

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

*Camarero
Fichear*

CONTRIBUCIÓN PARA EL CONOCIMIENTO DE LAS ABEJAS SIN
AGUIJÓN (MELIPONINAE, APIDAE, HYMENOPTERA) DE ECUADOR

Tesis previa a la obtención del título de Licenciado en
Ciencias Biológicas

Auspicio: INCCA-MAG

LUIS AURELIO COLOMA ROMAN

Quito, a 25 de Noviembre de 1986

A mis padres

JOSE Y LIDA

Se certifica que la tesis de licenciatura ha sido terminada.

Dr. Manuel María
Director de tesis

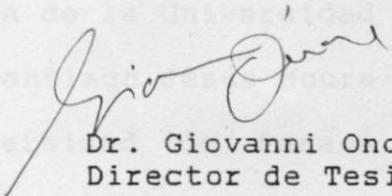
Quito, a 25 de Noviembre de 1968

AGRADECIMIENTOS:

Al Dr. Giovanni Onore, Director de tesis, quien realizó arduamente en la colección de especímenes y identificación de nichos, además aportó con importantes datos y notas biológicas.

Por la bibliografía enviada, identificación de los
Certifico que la tesis de licenciatura ha sido terminada.

agradecimiento a los especialistas de abejas: Dr. João M. F. de Camargo del Departamento de Biología de la Universidad de São Paulo, Brasil; Padre Dr. Sanjiv Kumar del Departamento de Zoología de la Universidad de Curitiba, Brasil; Dr. Paulo Nequeira Neto del Instituto de Ciéncias de la Universidad de São Paulo, Brasil; Prof. Mark Estevan Kerr de la Universidad Federal de Maracá, Brasil; Dr. Guido Pagliano del Instituto de Submicroscopía y Microscopía de Forino, Italia; Dr. Roger Darchen de la Dirección Biológica de Les Eyzies, Francia.



Dr. Giovanni Onore
Director de Tesis

A Mónica Chisrazal, Patricia Ponce, Prady Brice y otros quienes colaboraron en el trabajo de campo.

Quito, a 25 de Noviembre de 1986

Al Dr. Carlos Schveerría, a la Dra. Lidia Moreno de Escalante, al Dr. Juan Carlos Vaca, al Sr. Juvenal Mestas funcionarios del Instituto Nacional de Capacitación y

AGRADECIMIENTOS:

Al Dr. Giovanni Onore, director de tesis, quien trabajó arduamente en la colección de especímenes y localización de nidos, además aportó con importantes datos y notas biológicas.

Por la bibliografía enviada, identificación de los ejemplares, y sugerencias para esta investigación agradezco a los especialistas de abejas: Dr. João M. F. de Camargo del Departamento de Biología de la Universidad de São Paulo, Brasil; Padre Dr. Santiago Jesús Moure del Departamento de Zoología de la Universidad de Paraná en Curitiba, Brasil; Dr. Paulo Nogueira Neto del Instituto de Biociencias de la Universidad de São Paulo, Brasil; Prof. Warwick Estevam Kerr de la Universidad Federal de Marañon, Brasil; Dr. Guido Pagliano del Instituto de Entomología Agraria de Torino, Italia; Dr. Roger Darchen de la Estación Biológica de Les Eyzies, Francia.

A Mónica Chieruzzi, Patricio Ponce, Freddy Bravo quienes colaboraron en el trabajo de campo.

Al Dr. Carlos Echeverría, a la Dra. Lida Moreno de Braulete, al Dr. Juan Carlos Vaca, al Sr. Juvenal Illeras funcionarios del Instituto Nacional de Capacitación

Campesina (INCCA) cuya cooperación facilitó el financiamiento parcial de este estudio.

LISTA DE FIGURAS Y TABLAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUCCION	1
2. MATERIALES Y METODOS	4
2.1. Colección e identificación de especímenes	4
2.2. Análisis zoogeográfico	5
2.3. Observaciones al microscopio	6
3. RESULTADOS Y DISCUSION	10
3.1. Diversidad de especies y distribución	10
3.2. Estructura de nidios	15
3.2.1. <i>Melipona fuliginosa</i>	15
3.2.2. <i>Melipona cf. nebulosa</i>	16
3.2.3. <i>Trigona aff. ferruginea</i>	17
3.2.4. <i>Trigona silvestriana</i>	17
3.2.5. <i>Sarastrogona panificans</i>	18
3.2.6. <i>Scaptotrigona aff. affinis</i>	18
3.2.7. <i>Scaptotrigona n. sp. (grupo fuscus)</i>	18
3.2.8. <i>Sarastrogona tonata tonata</i>	19
3.2.9. <i>Sarastrogona sp.</i>	19
3.2.10. <i>Parramonia equatoriana</i>	19
3.2.11. <i>Parramonia pooki</i>	20
3.2.12. <i>Pachylus minima</i>	20
3.2.13. <i>Nichea n. sp.</i>	20
3.2.14. <i>Tetragonisca bochevaldi bochevaldi</i>	20
LITERATURA CITADA	29
AGRADECIMIENTOS	31

INDICE:

	Pág.
LISTA DE FIGURAS Y TABLAS	vii
RESUMEN	xi
SUMMARY	xiii
1. INTRODUCCION	1
2. MATERIALES Y METODOS	4
2.1. Colección e identificación de especímenes	4
2.2. Análisis zoogeográfico	5
2.3. Observaciones de la bioarquitectura	6
3. RESULTADOS Y DISCUSION	10
3.1. Diversidad de especies y distribución	10
3.2. Bioarquitectura de nidos	35
3.2.1. <u>Melipona fuliginosa</u>	36
3.2.2. <u>Melipona cf. nebulosa</u>	40
3.2.3. <u>Trigona aff. recursa</u>	44
3.2.4. <u>Trigona silvestriana</u>	47
3.2.5. <u>Paratrigona pacifica</u>	52
3.2.6. <u>Scaptotrigona aff. affinis</u>	54
3.2.7. <u>Scaptotrigona n. sp. (grupo limae)</u>	58
3.2.8. <u>Parapartamona zonata zonata</u>	59
3.2.9. <u>Parapartamona sp.</u>	63
3.2.10. <u>Partamona aequatoriana</u>	69
3.2.11. <u>Partamona peckolti</u>	73
3.2.12. <u>Plebeia minima</u>	77
3.2.13. <u>Plebeia n. sp.</u>	79
3.2.14. <u>Tetragonisca buchwaldi buchwaldi</u>	82
LITERATURA CITADA	89
APENDICE 1	142

LISTA DE FIGURAS Y TABLAS

	Pág.
Mapa 1. Areas de colección durante este estudio	91
2. Localidades de colección de: <u>Melipona fuliginosa</u> , <u>M. aff. fuscopilosa</u> , <u>M. grandis</u> , <u>M. indecisa</u> , <u>M. mimetica</u> , <u>M. cf. nebulosa</u> , <u>M. n. sp. aff. eburnea</u> , <u>M. n. sp. (grupo fasciata)</u>	92
3. Localidades de colección de: <u>Trigona amalthea</u> , <u>T. silvestriana</u>	93
4. Localidades de colección de: <u>Trigona amazonensis</u> , <u>T. aff. amazonensis</u> , <u>T. aff. crassipes</u> , <u>T. hyalinata</u> , <u>hyalinata</u> , <u>T. cilipes</u>	94
5. Localidades de colección de: <u>Trigona brennei</u> , <u>T. dimidiata dimidiata</u> , <u>T. hypogea robustior</u> , <u>T. recursa</u> , <u>T. aff. recursa</u>	95
6. Localidades de colección de: <u>T. corvina</u> , <u>T. fuscipennis</u> , <u>T. muzoënsis</u> , <u>T. pectoralis</u> , <u>T. setentrionalis</u> , <u>T. williana</u>	96
7. Localidades de colección de: <u>Trigona chanchamayoënsis</u> , <u>T. fulviventris</u> , <u>T. guianae</u>	97
8. Localidades de colección de: <u>Cefalotrigona sp.</u>	98
9. Localidades de colección de: <u>Geotrigona fulvohirta</u> , <u>G. aff. acapulconis</u>	99 X
10. Localidades de colección de: <u>Nannotrigona aff. mellaria</u> , <u>N. melanocera</u> , <u>N. tristella</u> , <u>N. n. sp.</u>	100
11. Localidades de colección de: <u>Oxytrigona mellicolor</u> , <u>O. mediorufa</u>	101
12. Localidades de colección de: <u>Paratrigona pacifica</u> , <u>P. prosopiformis</u> , <u>P. n. sp.</u>	102
12. Localidades de colección de: <u>Ptilotrigona lurida</u> , <u>P. pereneae</u>	103

14.	Localidades de colección de: <u>Scaptotrigona</u> aff. <u>affinis</u> , <u>S. aff. barrocoloradensis</u> , <u>S. chorreroensis</u> , <u>S. postica</u> , <u>S. n. sp. 1</u> (grupo <u>limae</u>), <u>S. n. sp. 2</u> , <u>S. sp.</u>	104
15.	Localidades de colección de: <u>Frisionmelitta</u> <u>silvestrii</u>	105 X
16.	Localidades de colección de: <u>Parapartamona</u> <u>zonata caliensis</u> , <u>P. zonata tungurahua</u> , <u>P. zonata zonata</u> , <u>P. sp.</u>	106
17.	Localidades de colección de: <u>Partamona</u> <u>aequatoriana</u> , <u>P. pearsoni</u> , <u>P. peckolti</u> , <u>P.</u> <u>testacea</u> , <u>P. sp.</u> (grupo <u>cupira</u>)	107
18.	Localidades de colección de: <u>Plebeia</u> <u>flavoscutellata</u> , <u>P. frontalis</u> , <u>P. minima</u> , <u>P. n. sp. 1</u> prope <u>intermedia</u> <u>P. n. sp. 2</u> aff. <u>intermedia</u> , <u>P. sp.</u>	108
19.	Localidades de colección de: <u>Scaura</u> <u>latitarsis</u>	109
20.	Localidades de colección de: <u>Tetragona</u> <u>clavipes</u> , <u>T. dorsalis</u> , <u>T. aff. ziegleri</u> <u>T. n. sp. 1</u> , <u>T. n. sp. 2</u>	110
21.	Localidades de colección de: <u>Tetragonisca</u> <u>angustula angustula</u> , <u>T. buchwaldi</u> <u>buchwaldi</u>	111
22.	Localidades de colección de: <u>Lestrimelitta</u> <u>limão</u>	112
Figura 1.	Vista frontal de la entrada del nido de <u>Melipona fuliginosa</u>	113
2.	Vista interior del nido de <u>Melipona</u> <u>fuliginosa</u>	113
3.	Entrada del nido de <u>Melipona</u> cf. <u>nebulosa</u>	114
4.	Vista interior del nido de <u>Melipona</u> cf. <u>nebulosa</u>	114
5.	Entrada del nido de <u>Trigona silvestriana</u>	115
6.	Localización del nido de <u>Trigona</u> <u>silvestriana</u>	115
7.	Vista interior del nido de <u>Trigona</u> <u>silvestriana</u>	116

