite sugerir, com maior segurança, sua relação com os gêneros acima relacionados.

Por esta razão, nas explorações que seguem, sobre as relações filogenéticas de *Camargoia*, incluiremos todos os gêneros deste clado proposto por Camargo e Pedro (1992b), e

como grupo-irmão *Tetragonisca* e as formas indo-malaias e, como grupo externo, os demais Meliponini. Não incluiremos caracteres sobre hábitos de nidificação e estrutura dos ninhos, dado que as propostas de homologia ainda são muito temerárias. A terminologia empregada é a mesma de Michener (1990) e Camargo e Pedro (1992a,b).

Os seguintes caracteres morfológicos foram utilizados (as pernas pró, meso e metatorácicas são referidas como pernas I, II e III, respectivamente):

1. *Veia basal da asa anterior* (1ª abscissa de M entre Cu+M e Rs+M, figs. 44-54)

0 - Igual ou mais curta que a Cu (1ª abscissa, entre Cu+M e 1ª cu+m), figs. 45, 49, 53 e 54.

1 - Mais longa que a Cu, figs. 44-48 e 50-52.

Claramente, a veia basal mais longa que a 1ª abscissa da Cu, constitui uma sinapomorfia para alguns gêneros neotropicais do grupo *Tetragonisca-Tetragona*. No grupo irmão e nos demais Meliponini a basal é sempre mais curta que a Cu, exceto em alguns gêneros africanos como *Dactylurina*, *Axestotrigona* e *Meliplebeia*, onde chegam a ser de igual comprimento. Em pelo menos uma espécie de *Melipona* (*M. bicolor* Lepeletier) a basal é mais longa que a Cu, mas este gênero apresenta uma conformação de veias alares (Rs longo e oblíquo) diferente das de *Tetragonisca-Tetragona*.

2. *Ângulo entre as veias basal e Rs+M da asa anterior* (figs. 44-54)

0 - Aberto, mais de 90°.

1 - Fechado, igual ou menor que 90°.

Na literatura sobre Meliponini, usualmente se mede o ângulo entre Rs e Rs+M, mas este ângulo é difícil de se medir quando Rs é muito curto. O ângulo entre as veias basal e Rs+M, fechado, constitui uma sinapomorfia para alguns gêneros neotropicais de *Tetragonisca-Tetragona*. No grupo irmão e nos demais Meliponini este ângulo é sempre aberto, com mais de 90°.

3. *Setor da veia R* (1ª abscissa de Rs)

0 - Longo e oblíquo (cerca de 0.50 a 0.15 do comprimento da veia basal).

1 - Curto e mais perpendicular à R (entre

0.14 e 0.10 do comprimento da veia basal).

Este caráter foi discutido por Michener (1990), que considera o Setor do Rádio (Rs), muito curto, entre 1/7 e 1/10 do comprimento da veia basal, como um estado obviamente derivado, uma sinapomorfia para alguns gêneros neotropicais de *Tetragonisca-Tetragona*. No grupo irmão e em todos os demais Meliponini, Rs é longo e oblíquo, entre 1/2 e 1/6 do comprimento da veia basal.

4. Área sedosa da face interna basal do basitarso IIII

0 - Presente.

1 - Ausente.

A polaridade deste caráter foi determinada considerando-se apenas o grupo irmão do clado de *Camargoia* (Camargo e Pedro, 1992b). Há algumas evidências que corroboram a hipótese de que a presença da área sedosa poderia ser o estado plesiomórfico para toda a linha *Tetragonisca-Tetragona* e a ausência, em alguns gêneros, uma perda secundária. Área sedosa ocorre em *Tetragonisca* e *Trigona* (*s.str.*) da região neotropical e em vários gêneros indo-malaios, desse grupo (Moure, 1961; Michener, 1990; Camargo e Pedro, 1992a,b) e em *Trigona prisca* (Michener and Grimaldi, 1988a,b), um fóssil do Cretáceo Superior de New Jersey, E.U.A., indicando ampla distribuição e antiguidade, enquanto a ausência ocorre em alguns gêneros neotropicais bastante derivados (Camargo e Pedro, 1992b) e em três gêneros indo-malaios (*Lepidotrigona*, *Homotrigona* e *Papuatrigona*).

5. Forma do 5º esterno metassomático (figs. 8-11)

0 - Margem posterior não modificada (tipo *Trigona s.str.*) ou apenas com um leve entalhe mediano (tipo *Tetragonisca*).

1 - Bilobado, com largo entalhe mediano e com um lóbulo piloso a cada lado do chanfro (tipo *Frieseomelitta*).

6. Forma do 6º esterno metassomático (figs. 12,13, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27 e 28)

0 - Processo mediano alargado-achatado (tipo *Tetragonisca* e *Trigona*), figs. 24, 27.

1 - Processo mediano estreito, longo e cilíndrico (tipo *Tetragona*), figs. 12,15,18,21 e 24.

Veja discussão sobre esse caráter em Michener (1990).

7. Forma do 7º esterno metassomático (figs. 14, 17, 20, 23, 26 e 29)

0 - Triangular (tipo *Tetragonisca* e *Geotrigona*), fig. 26.

1 - Subquadrangular (tipo *Frieseomelitta*, cf. Camargo e Moure, 1988), fig. 29.

2 - Estreito e longo com a antecosta formando um Y (tipo *Tetragona*), figs. 14, 17, 20 e 23.

Este é um caráter de difícil avaliação e codificação, pois apresenta grande variação e muitos estados autapomórficos. A polaridade é indicada, portanto, apenas tentativamente e os estados 1 e 2 não representam seqüência de modificações. Em *Geotrigona subterranea* (e, de maneira menos acentuada, em *Tetragonisca*) o 7º esterno é pouco modificado em relação aos esternos anteriores - a antecosta é completa e bifida nos processos laterais - e presumimos ser esta a condição plesiomórfica (fig. 26).

8. Oitavo esterno metassomático

0 - Presente.

1 - Ausente.

Em alguns casos é difícil a identificação dos rudimentos do 8º esterno, portanto permanecem algumas dúvidas quanto à sua presença ou ausência em alguns gêneros; a perda pode também ocorrer independentemente.

9. Forma dos gonocoxitos (figs. 30, 31, 33, 34, 36, 38, 40 e 42)

0 - Mais largo que longo (o bordo basal ventral reto), fig. 42.

1 - Mais longo que largo (o bordo basal ventral convexo), fig. 39.

10. Área basal do propódeo

0 - Glabra.

1 - Recoberta por fina pilosidade plumosa, toda área ou apenas nos lados, deixando estreita faixa média longitudinal glabra.

Em *Tetragonisca* e nos gêneros indo-malaios do grupo irmão a área basal do propódeo é glabra, exceto em *Platytrigona* e *Lophotrigona*. No grupo externo, esse caráter, pilosidade na área basal do propódeo, surge em vários gêneros independentemente.

O dendrograma 1 mostra apenas uma das quatro árvores de tamanho mínimo obtidas, mas em todas elas, as mesmas relações entre *Tetragona*,

Ptilotrigona e *Camargoia* são mantidas; isso se deve, principalmente, pela forte coesão entre as sinapomorfias 6.1 (processo mediano do 6º esterno, longo e cilíndrico) e 7.2 (7º esterno estreito e longo com a antecosta formando um Y). A perda do 8º esterno (8.1) é de pouco significado, pois pode ocorrer independentemente. A forma dos gonocoxitos (9.1), embora revele alguma semelhança entre esses três gêneros, especialmente *Ptilotrigona* e *Camargoia*, pode não indicar homologia, pois pode ocorrer variação mesmo entre espécies afins, como é o caso de *Camargoia camargoi* e *C. nordestina* (figs. 31 e 34). A presença de pilosidade na área basal do propódeo em *Ptilotrigona* e *Camargoia*, caso único entre os membros desse clado neotropical, pode realmente ser indicativo de relações de grupo irmão entre esses dois gêneros, principalmente pela coesão que apresenta com as sinapomorfias 6.1 e 7.2. A presença de pilosidade na área basal do propódeo nos gêneros indo-malaios *Platytrigona* e *Lophotrigona*, possivelmente ocorreu de forma independente.

A relação de grupos irmãos entre *Frieseomelitta* e *Duckeola* parece ser reforçada pela presença das sinapomorfias 5.1 e 7.1 (margem posterior mediana do 5º esterno chanfrada e com um lóbulo piloso a cada lado e o 7º esterno quadrangular com forte chanfro mediano apical, respectivamente), mas a posição dos demais gêneros (*Trichotrigona*, *Oxytrigona*, *Geotrigona*, *Trigona* e *Cephalotrigona*) é bastante dúbia. De *Trichotrigona* não se conhece os machos. Mas o caso mais aberrante é o de *Trigona* (*s.str.*), que surge como uma forma derivada pela presença das sinapomorfias 1.1, 2.1 e 3.1 e adquirindo, independentemente, a área sedosa na base do basitarso metatorácico (4.0, veja dendrograma 1), o que é pouco provável. Essa é uma questão que não pode ser esclarecida com os caracteres até agora conhecidos ou considerados..

4. CHAVE PARA AS ESPÉCIES DE *CAMARGOIA*

Operárias

1. Manchas amarelas paraoculares ultrapassando a tangente superior dos alvéolos antenais (semelhante a *Ptilotrigona lurida*) e, nos lados, chegando até o meio da fronte, com uma fina estria acompanhando as órbitas até o vértice.

Uma mancha amarela na parte inferior das genas. O mesoscuto todo preto no disco, exceto por faixas laterais amarelas. Basitarso e tibia da perna III, amarelos; às vezes o basitarso e pequena mancha no ápice da tibia, pretos. Membrana das asas levemente tingida de méleo; nervuras méleas; as microtríquias da membrana na ponta da asa anterior, a partir do meio da célula marginal, levemente fuscas (como em *P. lurida*). Franja de pêlos plumosos na margem posterior da tibia III ocupando pouco menos de sua metade distal e mais rala para a base *C. camargoi* Moure, 1989

1'. Manchas amarelas paraoculares chegando no máximo até o nível da tangente superior dos alvéolos antenais ou apenas levemente ultrapassando-o, sem estria junto às órbitas na parte superior da fronte. Genas inteiramente pretas. Mesoscuto de cor ferrugínea, exceto por faixas laterais amarelas. Basitarso e toda a tibia da perna III, pretos; a tibia, às vezes, um pouco mais para o ferrugíneo na base. Membrana das asas levemente tingida de ferrugíneo; as microtríquias do ápice da asa da mesma cor que na base; nervuras méleas ou ferrugíneas. Franja de pêlos plumosos na margem posterior da tibia III, muito densa e ocupando pouco mais de sua metade distal e mais ralas para a base 2

2(1'). Escapo das antenas com pêlos eretos e longos; os mais longos, praticamente iguais ao diâmetro deste *C. pilicornis* Ducke, 1910
2'. Escapo das antenas com pêlos curtos; os mais longos com cerca de 1/4 do diâmetro deste *C. nordestina*, sp.n

Machos

1. Disco do mesoscuto preto. Microtríquias do ápice das asas anteriores, a partir do terço apical da célula marginal, fuscas; para a base méleas; nervuras méleas. Sétimo esterno metassomático 1.3 vezes mais longo que largo (fig. 17). Ganchos da valva aproximadamente do mesmo comprimento que o bulbo basal (fig. 35) *C. camargoi* Moure, 1989
1'. Disco do mesoscuto ferrugíneo. Microtríquias fuscas em toda a extensão da membrana das asas; nervuras fuscas. Sétimo esterno

metassomático 2.2 vezes mais longo que largo (fig. 14). Ganchos da valva cerca de 2.0 vezes mais longos que o bulbo basal (fig. 32)
*C. norlestina*, sp.n.

5. AS ESPÉCIES DE *CAMARGOIA*

Para as espécies já descritas, faremos apenas uma diagnose. Em material examinado aparecem as seguintes siglas: FFCL (Coleção Camargo, Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP) e DZ-UFPR (Coleção Mouré, Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba).

5.1. *Camargoia camargoi* Mouré, 1989

Camargoia camargoi Mouré, J.S., 1989, Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. zool., 5(1): 71-78.

Operária (figs., cf. Mouré, 1989)

Dimensões. Comprimento total aproximado 7.15 mm; da asa anterior, desde o ápice do esclerito costal, 7.47 mm; largura máxima da cabeça 2.88 mm; do segundo segmento metassomático 2.12 mm (holótipo).

Diagnose. Os caracteres relacionados na chave permitem o fácil reconhecimento desta espécie. Os dentes da mandíbula, pequenos como em *Tetragona* e a faixa média longitudinal do propódeo, lisa e glabra, permite distingui-la de *Ptilotrigona lurida*, com a qual apresenta muita semelhança.

Macho (figs. 8, 15-17, 33-35)

Dimensões. Comprimento total aproximado 7.47 mm; da asa anterior, desde o ápice do esclerito costal, 7.22 mm; largura máxima da cabeça 2.72 mm; do segundo segmento matassomático 2.20 mm (alótipo).

Diagnose. Veja caracteres relacionados na chave, figuras 8,15-17, 33-35 e descrição e ilustrações em Mouré (1989).

Tipos. Holótipo e parátipos, operárias de Manaus, AM, Brasil, VII, 1958, C. Elias leg., (DZ-UFPR), outros parátipos de Tapuruquara (atual Sta. Isabel), AM, Brasil e Oiapoque, AP, Brasil (DZ-UFPR). Alótipo e uma série de parátipos machos e operárias, de Manaus e Guiana Francesa (FFCL).

Material examinado. Brasil. *Amapá:* Oiapoque, VI, 1959. F.V. Rodrigues leg., 1 op. (parátipo). *Amazonas:* Manaus, VII, 1958, C. Elias leg., 4 op., (holótipo e parátipos, DZ-UFPR); *ibidem*, VII, 1962, F.M. Oliveira leg., 3 op. (parátipos, DZ-UFPR, FFCL); *ibidem*, I, 1976, Camargo leg., 1 op., etiqueta adicional "Ninho subterrâneo" (parátipo, FFCL); *ibidem*, VI, 1976, V.P. Araújo leg., 4 machos, 7 op. e mais uma série em fixador, procedente do mesmo ninho (alótipo e parátipos, FFCL); BR-174, Km 72, 23.IV.1985, Garcia, M.B.V., 1 op. (parátipo, FFCL); Tapuruquara (atual Sta. Isabel do Rio Negro), VII, 1962, F.M. Oliveira leg., 1 op. (DZ-UFPR). Guiana Francesa: Kourou, 20 Km SW, 21 May 1981, D. Roubik, 3 op. (parátipos, FFCL); *idem* Sinnamary, 15 Km SW, 24 may 1981, nº 44, 2 op. (parátipos, FFCL). Uma operária, sem procedência, da coleção INPA, nº 2912 (parátipo, FFCL).

Distribuição geográfica. Até agora só conhecida das localidades acima consignadas. Aparentemente não ocorre ao sul da calha amazônica. Este é um fenômeno de distribuição geográfica compartilhado por outros Meliponini, p. ex., *Melipona fulva* Lep., que até agora só é conhecida ao norte dos rios Amazonas e Negro (do Amapá ao rio Branco), chegando à Venezuela e Guianas.

Nidificação. Subterrânea. Como mencionamos na introdução deste trabalho, localizamos, em janeiro de 1976, um ninho desta espécie, próximo às margens do igarapé Tarumã-Açu, a oeste de Manaus, em terra firme, num roçado com lavoura de mandioca. A chuva impediu que o ninho fosse retirado nesse mesmo dia. Entretanto, Virgílio de Portugal-Araújo que nos acompanhava nessa ocasião, retornou ao local em abril desse mesmo ano, retirou o ninho e coletou os espécimens que foram designados como alótipo e parátipos por Mouré (1989), mas faleceu antes de publicar suas anotações. Não tivemos acesso aos dados que

devem ter ficado em poder de sua família em Portugal. Só nos recordamos de que a entrada do ninho era constituída de um pequeno orifício em superfície de solo bastante compactado e as abelhas eram, aparentemente, tímidas.

Discussão. Veja comentários no item discussão sobre *Camargoia nordestina*.

5.2. *Camargoia pilicornis* (Ducke, 1910)

Trigona pilicornis Ducke, A., 1910, Rev. D'Ent., Caen, 28(9-10): 108-109; Mariano, J. Filho, 1911, Ens. Melip. Brasil, p.121.

Melipona pilicornis; Ducke, A., 1916, Comm. de Linhas Telegraphicas Estratégicas de Matto Grosso ao Amazonas, Publ. nº 35, Anexo 5, Hist. Nat. Zool.: 70-71 (na 2ª edição de 1945, pags. 55-56); *idem*, 1925, Zool. Jahrb., Abt. Syst., 49: 384.

Camargoia pilicornis; Moure, J.S., 1989, Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. zool., 5(1): 77-78.

Operária (fig. 5)

Dimensões. Comprimento total aproximado 7.47 mm; da asa anterior, desde o ápice do esclerito costal, 7.70 mm; largura máxima da cabeça 2.94 mm; do segundo segmento metassomático 1.84 mm (exemplar de Imperatriz, MA). Para o tipo, de Codó, MA, Ducke fornece as seguintes medidas: comprimento do corpo 6.5 mm, largura do tórax 2.25 mm.

Diagnose. Ducke (1910,1916) menciona: "Espécie inconfundível, devido ao extraordinário desenvolvimento dos pêlos do 1º artigo das antenas (cerca de 1.0-1.5 vezes a largura do escapo); ocupa lugar intermediário entre *heideri* (= *lurida*) de um lado, a *williana* e *dallatorreana* do outro lado, distinguindo-se da primeira além da cor, pelas tíbias posteriores mais gradativamente alargadas, da segunda e terceira pelo vértice muito mais estreito atrás dos olhos e o clipeo muito menos largo em baixo, da segunda espécie ainda pela base mais tênue das tíbias posteriores".

Macho. Não conhecido.

Tipos. Operária de Codó, MA, Ducke (com data provável de 17-24.6.1907, única viagem que Ducke fez a essa região). Provavelmente depositado no Museu Paraense Emílio Goeldi, PA (Ducke não menciona de quantos exemplares dispunha), mas não consta da lista de tipos de Ducke, depositados nesse museu, preparada por Nascimento (1979).

Material examinado. Brasil. Maranhão: Imperatriz, 1.VII.1964, Sebastião Laroca, 2 op. (FFCL). Pará: Paragominas (30 Km S), 11.II.1984, Camargo-Mazucato, 1 op., nº 840020 (FFCL).

Distribuição geográfica. Só conhecida da localidade do tipo, Codó, MA e das localidades acima consignadas, sul do Pará, oeste (região de mata amazônica) e centro do Maranhão (região de coqueirais, babaçu e cerradões).

Nidificação: Desconhecida.

Discussão. Conforme Moure (1989) "Ficam algumas dúvidas, por não ter sido visto o tipo" (que provavelmente não existe mais) e pelo fato de Ducke referir-se a "mandíbulas conspicuamente tridentadas". A concordância nos outros caracteres, entretanto, como tamanho, tegumento, cor geral do corpo, ferruginosa, "seulement la moitié supérieure de la tête, la partie dilatée des tibias et les metatarses sont noirs, ces derniers avec poils noir" (Ducke, 1910) e os pêlos longos no escapo, e a comparação com *lurida*, *williana* e *dallatorreana*, nos levam crer que a interpretação de Moure (1989) está correta.

5.3. *Camargoia nordestina*, sp. n.

Camargoia nordestina; Sales, H.C. & Cruz-Landin, C., 1994, Anais do 1º Encontro Sobre Abelhas de Ribeirão Preto, SP, Brasil: 294, *nomen nudum* (as autoras inadvertidamente publicaram o nome da espécie ao estudarem material de um ninho por nós coletado).

Operária (figs. 1-4)

Dimensões. Comprimento total aproximado 7.70 mm; da asa anterior desde o ápice do esclerito costal 7.38 mm (incluindo a tégula, 8.30 mm); largura máxima da cabeça 2.74 mm; do segundo tergo metassomático 1.96 mm.

Diagnose. Manchas amarelas paraoculares inferiores, terminando ao nível da tangente alveolar superior. Fronte, gena, basitarso da perna II e tibia, basitarso e metatarsos da perna III, fortemente enegrecidos. Cerdas do escapo muito curtas, cerca de 1/4 do diâmetro deste (ver outros caracteres diagnósticos na chave).