8. <u>Phileurus didymus</u> , huésped de un nido de <u>Trigona silvestriana</u>	117
9. <u>Gymnetis flavocincta</u> , huésped de un nido de <u>Trigona silvestriana</u>	117
10. <u>Ortostethus</u> sp., huésped de un nido de <u>Trigona silvestriana</u>	118
11. Tubo de entrada de <u>Paratrigona pacifica</u>	119
12. Localización del nido de <u>Paratrigona pacifica</u>	119
13. Vista frontal de la entrada del nido de <u>Scaptotrigona</u> aff. <u>affinis</u>	120
14. Vista interior del nido de <u>Scaptotrigona</u> aff. <u>affinis</u>	121
15. Macho de <u>Parapartamona zonata zonata</u>	122
16. Vista del orificio superior del batumen del nido de <u>Parapartamona zonata zonata</u>	123
17. Vista interior del nido de <u>Parapartamona zonata zonata</u>	123
18. Vista interior del nido de <u>Parapartamona</u> sp.	124
19. Entrada del nido de <u>Partamona aequatoriana</u>	125
20. Vista interior del nido de <u>Partamona aequatoriana</u>	125
21. Vista interior del nido de <u>Partamona peckolti</u>	126
22. Localización y tubo de entrada del nido de <u>Plebeia minima</u>	127
23. Celdas pequeñas y ollas de reserva del nido de <u>Plebeia minima</u>	127
24. Vista interior del nido de <u>Plebeia</u> n. sp. prope <u>intermedia</u>	128
25. Tubo de entrada del nido de <u>Tetragonisca buchwaldi buchwaldi</u>	129
26. Localización del nido de <u>Tetragonisca</u>	

<u>buchwaldi buchwaldi</u>	129
27. Bloque de ollas de reserva de miel de en el nido de <u>Tetragonisca buchwaldi</u> <u>buchwaldi</u>	130
Tabla 1. Meliponinae de Ecuador	131
2. Meliponinae nuevos para la fauna ecuatoriana	133
3. Trigonini: Géneros y número de especies	134
4. Meliponinae de Ecuador: Localización en las regiones naturales, pisos zoogeográficos y zonas de vida	135
5. Especies de Meliponinae observadas en áreas deforestadas	137
6. Resumen general de las observaciones de los nidos	138

RESUMEN:

Esta investigación se realizó con el fin de contribuir al conocimiento de los Meliponinae (abejas sociales sin aguijón) de Ecuador.

Se presenta una lista de 73 meliponinos, entre los que se incluyen las siguientes 13 especies nuevas para la ciencia: Melipona n. sp. aff. eburnea, M. n. sp. (grupo fasciata), Trigona setentrionalis, Nannotrigona n. sp., Paratrigona n. sp., Scaptotrigona aff. affinis, S. chorreroensis, S. n. sp. 1 (grupo limae), S. n. sp. 2, Plebeia n. sp. 1 prope intermedia, P. n. sp. 2 aff. intermedia, Tetragona n. sp. 1 y T. n. sp. 2. Además se reporta 49 especies nuevas para Ecuador.

Se indican las localidades de colección de todas las especies, señalando la región zoogeográfica y la zona de vida que ocupan.

Se describen y comentan las estructuras bioarquitectónicas de los nidos de: Melipona fuliginosa, M. cf. nebulosa, Trigona aff. recursa, T. silvestriana, Paratrigona pacifica, Scaptotrigona aff. affinis, S. n. sp. 1 (grupo limae), Parapartamona zonata zonata, P. sp.,

Partamona aequatoriana, P. peckolti, Plebeia minima,
Plebeia n. sp. 1 prope intermedia y Tetragonisca buchwaldi
buchwaldi.

Por último, se hacen consideraciones generales sobre la diversidad de especies, su distribución geográfica y ecológica.

Palabras clave: Ecuador, Meliponinae, especies, distribución, zonas de vida, nidos, hábitats.

SUMMARY:

This investigation was carried out to contribute to the knowledge of the Meliponinae (social stingless bees) in Ecuador.

A checklist of 73 Meliponinae is presented. These include the following 13 new species: Melipona n. sp. (fasciata group) ., M. n. sp. aff. eburnea, Trigona setentrionalis, Nannotrigona n. sp., Paratrigona n. sp., Scaptotrigona aff. affinis, S. chorreroensis, S. n. sp. (limae group) , S. n. sp. 2, Plebeia n. sp. 1 prope intermedia, Plebeia n. sp. aff. intermedia, Tetragona n. sp. 1 and T. n. sp. 2. Also, 49 new records are reported for Ecuador.

The collection sites are indicated for all the species, indicating the zoogeographic region and the life zone.

The bioarchitectonic structures of the following nests are described and analyzed: Melipona fuliginosa, M. cf. nebulosa, Trigona aff. recurva, T. silvestriana, Paratrigona pacifica, Scaptotrigona aff. affinis, S. n. sp. (limae group) , Parapartamona zonata zonata, P. sp., Partamona aequatoriana, P. peckolti, Plebeia minima, P. n.

sp. 1 prope intermedia, and Tetragonisca buchwaldi
buchwaldi.