Cor do tegumento. Predominantemente ferrugíneo-amarelada; os três últimos tergos metassomáticos de um ferrugíneo um pouco mais intenso; margens distais pálidas. De um amarelo intenso, o clipeo, área supraclipeal, áreas paraoculares inferiores até a tangente superior dos alvéolos antenais, base das mandíbulas, exceto os côndilos, finas estrias nos bordos laterais do mesoscuto, axilas e escutelo. Metade distal superior do escapo, pedicelo e toda a parte dorsal do flagelo, ferrugíneo fusco. De cor preta, toda a fronte, a partir da tangente superior dos alvéolos antenais, sutura epistomal, área malar, toda a parte posterior da cabeça, inclusive a parte inferior das genas, côndilos e bordo apical das mandíbulas, basitarso II (os demais tarsômeros não muito escurecidos), tibia, basitarso e tarsômeros médios da perna III. Membrana das asas levemente tingida de ferrugíneo; as veias ferrugíneo-fuscas.

Pilosidade. Predominantemente ferrugíneo-amarelada, da mesma cor do corpo; um pouco escurecida no vértice e preta no basitarso da perna II, invadindo um pouco o ápice da tibia e os tarsômeros médios, e em toda a tibia, inclusive a "keirotrichia", basitarso e tarsômeros médios da perna III e ápice do fêmur. Microtríquias das membranas alares, ferrugíneo-fuscas. No clipeo, áreas paraoculares e fronte, cerdas cretas uniformemente distribuídas (de 0.12 a 0.20 mm), intercaladas com fina pilosidade plumosa, decumbente, de cor palha; no vértice, as cerdas são mais robustas e mais longas (0.26 mm); no escapo, cerca de 1/4 do diâmetro deste (0.06: 0.16). Nos cantos do mesoscuto e no escutelo, a pilosidade creta, plumosa, tão longa quanto a do vértice

(0.26). Os dois primeiros tergos no disco praticamente glabros; o último tergo com cerdas decumbentes de até 0.22 mm. Cerdas marginais da tibia III com cerca de 0.50 mm; e as cerdas plumosas da franja da margem posterior com cerca de 0.32 mm.

Tegumento. Liso e polido, apenas a fina pontuação na base dos pêlos, os tergos muito lisos e brilhantes, especialmente no disco do 1º e 2º.

Forma e proporções (medidas em mm). Cabeça mais larga que o tórax (2.74:2.40, medida nos mesepisternos); olhos 2.2 vezes mais longos que largos (1.64:0.74), quase igualando a interorbital superior (1.68:1.78:1.42). O clipeo convexo, pouco mais longo que metade de sua largura e esta pouco maior que a distância clipeocelar (0.76:1.24:1.16); distância do canto do clipeo a órbita, pouco maior que o comprimento da área malar (0.12:0.08); distância interalveolar levemente maior que o diâmetro do alvéolo, aproximadamente a metade da alveolorbital e cerca de 1/3 da alveolocelar lateral (0.28:0.24:0.42:0.88); a distância entre os ocelos laterais igual a ocelorbital e duas vezes o diâmetro transversal do ocelo médio (0.44:0.44:0.22); o ocelo médio, um pouco acima da tangente orbital superior e o vértice convexo (em *C. camargoi* o quarto inferior do ocelo fica sobre a tangente e o vértice é achatado, praticamente na mesma linha da tangente orbital superior, elevado apenas entre os ocelos), sem carenas pós-ocelar e pré-occipital e com o bordo posterior procurvo; a distância ocelo lateral-occipício pouco maior que o diâmetro do ocelo e a orbitoccipital pouco mais que duas vezes esse diâmetro (0.24:0.28). Genas sem rebordo e mais estreitas que o olho de perfil (0.36:0.64). Labro pequeno, uniformemente abaulado. Mandíbulas com dois dentes moderadamente grandes e pontiagudos no terço interno do bordo apical (fig. 2). Escapo pouco mais que 6 vezes mais longo que largo e mais longo que a distância alveolocelar lateral (1.04:0.16:0.88), ultrapassando a linha superior do vértice; pedicelo e flagelo juntos pouco mais longos que duas vezes o comprimento do escapo (2.36); o segundo flagelômero mais longo que o primeiro, igualando ao terceiro, e seu diâmetro menor que seu comprimento (0.32:0.44:0.44:0.32). Escutelo em arco rebaixado, cobrindo a base do metanoto (0.56:1.12). Basitarsos II pouco mais

longos que três vezes a sua largura (1.20:0.32), um pouco estreitados para o ápice. Tíbias III subraquetiformes, aproximadamente três vezes mais longas que largas (3.20:1.20) com a área corbicular escavada, ocupando pouco mais que o 1/3 distal; basitarsos III do mesmo comprimento que os da perna II e pouco menos que duas vezes sua largura máxima (1.12:0.60). Veia basal (1ª abscissa de M) mais longa que a 1ª abscissa da Cu (2.00: 1.72). Hâmulos, 8.

Macho (figs. 9, 12-13, 30-32)

Dimensões. Comprimento total aproximado, 7.40 mm; da asa anterior, desde o ápice do esclerito costal, 6.40 mm (incluindo a tégula, 7.22 mm); largura máxima da cabeça, 2.72 mm; do segundo terço metassomático, 2.04 mm.

Cor do tegumento. De um modo geral como nas operárias; o metassoma e o mesoscuto mais para o ferrugíneo; as manchas amarelas das áreas paraoculares, ultrapassando a tangente superior dos alvéolos antenais em um pouco mais que um diâmetro do escapo; a supraclipeal terminando ao nível da tangente; a face anterior do escapo das antenas e quase todo o labro e mandíbulas, também amarelos; pedicelo e flagelo ferrugíneos. As estrias laterais amarelas do mesoscuto, axilas e escutelo, como nas operárias. O enegrecimento atinge além da frente, a parte posterior da cabeça e tarsômeros da perna III, também a metade inferior dos mesepisternos e uma faixa estreita entre as linhas prescutais no mesoscuto.

Pilosidade. Predominantemente amarelo-palha, menos densa que nas operárias; pardo enegrecida apenas no basitarso II e tibia, basitarso e tarsômeros médios da perna III. As cerdas eretas do clipeo de até 0.10 mm; do vértice de até 0.36 mm; no escapo muito curtas (0.04mm); nos cantos do mesoscuto, 0.26mm; no escutelo e tibia III de cerca de 0.30mm; nesta última, com numerosas cerdas curto-plumosas.

Tegumento. Como nas operárias, apenas a faixa glabra, lisa, ao longo da linha média do propódco, mais larga que nestas.

Forma e proporções. Cabeça mais larga que o

tórax (2.72:2.40, medida nos mesepisternos); olhos pouco mais que duas vezes mais longos que largos (1.76:0.84), mais longos que a interorbital superior e convergentes embaixo (1.56:1.36:1.06). O clipeo convexo, bem mais longo que metade de sua largura e esta levemente menor que a distância clipeocelar (0.72:1.00:1.18); distância do canto do clipeo à órbita, muito curta, igual ao comprimento da área malar (0.04:0.04); distância interalveolar pouco menor que o diâmetro do alvéolo e igual a alveolorbital e 3.3 vezes menor que a alveolocelar lateral (0.28:0.24:0.28:0.92); a distância entre os ocelos laterais 1.6 vezes maior que a ocelorbital e pouco menos que duas vezes o diâmetro do ocelo médio (0.52:0.32:0.28); o ocelo médio pouco acima da tangente orbital superior; o vértice achatado nos lados, no mesmo nível da tangente orbital e elevado entre os ocelos, sem carenas pós-ocelar e pré-occipital, com a distância ocelo lateral-occipício maior que o diâmetro do ocelo médio e praticamente igual a orbitoccipital (0.36:0.40). Genas sem rebordo e cerca de 2.6 vezes mais estreitas que os olhos de perfil (0.28:0.72). Labro abaulado e com uma leve reentrância mediana longitudinal. Mandíbulas inermes e pontiagudas. Escapo curto e intumescido, cerca de 3.0 vezes mais longo que largo e pouco mais curto que a distância alveolocelar lateral (0.80:0.26:0.92); pedicelo e flagelo juntos (2.80), 3.5 vezes mais longos que o escapo; o segundo flagelômero cerca de 2.0 vezes o comprimento do primeiro, igualando ao terceiro e levemente mais longo que seu diâmetro (0.12:0.24:0.24:0.22). Escutelo em arco rebaixado, cobrindo a base do metanoto (0.56:1.12). Basitarsos II tão longos como 4 vezes sua largura (1.12:0.28). Tíbias III gradativamente alargadas para o ápice, 3.3 vezes mais longas que largas (2.36:0.72), com uma pequena concavidade no 1/4 apical, semelhante a corbícula das operárias; basitarsos III mais curtos que os da perna II, seu comprimento perto de 2.0 vezes sua largura (0.80:0.44). Veia basal (1ª abscissa de M), mais longa que a 1ª abscissa da Cu. Hâmulos, 7. Para esternos pregenitais e genitália, veja figs. 9, 12-13, 30-32; o gancho da valva, cerca de 2.0 vezes mais longo que o bulbo basal.

Tipos. Holótipo operária e alótipo macho de "Uruçui-Una, Bom Jesus, PI, Brasil, 4-10.III.1984, SC-23, 44°54'W, 9°6'S", "Camargo-Mazucato",

n^ode série "322c", coletados no ninho. Parátipos, 40 machos e 168 operárias com o mesmo número de série do holótipo e procedentes do mesmo ninho; 140 operárias da mesma localidade e data, sob n^o de série "318c" (outro ninho), 93 operárias de "30 Km NW Bom Jesus, PI, Brasil, 25-29.I.1993, SC-23, 44° 35' W, 8° 57' S", "Camargo, Tavares, Pedro leg.", procedentes de três diferentes ninhos sob n^o de série "508c" (14 operárias), "509c" (26 operárias) e "511c" (53 operárias); outras três operárias de "Ipu, CE, SB-24, 41-4d., Brasil, J.B.F. leg.". Outras centenas de machos e operárias dos ninhos acima relacionados, preservados em fixador. Holótipo e alótipo com etiquetas vermelhas e parátipos em amarelo, depositados na FFCL (coleção Camargo) e uma série de parátipos na DZ-UFPR (coleção Moure).

Material examinado e distribuição geográfica. Além das localidades acima relacionadas do sul do Piauí e oeste do Ceará, examinamos um exemplar de "Arora do Tocantins, TO, Brasil, 46°22' W, 12°32' S, 08.vii.1995, Camargo - Pedro leg.", n^o 951346 (FFCL).

Nidificação. Subterrânea. Estudamos na região de Bom Jesus, PI - Serra do Uruçuí quatro ninhos de *C. nordestina* e de outros sete obtivemos informações parciais. Estivemos nessa região em duas ocasiões. A primeira entre 4-10.III.1984, nas cabeceiras do Ribeirão do Quilombo, quando estudamos os ninhos de números "318c" e "322c" e, entre 25-29.I.1993, na localidade de "Brejo da Conceição", quando estudamos os ninhos de n^{os} "508c", "509c", "511c" e "512c", além de obtermos dados parciais sobre vários outros. Ribeirão ou Riacho do Quilombo (SC-23, 44°54' W, 9°6' S) é um afluente do rio Uruçuí-Prêto e tem suas nascentes junto as escarpas das "cuestas" oeste da Serra do Uruçuí (esta serra, um grande "tabuleiro" no interflúvio entre os rios Uruçuí-Prêto e Gurguéia, com cerca de 140 Km de extensão no sentido SW-NE, cerca de 50 Km de largura máxima e 500-550m de altitude). A localidade de "Brejo da Conceição", situa-se a sopé leste da Serra do Uruçuí Central (SC-23, 44° 35' W, 8° 57' S, todas as coletas foram realizadas em um raio de 5 Km ao redor dessa localidade), 30 Km NW de Bom Jesus, PI, junto às nascentes do riacho do Pirajá, afluente do rio Gurguéia. A via de acesso se dá

pela vila de Currais. Alguns "inselbergs" (testemunhos da bacia sedimentar páleo-mesozóica, do Parnaíba, soerguida) estão à vista em vários pontos do caminho. Nos interflúvios entre os grotões com águas intermitentes e entre os brejos, o arenito páleo-mesozóico aflora de maneira bastante acidentada expondo os lajeiros. Solos mais profundos são encontrados só nas proximidades dos brejos. A vegetação é bastante heterogênea, formando um mosaico de cerrados, matas de bordas de interflúvio, matas de galeria, buritizais, carrascais, "veredas" e elementos de caatinga.

Locais de nidificação. *Camargoia nordestina* constrói os ninhos em locais mais úmidos, próximo aos "boqueirões", "brejos", ou "baixões", principalmente à sopé das "cuestas", onde encontramos uma grande freqüência deles. Nas margens dos "brejos", os solos são mais profundos e os ninhos são construídos em cavidades pré-existentes, possivelmente câmaras abandonadas de *Atta*, a 1.00-1.50 m de profundidade. Entretanto, nos declives que antecedem os "brejos", os solos são mais rasos e os ninhos são construídos nos lajeiros areníticos, em profundidades maiores. Dos três ninhos (316c, 508c, 512c) que estudamos nesse tipo de substrato, abandonamos as escavações a cerca de 3.0 m de profundidade sem atingirmos a câmara principal, devido à grande dureza das lajes de arenito. É possível que os ninhos sejam construídos no teto de pequenas cavernas cavadas por veios d'água, já que é pouco provável que haja outro tipo de cavidade nas lajes de arenito. Este é o único caso conhecido de *Meliponini* nidificando neste tipo de substrato.

É interessante anotar que os moradores do local ("baixões" do Brejo da Conceição), aparentemente não conhecem *Geotrigona*; sempre que informaram sobre abelhas de hábitos subterrâneos, se referiam as abelhas vermelhas, "mombuca vermelha" e "moça branca" (= *Camargoia*). Conhecem também *Trigona recursa* Smith e *T. fulviventris* Guérin, das quais nos mostraram ninhos. Por outro lado, nos interflúvios dessecados e distantes das nascentes, como na localidade de Paus, PI, encontramos vários ninhos de *Geotrigona* e os moradores não souberam informar sobre abelhas vermelhas do chão.

Tabela 1. Estados dos caracteres dos gêneros utilizados na análise

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01. Ancestral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02. Gêneros indo-malaios	0	0	0	0	?	0	0	?	0	0
03. <i>Tetragonisca</i> (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04. <i>Frieseomelitta</i>	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
05. <i>Duckeola</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
06. <i>Trichotrigona</i>	0	0	0	1	?	?	?	?	?	0
07. <i>Trigona</i>	1	1	1	0	0	0	0	?	0	0
08. <i>Tetragona</i>	1	1	1	1	0	1	2	1	1	0
09. <i>Ptilotrigona</i>	1	1	1	1	0	1	2	1	1	1
10. <i>Camargoia</i>	1	1	1	1	0	1	2	1	1	1
11. <i>Geotrigona</i> (2)	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
12. <i>Oxytrigona</i>	1	0	0	1	0	0	0	?	0	0
14. <i>Cephalotrigona</i>	1	1	1	1	0	0	0	?	0	0

1. *Tetragonisca angustula*, 2. *Geotrigona subterranea*.

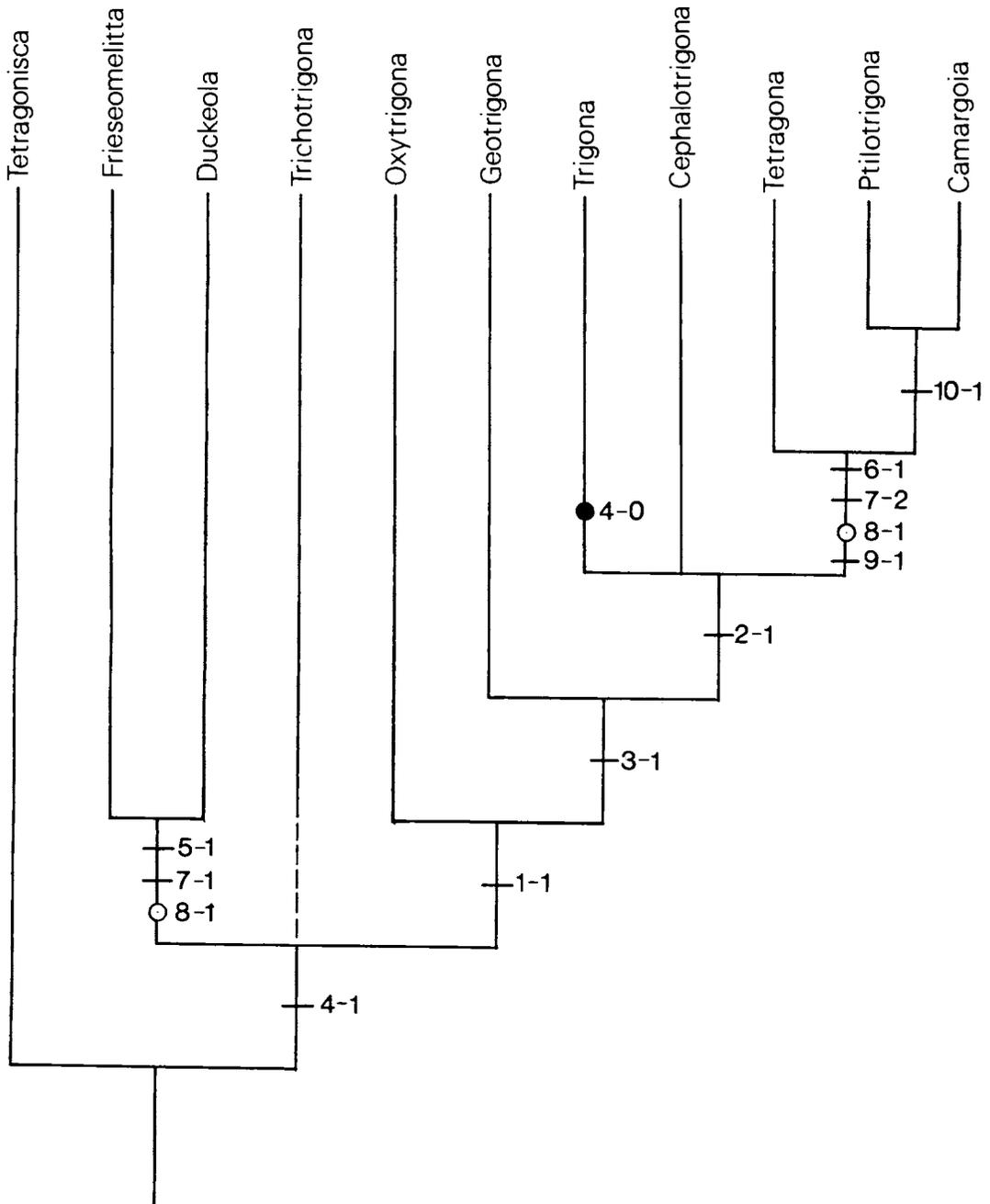
Podemos estar diante de um fenômeno de vicariância.

O "tatupeba" (*Euphractus sexcinctus*) é um predador habitual desta espécie. Como informam os moradores do local, é muito comum encontrar ninhos atacados por esse tatu, em geral sem sucesso nos locais de lajeiros areníticos (como pessoalmente observamos).