Finally, general comments are made about the species diversity, their geographical and ecological distribution.

Key words: Meliponinae, Ecuador, species, distribution, life zones, nests, habitats.

1. INTRODUCCION:

Los Meliponinae son abejas sociales sin aguijón, que forman colonias permanentes y alimentan a las crías con miel y polen.

La taxonomía de esta subfamilia ha sido tratada en las publicaciones de Schwarz (1932, 1948), Moure (1951, 1961), y Wille (1983); sin embargo aún existen algunas diferencias de opinión en cuanto al número de géneros y subgéneros. A este panorama sistemático, un tanto incierto, se suman últimos y continuos hallazgos de especies nuevas en la región neotropical, los cuales son un indicativo de que aún quedan especies desconocidas.

Las abejas sin aguijón de Ecuador, muy poco estudiadas, son de enorme interés, pues nuestro país por su ubicación geográfica, además de aspectos de su historia geológica y evolutiva, ha favorecido una notable diversificación y especiación de este grupo.

Son varias las personas que han colectado especímenes de meliponinos en Ecuador. Entre los principales cabe mencionar a:

Whympers E., Andinista y Naturalista que colectó para el British Museum, mientras exploraba el país en los años 1879 y 1880.

Rosemberg W. F. H., colector profesional. Estuvo en la región Litoral en 1896 y 1897. Sus colecciones reposan en el British Museum.

Haensch R., un colector profesional, quien en 1899 y 1900 exploró la parte central del país, a ambos lados de la cordillera. Su material está depositado en varios museos alemanes.

Von Buchwald F., hizo colecciones, a intervalos, entre 1903 y 1914.

Barrett S. A., colectó en 1908 y 1909.

Williams F. X., entomólogo, quien formó parte de una expedición de la Academia de Ciencias de California en 1922 y 1923. Se deben a él la mayor parte de las colecciones de la primera mitad de siglo.

Smith F. reunió material de Tena y alrededores en 1923.

Clarke W., trabajó junto a C. MacIntyre en las cuencas del Napo y Pastaza en 1933.

Bassler H. exploró Morona Santiago en 1939.

Brown F. M. recorrió el país entre 1938 y 1939. Sus colecciones están en el American Museum of Natural History.

En las décadas del 40 al 80 se ha colectado poco material, salvo el mencionado en los trabajos de Yust (1958), Merino y Vásquez (1962), Camargo (1980).

A partir del año de 1984 se inició una importante

colección de meliponinos en el Museo Entomológico del Departamento de Biología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ- Quito Catholic Zoology).

En cuanto a la zoogeografía no existen muchos trabajos. Cabe mencionar las publicaciones de Schwarz (1948), y Wille (1965, 1979) que incluyen brevemente a algunas de las especies ecuatorianas.

La bioarquitectura de los nidos es parcialmente conocida, sin embargo para la mayoría de especies es indispensable sumar una mayor información que permita tener una visión mas amplia en cuanto a la variabilidad interespecífica en el tipo de materiales de construcción, sistemas estructurales, diseño y otros aspectos arquitectónicos y biológicos; la que, sin duda, será fuente de nuevos conocimientos y de ayuda para aclarar la posición taxonómica de muchos grupos todavía no muy bien definidos.

Por lo expuesto anteriormente se evidencia la necesidad de estudios generales sobre los aspectos fundamentales ya mencionados, que son materia de la presente investigación, y que servirán de pauta para futuros trabajos más específicos.

2. MATERIALES Y METODOS:

Este estudio se inició a partir de Marzo de 1985 y ha comprendido tres aspectos:

2.1. Colección e identificación de especímenes:

Para la recolección se visitaron varias zonas de Ecuador en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro, Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Bolívar, Loja, Napo, Pastaza, Morona Santiago, Zamora Chinchipe (mapa 1).

Una parte importante de la colección fue realizada también por los estudiantes y entomólogos del Departamento de Biología.

Las abejas fueron capturadas con redes entomológicas directamente de los nidos y sus alrededores, muertas en frascos con acetato de etilo, etiquetadas con datos de colección, y almacenadas en seco en el museo QCAZ. Se enviaron especímenes para identificación a los especialistas de abejas Padre Dr. Santiago Jesús Moure de la Universidad de Paraná en Brasil, João M. F. de Camargo de la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de la Universidad de São Paulo, Brasil; al Biosystematics and

Beneficial Insects Institute of the Agricultural Research Service of the United States Department of Agriculture y al Sr. Guido Pagliano del Instituto de Entomología Agraria de Torino, Italia.

En la nomenclatura de las especies se siguió, a nivel de géneros, la clasificación propuesta por Moure (1951, 1961), excepto para Parapartamona cuya posición taxonómica no está bien definida, por lo cual se la menciona como lo hace Camargo (in litt.).

En la lista elaborada se agruparon las especies por tribus y se las ordenó alfabéticamente considerando el género y especie. Se nombraron también las variedades, subespecies y especies afines.

2.2. Análisis zoogeográfico:

Se revisaron las localidades de colección de las abejas del museo QCAZ y de las abejas mencionadas en los trabajos de Schwarz (1948), Yust (1958), Merino (1962), Wille (1965) y Camargo (1980).

Se asignaron pisos zoogeográficos a las especies siguiendo la división zoogeográfica de Albuja, et al. (1980), y para los tipos vegetacionales o zonas de vida se siguió la clasificación utilizada en el mapa ecológico de

Cañadas (1983).