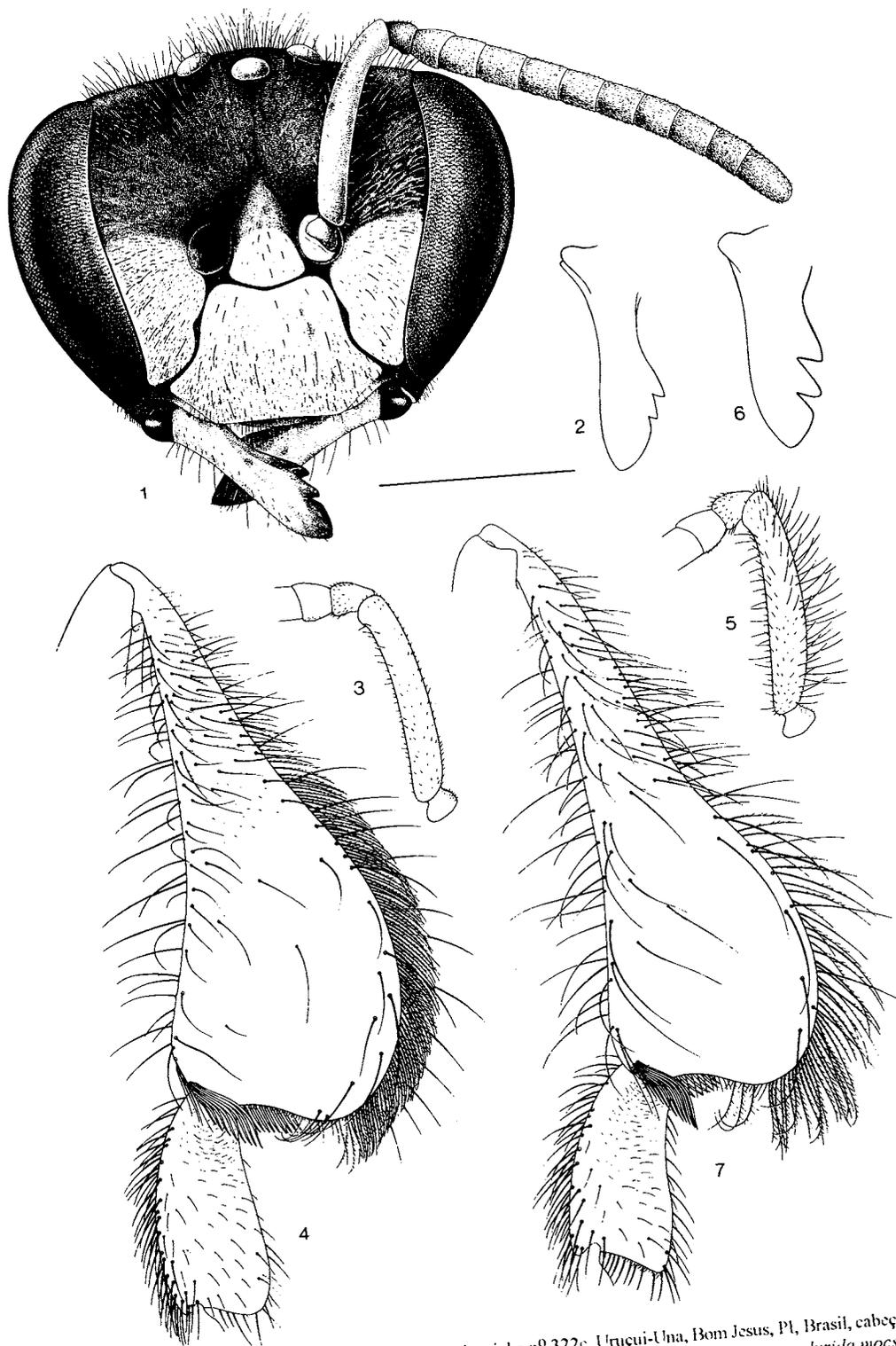
Entrada do ninho. Um orifício com diâmetro variando entre 0.6 a 1.9 cm, em geral não se destacando do nível do solo; mas em alguns casos formando uma pequena torre (a maior que vimos, com 4.0 cm de altura), construída, aparentemente, de terra pura, sem adição de resinas, cerume ou outros materiais (fig. 56) e que se desfaz ao menor toque. Na superfície interna as paredes são compactadas, mais lisas e polidas. A galeria de comunicação com o ninho é bastante irregular, com 1.0 a 3.0 cm de diâmetro e praticamente sem nenhum revestimento, apenas terra compactada; somente algumas aplicações de resina em uma parte ou outra; nos 10.0 a 20.0 cm que antecedem o ninho o revestimento se torna mais evidente. A galeria é bastante sinuosa em alguns ninhos e mais vertical em outros chegando a mais de 3.0 m de extensão. Nos ninhos situados nos lajeiros de arenito, a galeria parece seguir espaços deixados por radículas vegetais entre as fraturas da rocha.

Cavidade do ninho. Os ninhos estudados (n^{os} 322c, 509c e 511c) estavam abrigados em amplas cavidades; 50 cm de diâmetro por 34.0 cm de altura, a 1.0 m de profundidade (ninho 322c, veja fig. 55), 50.0 cm de diâmetro por 26.0 cm de altura, a 1.23 m de profundidade (ninho 509c) e 50.0 cm de diâmetro por 100.0 cm de altura, a 1.30 m de profundidade (ninho 511c). Estas cavidades, aparentemente câmaras abandonadas de ninhos de *Atta*, não recebem qualquer tipo de tratamento; as paredes são rústicas e muito irregulares (não havia qualquer indício de que fossem trabalhadas pelas abelhas), com muitas radículas vegetais; apenas na parte superior, onde o ninho é fixado havia uma impermeabilização com fina camada de resinas.

Ninho. De tamanho e forma variáveis, de acordo com o espaço que ocupa (23.0 cm de altura por 32.0 cm de diâmetro, ninho 322c; 20.0 cm de altura por 30.0 cm de diâmetro, ninho 509c e 32.0 cm de altura e diâmetro, ninho 511c), fixados no teto da cavidade por um sistema de quilhas longitudinais, distribuídas radialmente sobre o envoltório do ninho, constituídas de cerume pardo negro, duro e quebradiço; muitas radículas vegetais são incorporadas na sustentação do ninho (fig. 55). A parte inferior da cavidade fica totalmente vazia e não recebe qualquer tipo de tratamento. O ninho todo é envolvido por uma cápsula, com finas



Dendrograma 1. Relações filogenéticas de *Camargoia*. Uma das quatro árvores de tamanho mínimo obtidas (programa Hennig 86, versão 1.5, opção mhennig, Farris, 1988. Compr. 15, i.c. 73, i.r. 85). As barras indicam sinapomorfias, os círculos brancos, perdas e círculo preto, homoplastia. Veja discussão e explanação sobre os caracteres no texto.

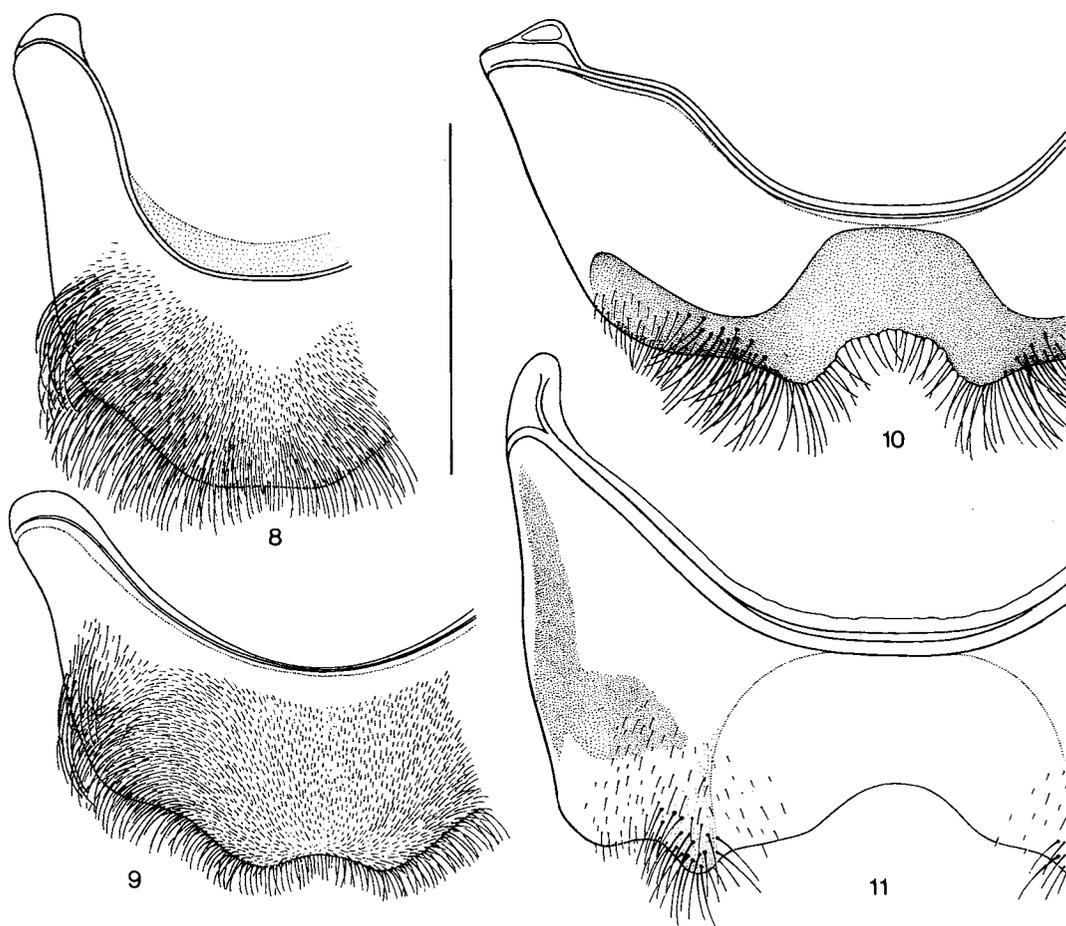


Figuras 1-4. *Camargoia nordestina*, sp.n., parátipo, operária, ninho nº 322c, Uruçui-Una, Bom Jesus, PI, Brasil, cabeça, mandíbula, escapo e perna III. 5. *Camargoia pilicornis*, operária de Imperatriz, MA, Brasil, escapo. 6-7. *Ptilotrigona lurida mocsaryi*, operária de Cachoeira da Porteira, PA, Brasil, mandíbula e perna III. Escala = 1.0 mm.

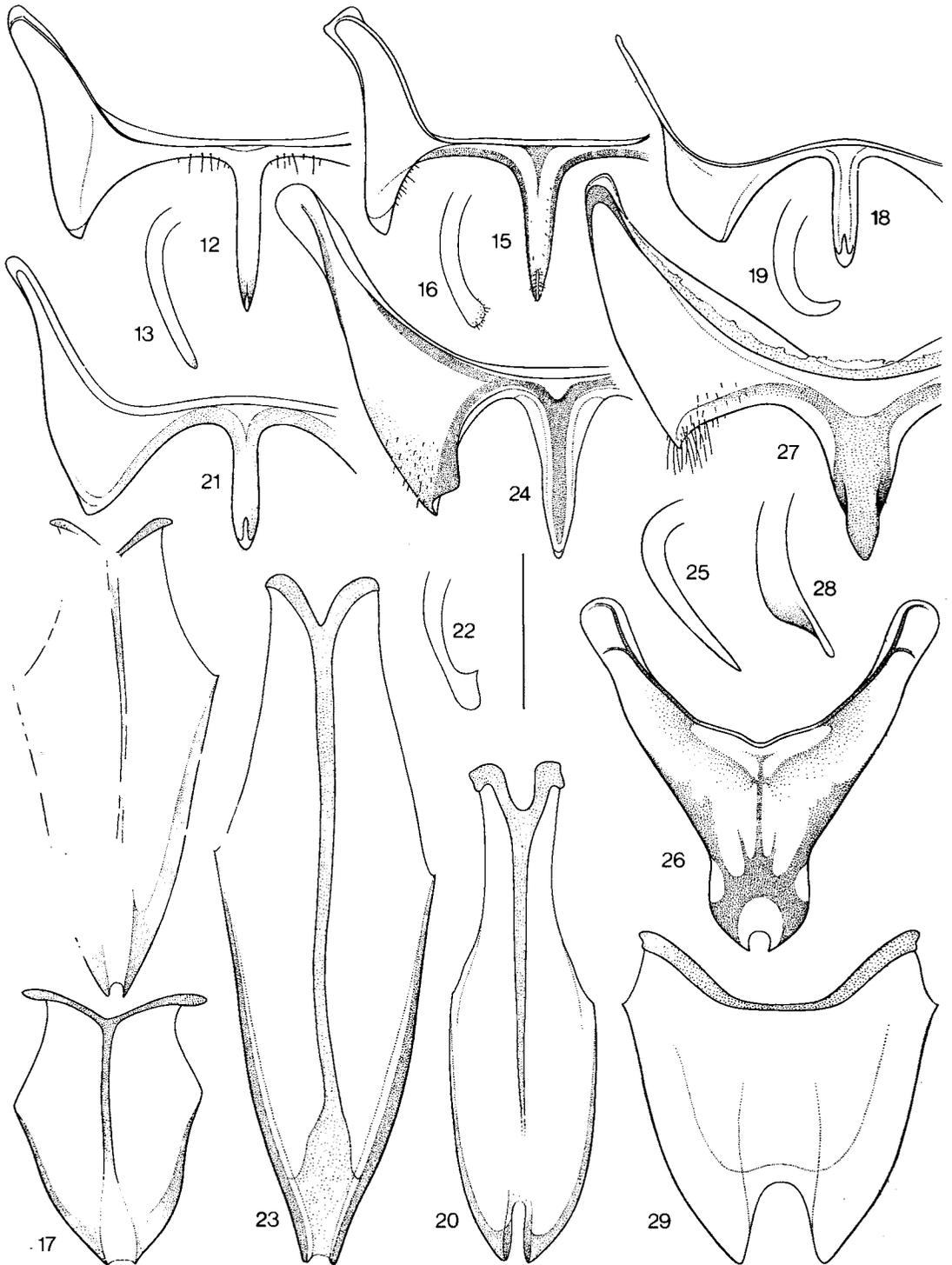
paredes (cerca de 0.5 mm de espessura), constituídas de cerume enegrecido e quebradiças; na parte inferior, com várias protuberâncias cilíndricas, abertas nas pontas (1.0 cm de diâmetro), provavelmente saída para excessos líquidos e lixo do interior do ninho (fig. 55). Sob o envoltório externo, há uma sucessão de finas lamelas (2-3 camadas), do mesmo material, cor e espessura que este, formando uma série de galerias radiais, especialmente na parte superior do ninho, e que, mais internamente são substituídas por 3-4 finas lamelas de cor castanha e moles que

envolvem os favos de crias. Os favos de crias, formando um conjunto espiralado, situados bem no centro do ninho e sustentados por finos conectivos cerosos. Nos ninhos estudados, variando de 10 a 15 favos, os maiores com 8.0 a 10.0 cm de diâmetro, com uma ou duas regiões de postura (fig. 55); o espaço entre um favo e outro com 4.0 mm, e as células com aproximadamente 7.5 mm de altura por 4.0 mm de diâmetro; realeira, na periferia do favo, com 11.0 mm de altura por 6.0 mm de diâmetro.

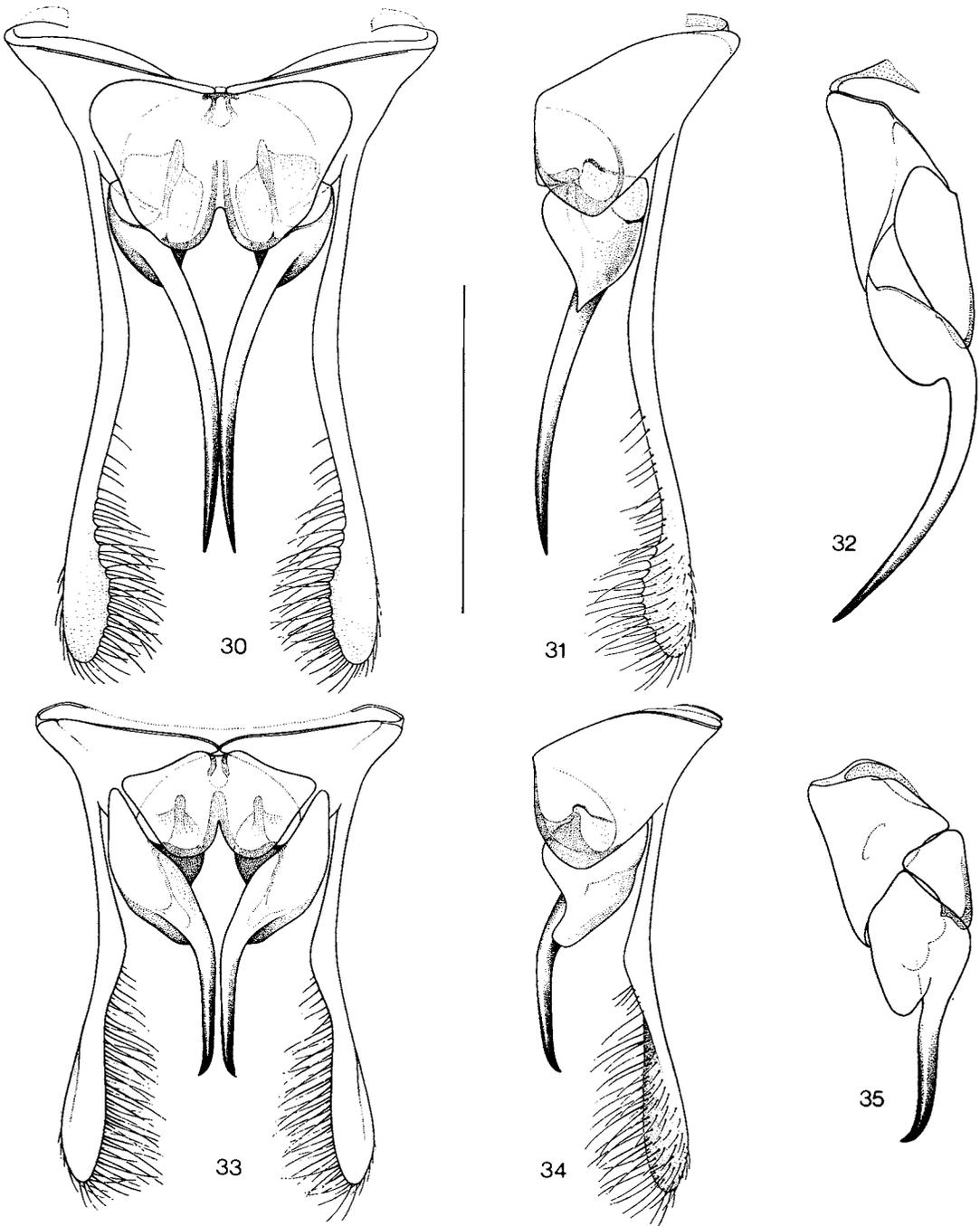
na parte inferior, com várias protuberâncias