Las localidades fueron ubicadas, en lo posible tomando como referencia los mapas y el índice toponímico publicados por el Instituto Geográfico Militar.

2.3. Observaciones de la bioarquitectura:

Se realizaron parte en el campo y parte en el laboratorio. En el campo se describieron parcialmente algunos nidos de varias especies mientras otros fueron transportados al museo QCAZ en donde se estudiaron.

Los materiales utilizados fueron: Equipo apícola, motosierra, hachas, azadones, fundas plásticas, red entomológica, cinta métrica, calibrador marca Rostfrei, cámara fotográfica Olympus OM2 con accesorios para macrofotografía, libreta de campo, microscopio Wild M3 con una cámara lúcida incorporada, cuchillo, pinzas, pipeta calibrada.

La metodología general utilizada en la descripción de cada nido fue de anotar su localización; realizar dibujos, medidas y fotografías de las estructuras, complementando con algunas observaciones de tipo etológico y de los huéspedes de la colonia. Se tomaron en cuenta los siguientes aspectos que se detallan a continuación:

Hábitat y localización: Los hábitats que pueden ser ocupados por colonias de meliponinos son muchos y muy variables, algunas veces aún dentro de la misma especie (Moure, et al., 1958) . Se describió brevemente el sitio donde estaba el nido, tomando en cuenta el tipo de vegetación circundante. Se anotó si el nido era aéreo, terrestre, subterráneo.

Entrada: Las entradas de los nidos muestran una interesante diversidad y hacen posible, algunas veces, reconocer las especies (Moure et al., 1958). Se describió la forma exterior e interior, se midieron y anotó el material del que eran fabricados, el color y su consistencia.

Batumen: Son paredes del nido más o menos impermeables debido a las resinas, aunque contienen tierra en general en alto porcentaje. Separan el nido del resto de la cavidad, cuando es demasiado grande, o lo protegen del ambiente exterior (Moure et al., 1958) . Se indicó su presencia, forma, materiales de que estaba hecho, grosor, número de capas, color, consistencia, recubrimiento, medidas.

Involucro: Es una estructura generalmente formada de finas capas cerosas, que envuelven a la región de cría. Esta

La cobertura tiene la finalidad de proteger a las crías y mantener la temperatura adecuada para su desarrollo. No todas las especies lo poseen y en algunas es una estructura facultativa (Camargo, 1970), (Kerr et al., 1967). Se mencionó el número de lamelas, su color, consistencia, en algunos casos el diámetro de estas y de los espacios entre ellas.

Cámara de cría: Consta de celdas que según las especies en unos nidos están aisladas u ordenadas sin regularidad, o en pequeños grupos; en otras muestran una transición a la formación de panales arreglando las celdas en irregulares capas horizontales, oblicuas o verticales; la mayoría de especies construyen celdas ordenadas en panales horizontales, que en ciertos casos forman espirales; y por último un tipo elaborado de construcción con panales dobles verticales (Moure et al., 1958). De las celdas se midió la altura y el diámetro máximo central; se anotó el color y la presencia de celdas con tamaños diferentes. De los panales se observó su número y la forma, se midió el diámetro máximo y mínimo tabulándolos de arriba hacia abajo con números del 1 en adelante. Se incluyeron además datos sobre pilares y conectivos.

Ollas de reservas: En estas se almacena miel y polen. Pueden variar en tamaño o forma según la especie y el tipo de reserva. Usualmente los meliponinos distribuyen sus

ollas de alimento de manera irregular, aprovechado todas las hendiduras del hueco o la cavidad donde se encuentran (Camargo, 1970). Se anotó el tipo de reserva, el número y forma de las ollas, medidas de diámetro máximo horizontal y altura, en algunos casos el volumen de ollas y el grosor de las paredes de estas.

Otras estructuras: Reservas de cera y resinas están presentes en algunos nidos. También orificios de drenaje y estructuras en algunos casos de función incierta.

Notas biológicas: Se calificó el comportamiento defensivo de la colonia con los adjetivos: muy agresiva, agresiva, mansa, tímida. A menudo se hicieron observaciones del número de abejas guardianas. Se tomaron, hasta donde fue posible, algunas notas relacionadas a huéspedes en la colonia y observaciones de desarrollo de la cría.

3. RESULTADOS Y DISCUSION:

3.1. Diversidad de especies y distribución:

La subfamilia Meliponinae (abejas sociales sin aguijón de la familia Apidae) en Ecuador está representada por 73 especies (tabla 1) pertenecientes a las tribus: Meliponini, Trigonini y Lestrimelittini.

Durante la presente investigación se encontraron 13 especies nuevas para la ciencia. Estas son: Melipona n. sp. aff. eburnea, M. n. sp. (grupo fasciata), Trigona setentrionalis, Nannotrigona n. sp., Paratrigona n. sp., Scaptotrigona aff. affinis, S. chorreroensis, S. n. sp. 1 (grupo limae), S. n. sp. 2., Plebeia n. sp. prope intermedia, P. n. sp. aff. intermedia, Tetragona n. sp. 1, T. n. sp. 2.

Se añaden a la fauna ecuatoriana de meliponinos 49 especies no reportadas previamente (tabla 2).

Los Meliponini comprenden el único género Melipona con 8 especies, 4 en la región litoral, 3 en la oriental y 1 en ambas regiones (tabla 3) (Mapa 2). Los datos de colección, región zoogeográfica, tipo vegetacional y

algunas notas de los especímenes del QCAZ se indican a continuación:

I.1. Melipona fuliginosa Lepeletier, 1836. Napo, Coca, V-1986, leg. Onore G.; Esmeraldas, La Sexta, 29-VI-1986, leg. Onore G.; Pastaza, Puyo, VIII-1986, leg. Onore G.; Imbabura, Rocafuerte, 26-X-1986, leg. Onore G. et Coloma L.

Piso tropical noroccidental, piso tropical oriental; bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo tropical.

I.2. Melipona aff. fuscopilosa (grupo eburnea). Napo, San Rafael, XI-1984, leg. Onore G. et López M.; Morona Santiago, Sucúa, IV-1985, leg. Onore G.; Pastaza, Puyo, IV-1985, leg. Martínez E.; Tungurahua, Topo, VIII-1986, leg. Onore G.

Piso tropical oriental, piso subtropical; bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo premontano, bosque húmedo premontano, bosque pluvial premontano.

I.3. Melipona grandis Guérin, 1844. Napo, Cuyabeno, XI-1985, leg. Asanza E. et García M.; Napo, Coca, II-1986, leg. Onore G.; Morona Santiago, Santiago, II-1986, leg. Coloma L.

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

I.4. Melipona indecisa (grupo fasciata) Cockerell, 1919.

Loja, Olmedo, 1V-1984, leg. Onore G.; Loja, San Roque, VII-1984, leg. Jadán E.; Loja, Chaguarpamba, 15-III-1985, leg. Ponce P. et Coloma L., Loja, Alamor, 17-IX-1985, leg. Chieruzzi M., Ponce P. et Coloma L., Esmeraldas, La Sexta, 29-VI-1986, leg. Onore G.; Imbabura, Lita, 27-X-1986, leg. Onore G. et Coloma L.

Piso tropical noroccidental, piso tropical suroccidental; bosque húmedo tropical, bosque húmedo premontano.

I.5. Melipona mimetica (grupo fasciata) Cockerell.

Manabí, Portoviejo, 24-V-1985, leg. Ponce P. et Coloma L.; Manabí, Tosagua, 5-XII-1985, leg. Bravo F.; Manabí, Rocafuerte, 27-XII-1985, leg. Chieruzzi M.

Piso tropical suroccidental; monte espinoso tropical, bosque muy seco tropical. Los especímenes mencionados han sido colectados de cajas rústicas en condiciones de manejo. Es posible que esta especie este mayormente representada, en condiciones naturales, en la zona montañosa de Manabí en donde se relata su presencia por parte de los nativos.

I.6. Melipona cf. nebulosa: Napo, Coca, 11-1984, leg. Onore G.; Morona Santiago, Santiago, 11-1986, leg. Coloma L.

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical. Estos especímenes son muy parecidos a nebulosa, apenas un poco más oscuros (Camargo, in litt.). Es el caso de una especie

del occidente amazónico que llega hasta Ecuador.

I.7. Melipona n. sp. aff. eburnea. Morona Santiago, Sevilla Don Bosco, V-1985, leg. Onore G.; Zamora Chinchipe, Palanda, 28-IX-1985, leg. Onore G.

Piso tropical oriental; bosque muy húmedo premontano, bosque húmedo premontano.

I.8. Melipona n. sp. (grupo fasciata) . Loja, Sabanilla, IX-1985, leg. Chieruzzi M., Ponce P. et Coloma L.

Piso tropical suroccidental; monte espinoso tropical.

Los Trigonini están representados con el mayor número de especies en las regiones Litoral y Oriental, hallándose también unas pocas en el callejón andino (tabla 4) . Existen 15 géneros y 64 especies siendo Trigona el más diversificado seguido de Scaptotrigona y otros con el número de especies que se detalla en la tabla 3.

Los datos de colección, región zoogeográfica, zona de vida y algunos comentarios de cada especie se indican a continuación:

II.1. Trigona amalthea Olivier, 1789. Tungurahua, Baños, leg. Haensch R. (Schwarz, 1948); Pastaza, Mera, 25-1-1923, leg. Williams F. X. (Schwarz, 1948) ; Napo, Río Pano, 8-IV-1923, leg. Williams F. X. (Schwarz, 1948) ; Napo,

Tena, 11-1923, leg. Williams F. X. (Schwarz, 1948); Pastaza, Río Pastaza, 19-111-1939, Brown F. M. (Schwarz, 1948); Napo, Jatun Yacu, leg. MacIntyre (Schwarz, 1948); Napo, Cuyuja, 5-11-1973, leg. Veneditoff N.; Pastaza, Montalvo, 111-1984, leg. Coloma L.; Napo, Coca, 1V-1984, leg. Onore G.; Napo, Taracoa, VI-1984, leg. Coloma; Napo, San Rafael, XI-1984, leg. Valencia R.; Morona Santiago, Sucúa, 1V-1985, leg. Onore G.; Morona Santiago, Macas, leg. Onore G. (Mapa 3).

Piso tropical oriental, piso subtropical; bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo tropical, bosque pluvial premontano, bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano, bosque muy húmedo montano bajo. Esta especie conocida en Colombia, Venezuela, Trinidad, Guyana Británica, Bolivia, Perú, Brasil; tiene amplia distribución en el oriente ecuatoriano, como era de esperarse, ocupando todas las zonas de vida tropicales y subtropicales, hasta altitudes de 1800 m.