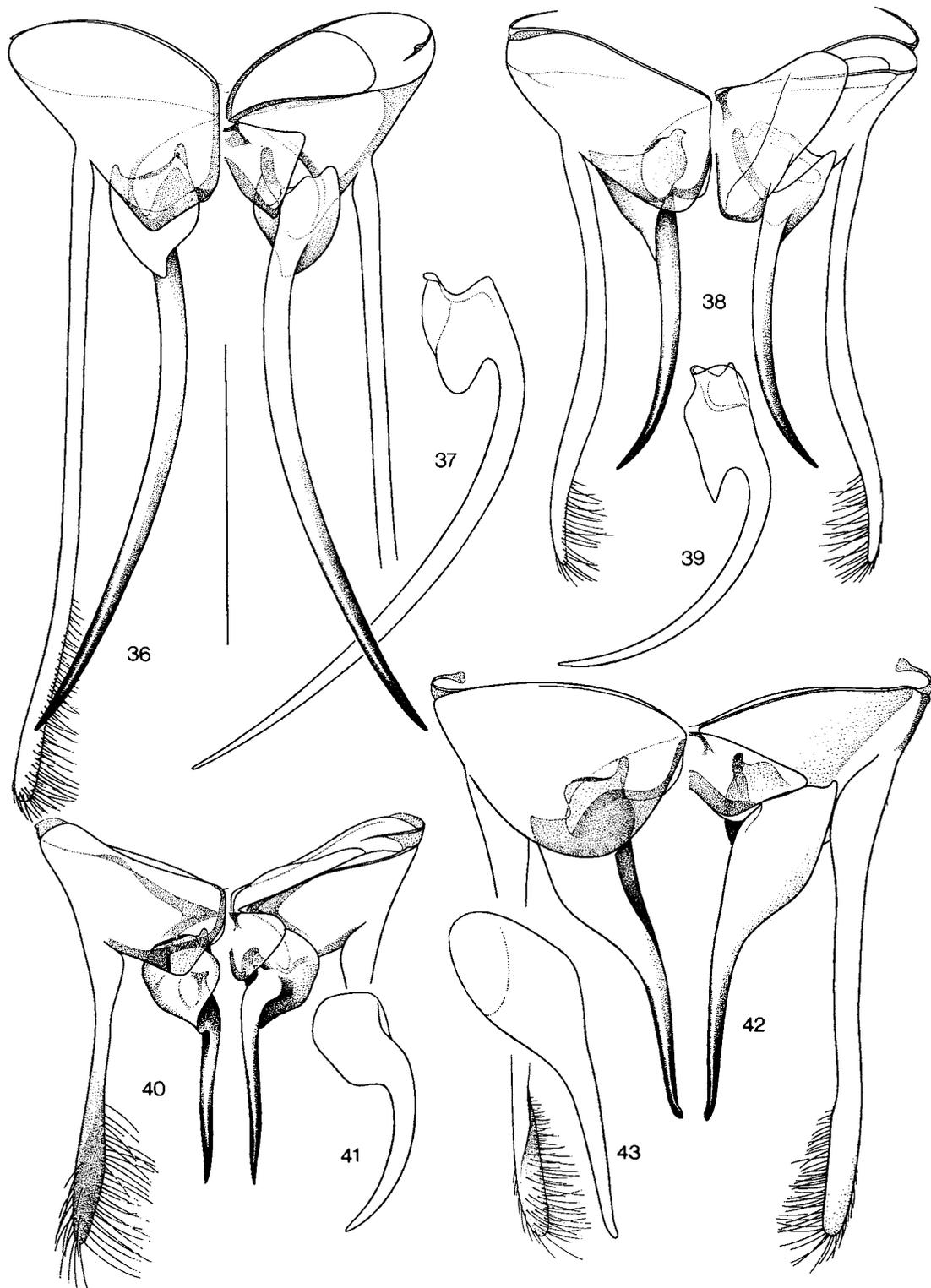
Figuras 8-11. Machos, 5ª esterne metassomático. 8, *Camargoia camargoi*, alótipo, de Manaus, AM, Brasil. 9, *Camargoia nordestina*, sp. n., parátipo, ninho 322c, Uruçui-Una, Bom Jesus, PI, Brasil. 10, *Geotrigona subterranea*, ninho 448c, Cônego Marinho, MG, Brasil. 11, *Duckeola ghilianii*, ninho 607c, Maraã, rio Japurá, AM, Brasil. Escala = 1.0 mm.



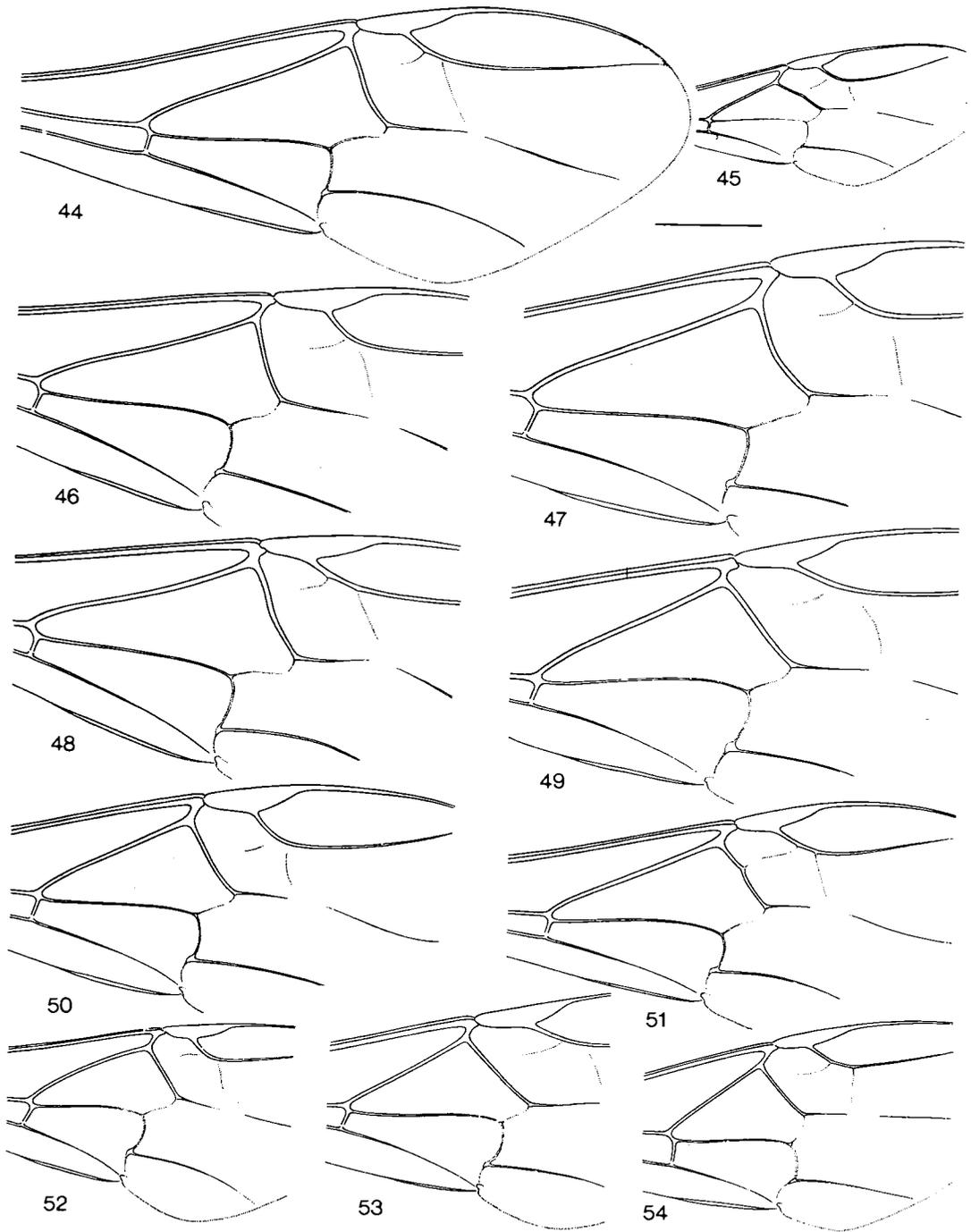
Figuras 12-29. Machos, 6^o (vista ventral e perfil) e 7^o esternos metassomáticos. 12-14, *Camargoia nordestina*, sp. n., parátipo, ninho 322c, Uruçui-Una, Bom Jesus, PI, Brasil. 15-17, *Camargoia camargoi*, alótipo, de Manaus, AM, Brasil. 18-20, *Tetragona goettei*, ninho 369c, Arimã, rio Purus, AM, Brasil. 21-23, *Ptilotrigona lurida mocsaryi*, ninho 272c, Caracará, RR, Brasil. 24-26, *Geotrigona subterranea*, ninho 448c, Cônego Marinho, MG, Brasil. 27-29, *Duceola ghilianii*, ninho 607c, Maraã, rio Japurá, AM, Brasil. Escala = 0.5 mm.



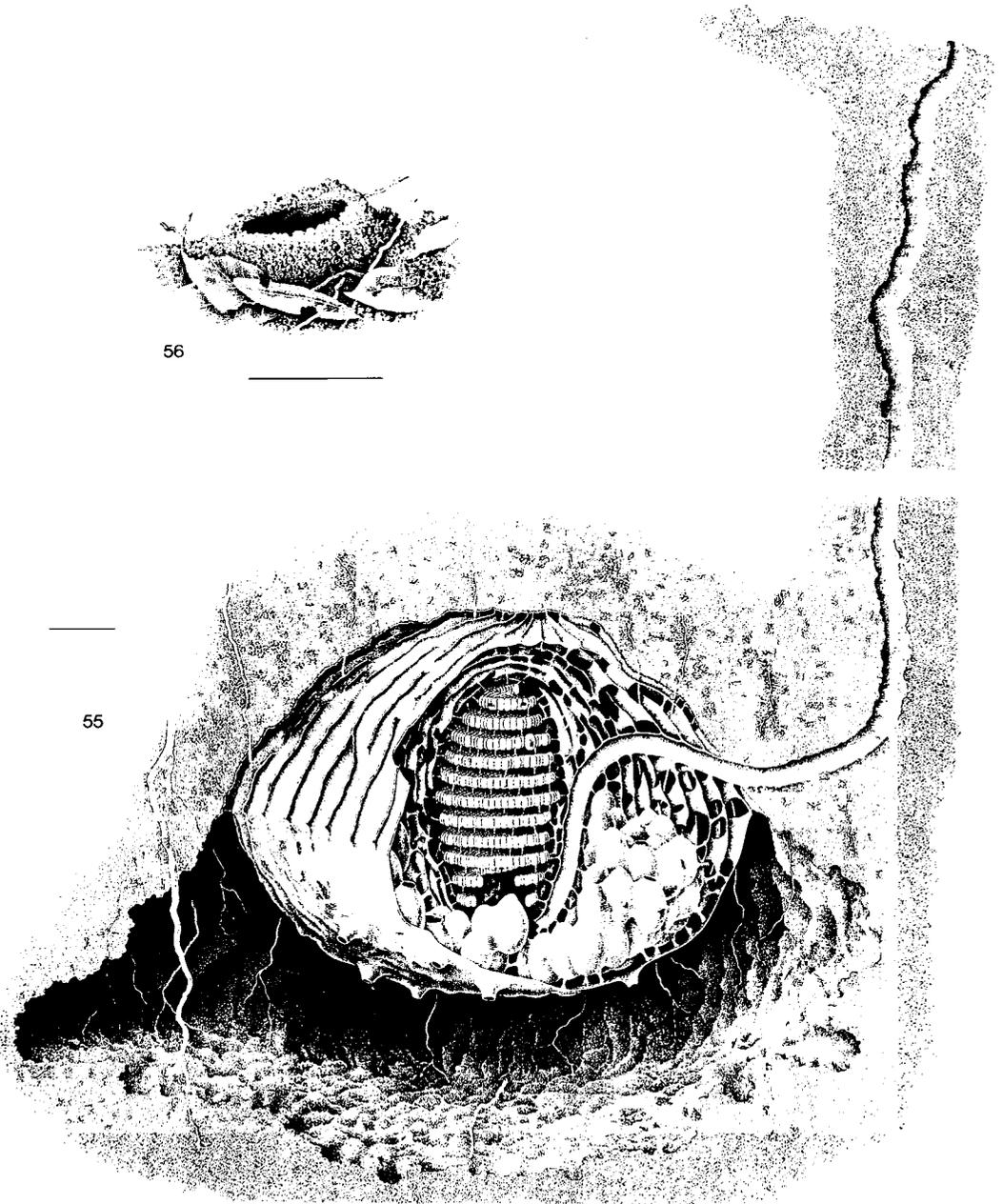
Figuras 30-35. Machos, cápsula genital, vista dorsal, ventral e perfil. 30-32, *Camargoia nordestina*, sp. n., parátipo, ninho 322c, Uruçuí-Una, Bom Jesus, PI, Brasil. 33-35, *Camargoia camargoi*, alótipo, de Manaus, AM, Brasil. Escala = 1.0 mm.