II.2. Trigona amazonensis (Ducke, 1916) . Pastaza, Río Pastaza, 19-111-1939, leg. Brown F. M. (Schwarz, 1948); Morona Santiago, Santiago, 11-1986, leg. Coloma L. (Mapa 4)
Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.2. Trigona aff. amazonensis (Ducke) . Napo, Taracoa, 19-V-1984, leg. Lasso S.; Pastaza, Puyo, V-1985, leg. Bravo F.; Napo, Coca, 111-1986, leg. Onore G. (Mapa 4).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.3. Trigona brennei. Pastaza, Mera, 3-VIII-1984, leg. Coloma L. (Mapa 5).

Piso subtropical; bosque muy húmedo premontano.

II.4. Trigona cilipes Cockerell. Morona Santiago, Sucúa, Río Upano, 3-11-1939, leg. Brown F. M. (Schwarz, 1948); Pastaza, Locación petrolera Misión, 6-VIII-1984, leg. Coloma L. (Mapa 4).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical, bosque húmedo premontano. Esta especie esta presente desde Costa Rica y Panamá hasta Perú y Bolivia (Schwarz, 1948).

II.5. Trigona corvina Cockerell, 1913. Cotopaxi, Las Pampas, 1982, leg. Onore G. (Mapa 6).

Piso subtropical; bosque muy húmedo montano bajo. Otra especie centroamericana hasta hace poco conocida solamente hasta la zona del canal de Panamá y que hoy se la reporta de Ecuador al occidente de los andes.

II.6. Trigona aff. crassipes (Fabricius, 1793) . Napo, Cuyabeno, 1V-1986, leg. Onore G. (Mapa 4).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical. El grupo al que pertenece esta especie esta siendo revisado. Según Camargo (in litt.), los especímenes de Ecuador tienen la tibia más grande que los de la amazonía brasilera.

II.7. Trigona chanchamayoënsis Schwarz, 1948. Guayas, Guayaquil, X-1902, leg. Buchwald (Schwarz, 1948); Pastaza, Abitagua, leg. Clarke-MacIntyre (Schwarz, 1948); Napo, Tena, 16-III-1923, leg. Williams, F. X. (Schwarz, 1948); Tungurahua, Baños, 20-XI-1938, leg. Brown F. M. (Schwarz, 1948); Pastaza, Puyo, 5-XII-1938, leg. Brown F. M. (Schwarz, 1948); Napo, Coca, XII-1984, leg. Onore G.; Napo, Misahuallí, III-1986, leg. Sánchez D. (Mapa 7).

Piso tropical occidental; bosque muy húmedo montano bajo.

II.8. Trigona dimidiata dimidiata F. Smith, 1854. Morona Santiago, Sucúa, Río Upano, 3-III-1939, Bassler H. (Schwarz, 1948). (Mapa 5).

Piso tropical oriental; bosque húmedo premontano. Otros especímenes de dimidiata cuya subespecie no ha sido identificada, se conocen de Coca y Montalvo en Oriente.

II.9. Trigona ferricauda Cockerell, 1917. Esta especie está reportada de Costa Rica, Panamá y Ecuador (Wille, 1965).

II.10. Trigona fulviventris Guérin, 1835. El Oro, Machala, IV-1984, leg. Onore G.; Loja, Chaguarpamba, 14-III-1985, leg. Ponce P. et Coloma; Loja, Sabanilla, IX-1985, leg. Chieruzzi M., Ponce P. et Coloma L.; El Oro, Progreso, III-1986, leg. Ponce P. (Mapa 7).

Piso tropical suroccidental, piso subtropical; monte espinoso tropical, bosque muy seco tropical, bosque húmedo montano bajo. Camargo (*in litt.*) no considera a esta especie politípica. Sin embargo, en espera de una revisión de este grupo, se mantienen las identificaciones realizadas por Moure, de otros especímenes, y que corresponden a Trigona guianae (grupo fulviventris). Esta especie era conocida desde México a Brasil incluyendo Colombia y Venezuela. Se la reporta por primera vez en Ecuador.

II.11. Trigona fuscipennis Friese. Pichincha, Sto. Domingo, V-1984, leg. Onore G.; Pichincha, Puerto Quito, VI-1984, leg. Onore G.; Cotopaxi, Las Pampas, VII-1984, leg. Onore G. (Mapa 6).

Piso tropical noroccidental, piso subtropical; bosque húmedo tropical, bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano. Especie de amplia distribución desde México hasta Perú, Bolivia y Ecuador (Wille, 1965).

II.12. Trigona guianae Cockerell. Napo, San Rafael, V-1984, leg. Onore G.; Pichincha, Toachi, 2-VI-1984, leg. Woolfson J.; Pichincha, Alluriquín, 6-VI-1984, Vargas H. (Mapa 7).

Piso tropical noroccidental, piso tropical oriental, piso subtropical; bosque muy húmedo premontano, bosque húmedo montano bajo.