Figuras 36-43. Machos, cápsula genital, vista dorsal, ventral e perfil da valva. 36-37, *Ptilotrigona lurida mocsaryi*, ninho 272c, Caracará, RR, Brasil. 38-39, *Tetragona goettei*, ninho 369c, Arimã, rio Purus, AM, Brasil. 40-41, *Geotrigona subterranea*, ninho 448c, Cônego Marinho, MG, Brasil. 42-43, *Duceola ghilianii*, ninho 607c, Maraã, rio Japurá, AM, Brasil. Escala = 1.0 mm.



Figuras 44-54. Asa anterior, operária; detalhe da veia basal, 1ª abscissa de Cu, e ângulo submarginal. 44, *Camargoia nordestina*, sp. n., ninho 322c, Uruçui-Una, Bom Jesus, PI, Brasil. 45, *Tetragnisca angustula*, Ribeirão Preto, SP, Brasil. 46, *Tetragna goettei*, ninho 369c, Arimã, rio Purus, AM, Brasil. 47, *Ptilotrigona lurida mocsaryi*, ninho 272c, Caracará, RR, Brasil. 48, *Cephalotrigona femorata*, Benjamin Constant, AM, Brasil. 49, *Duckeola ghilianii*, ninho 607c, Marãã, rio Japurá, AM, Brasil. 50, *Trigona crassipes*, Santana, rio Tapajós, PA, Brasil. 51, *Geotrigona subterranea*, ninho 448c, Cônego Marinho, MG, Brasil. 52, *Oxytrigona tataira*, Baturité, CE, Brasil. 53, *Frieseomelitta varia*, Barretos, SP, Brasil. 54, *Trichotrigona extranea*, ninho 262c, Foz do Rio Daraá (Sta. Isabel), rio Negro, AM, Brasil. Escala = 1.0 mm.



Figuras 55-56. Ninho de *Camargoia nordestina*, sp.n., corte longitudinal do ninho subterrâneo, com parte do invólucro externo removido para mostrar os favos de cria, galeria de entrada, potes de mel e pólen e outros detalhes. 56, Detalhe da estrutura de entrada. Escala, fig. 55 = 4.0 cm, fig. 56 = 1.0 cm.

cilíndricas, abertas nas pontas (1.0 cm de diâmetro), provavelmente saída para excessos líquidos e lixo do interior do ninho (fig. 55). Sob o envoltório externo há uma sucessão de finas lamelas (2-3 camadas) do mesmo material, cor e espessura que este, formando uma série de galerias radiais, especialmente na parte superior do ninho e que, mais internamente, são substituídas por 3-4 finas lamelas de cor castanha, moles que envolvem os favos de cria. Os favos de cria formando um conjunto espiralado, situados bem no centro do ninho e sustentados por finos conectivos cerosos. Nos ninhos estudados variando de 10 a 15 favos, os maiores com 8.0 a 10.0 cm de diâmetro, com uma ou duas regiões de postura (fig. 55); o espaço entre um favo e outro com 4.0 mm e as células com aproximadamente 7.5 mm de altura por 4.0 mm de diâmetro; realeira na periferia do favo com 11.0 mm de altura por 6.0 mm de diâmetro.

Os potes de mel e pólen, iguais, ovóides, com paredes geminadas, de cerume de cor castanha, 3.5-4.0 cm de altura e 2.0-2.5 cm de diâmetro, situam-se, usualmente, na região média inferior do ninho, entre o invólucro interno e o externo, formando uma massa compacta ao redor da região de crias (fig. 55).

O pólen estocado tem consistência pastosa; o mel é claro e transparente, porém muito azedo (não apreciado pelos moradores do local); alguns potes continham uma substância aquosa de cor âmbar muito escura e extremamente ácida.

Comportamento. Tímidas; não apresentaram qualquer reação de defesa. Não havia guardas fora do ninho, apenas alguns indivíduos permaneciam na galeria, próximos à entrada, mas recuavam a qualquer aproximação do observador.

Discussão. *Camargoia nordestina* difere de *C. pilicornis*, com relação às operárias, apenas pelas cerdas muito curtas do escapo, cerca de 1/4 do diâmetro deste; em *C. pilicornis* as cerdas são tão longas ou mais que o diâmetro deste. Por outro lado, compartilha com esta uma série de apomorfias que nos permite deduzir que se tratam de espécies irmãs (até que se conheça melhor *pilicornis*, em termos de distribuição, machos e biologia, preferimos considerá-la como espécie, mas é possível que se trate apenas de uma raça geográfica

e, neste caso, teria prioridade sobre *C. nordestina*). Entre essas sinapomorfias, destacamos: manchas amarelas das áreas paraoculares chegando só até o nível da tangente alveolar superior; basitarso II e tibia e basitarso da perna III, enegrecidos; franja de cerdas plumosas na margem posterior da tibia III, muito desenvolvida e microtríquias da membrana alar uniformemente fuscas. Geograficamente, também, ocupam espaços contíguos; *C. nordestina* ocorre nos "baixões" do grande vale dessecado do Piauí (o Piauí, como um todo, constitui um grande "canyon" ou "karst", com a drenagem comandada pelo rio Parnaíba, e tem uma certa individualidade morfoclimática dentre as paisagens do N-NE) e chega até o sul de Tocantins, e *C. pilicornis* é conhecida do centro da baixada maranhense (Codó, região de cerradões e coqueirais, babaçu) do sul do Pará e sudoeste do Maranhão (Paragominas e Imperatriz), região de mata amazônica.

Camargoia camargoi é uma espécie bastante divergente com relação à morfologia, especialmente a genitália dos machos (figs. 33-35) e alopátrica com relação às outras espécies do gênero, ocupando um amplo espaço geográfico (veja item distribuição geográfica) e certamente constitui uma derivação mais antiga.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos a Silvia R. de Menezes Pedro que, além de participar dos trabalhos de campo, muito auxiliou na editoração do texto e no preparo do cladograma. José A. Tavares Filho auxiliou nos trabalhos de campo e preparo do material. Este projeto recebeu auxílio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, proc. 92/2732-0, Zoologia.

REFERÊNCIAS

- Camargo, J. M. F. 1974. Notas sobre a Biologia e Morfologia de *Plebeia (Schwarziana) quadripunctata quadripunctata* (Hym. Apidae), *Studia Ent.*, 17(1-4): 433-470.
- Camargo, J. M. F. 1994. Biogeografia de Meliponini (Hymenoptera, Apidae, Apinae): A Fauna Amazônica. Anais do 1º Encontro sobre Abelhas de Ribeirão Preto, SP, Brasil, pp. 46-59.
- Camargo, J. M. F., Garcia, M.V.B., Q. Junior, E.R & Castrillon, A. 1992. Notas prévias sobre a bionomia de *Ptilotrigona lurida* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae): associação de levedura em pólen estocado. *Bul. Mus. Para. Emílio*

- Goeldi, sér. zool., 8 (2): 391-395.
- Camargo, J. M. F. & Moure, J. S. 1988. Notas sobre os Meliponinae (Hymenoptera, Apidae) colecionados por Felippo Silvestri na bacia do rio da Prata. *Revta bras. Ent.*, 32(2): 293-314.
- Camargo, J. M. F. & Pedro, S. R. M. 1992a. Systematics, phylogeny 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, (Anais do Encontro Brasileiro sobre Biologia de Abelhas).
- Camargo, J. M. F. & Wittmann, D. 1989. Nest Architecture and Distribution of the Primitive Stingless Bee, *Mourella caerulea* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae): Evidence for the origin of *Plebeia* (*s.lat.*) on the Gondwana Continent. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.*, 24(4): 213-229.
- Ducke, A. 1910. Contribution à la connaissance de la faune hyménoptérologique du Nord-Est du Brésil. III. Hyménoptères récoltés dans l'Etat de Ceará en 1909 et suppléments aux deux listes antérieures. *Rev. d'Ent., Caen*, 28 (9,10 - 1911): 78-122.
- Ducke, A. 1916. Revisão das Espécies de Abelhas do Brasil. Comissão de Linhas Telegraphicas Estratégicas de Matto Grosso ao Amazonas, anexo 5, *Hist. Nat. Zool.*, 25: 17-177, pls. 2-7.
- Michener, C. D. 1990. Classification of the Apidae (Hymenoptera). *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 54(4): 75-164.
- Michener, C. D. & Grimaldi, D. A. 1988a. A *Trigona* from late Cretaceous Amber of New Jersey (Hymenoptera: Apidae, Meliponinae). *Am. Mus. Novitates*, 2917: 1-10.
- Michener, C. D. & Grimaldi, D. A. 1988b. The oldest fossil bee: apoid history, evolutionary stasis, and antiquity of social behavior. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 85: 6424-6426.
- Moure, J. S. 1951. Notas sobre Meliponinae (Hymenoptera - Apoidea). *Dusenía*, 2(1): 25-70.
- Moure, J. S. 1961. A preliminary supra-specific classification of the Old World Meliponine bees (Hymenoptera, Apoidea). *Stud. Ent.*, 4(1-4): 181-242.
- Moure, J. S. 1989. *Camargoia*, um novo gênero Neotropical de Meliponinae (Hymenoptera: Apoidea). *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. zool.*, 5(1): 71-78.
- Nascimento, P. T. R. 1979. Catálogo dos tipos entomológicos do Museu Goeldi, Hymenoptera. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, n. sér. zool.*, 98: 1-18.