- II.13. Trigona hyalinata hyalinata Lepeletier, 1836. Pastaza, Tena, 5-III-1923 (Schwarz, 1948). (Mapa 4).
Piso tropical oriental; bosque muy húmedo tropical.
- II.14. Trigona hypogea robustior Schwarz, 1940. Pastaza, Mera, 11-1923, leg. Williams F. X. (Schwarz, 1948). (Mapa 5).
Piso subtropical; bosque pluvial premontano.
- II.15. Trigona muzoënsis Schwarz, 1948. Cotopaxi, Galápagos, III-1985, leg. Onore G.; Cotopaxi, Palo Quemado, VI-1986, leg. Onore G.; Bolívar, Balzapamba, VII-1986, leg. Onore G. et Coloma L. (Mapa 6).
Piso subtropical; bosque muy húmedo montano bajo, bosque húmedo premontano.
- II.16. Trigona pectoralis. Los Ríos, Quevedo, 26-IV-1956, leg. Desrosiers R. (Yust, 1958). (Mapa 6).
Piso tropical suroccidental; bosque húmedo tropical.
- II.17. Trigona recursa Smith, 1863. Napo, Río Pano, 8-III-1923, leg. Williams F. X. (Schwarz, 1948); Napo, Tena, 14 y 17-III-1923, Williams F.X (Schwarz, 1948); Napo, Coca, VIII-1984, leg. Onore G. (Mapa 5).
Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo tropical.

II.17. Trigona aff. recursa. Morona Santiago: Santiago, 11-1986, leg. Coloma L. (Mapa 5).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical. Según Camargo (in litt.) , esta especie difiere un poco de recursa típica porque tiene el basitarso posterior más largo en el ápice. Es una especie de amplia distribución en la cuenca amazónica, por lo cual su presencia en Ecuador era posible.

II.18. Trigona setentrionalis Almeida et Camargo, no publicado. Pichincha, Toachi, 2-VI-1984, leg. Woolfson J.; Cotopaxi, Las Pampas, VII-1984, leg. Onore G.; Manabí, Jipijapa, XI-1985, leg. Coloma L. (Mapa 6).

Piso subtropical, piso tropical suroccidental; bosque muy húmedo montano bajo, bosque muy seco tropical. Según Camargo (in litt.) esta es una especie nueva del grupo fuscipennis. Es posible que especímenes de localidades similares determinados por Moure como Trigona fuscipennis correspondan a ésta, sin embargo hasta que se describa la especie nueva, en este trabajo se conservan las identificaciones originales.

II.19. Trigona silvestriana Vachal, 1908. Esmeraldas, Cachabí, XI-1896, leg. Rosemberg; Ecuador 1000-2000 feet, leg. Whympers E.; Guayas, Milagro, 29-IX-1922, leg. Williams F. X. (Schwarz, 1948); Guayas, Bucay, 10-X-1922,

leg. Williams, F. X. (Schwarz, 1948); Guayas, Guayaquil, 25-XI-1922, leg. Williams F. X. (Schwarz, 1948); Chimborazo, Naranjapata, XI-1922, leg. Williams, F. X. and 11-1926, leg. Coxey W. J. (Schwarz, 1948); Pichincha, Santo Domingo de Los Colorados, 5-1-1973, leg. Veneditoff N.; Cotopaxi, Las Pampas, 1982, leg. Onore G.; Pichincha, San Miguel de los Bancos, XI-1982, leg. Arregui T.; Pichincha, Alluriquín, VI-1984, leg. Bastidas D.; Pichincha, Puerto Quito, VI-1984, leg. Onore G.; Esmeraldas, Quinindé, XI-1984, leg. Onore G.; Río Pitsará, III-1985, leg. Onore G.; Pichincha, La Concordia, III-1985, leg. Onore G.; Loja, Chaguarpamba, III-1985, leg. Ponce P. et Coloma L.; Pichincha, Galápagos, III-1985, leg. Onore G.; Esmeraldas, La Boca, VI-1985, leg. Onore G.; Pichincha, Chiriboga, VI-1985, leg. Bastidas D.; Pichincha, La Florida, X-1985, leg. Coloma L.; Pichincha, Tandayapa, IV-1986, leg. Bravo F. et Coloma L.; Bolívar, Balzapamba, VII-1986, leg. Onore G. et Coloma L.; Cañar, Vía Troncal-Tambo, VIII-1986, leg. Onore G. (Mapa 3).

Piso tropical noroccidental, piso tropical suroccidental, piso subtropical; bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo tropical, bosque muy seco tropical, bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano, bosque muy húmedo montano bajo. Especie de amplia distribución desde México y Centroamérica hasta Ecuador al occidente de los Andes. En este último hasta el suroccidente. Llega hasta altitudes de 1800 m.

II.20. Trigona williana Friese, 1900. Napo, Tena, 23-11-1923 and 27-11-1923, leg. Williams F. X. (Schwarz, 1948). (Mapa 6).

Piso tropical oriental; bosque muy húmedo tropical.

II.21. ^{ph}Cefalotrigona sp. Pichincha, San Miguel de Los Bancos, 1985, leg. Coloma L. (Mapa 8).

Piso tropical noroccidental; bosque muy húmedo premontano. De este género se ha colectado un solo espécimen aún no determinado.

II.22. Geotrigona fulvohirta (Friese). Napo, Cuyabeno, 11-1985, leg. García M.; Morona Santiago, Macas, V-1985, leg. Onore G.; Napo, Archidona, V111-1986, leg. Coloma L. (Mapa 9).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo tropical.

II.23. Geotrigona sp. aff. ^{= *fumipennis* sp.n.}acapulconis (Strand). Loja, Olmedo, 1V-1984, leg. Onore G.; Manabí, Calderón, 27-X11-1985, leg. Chieruzzi M. et León R. (Mapa 9).

Piso tropical suroccidental; bosque muy seco tropical, bosque húmedo premontano.

II.24. Nannotrigona aff. mellaria (Smith). Loja, Olmedo, 1984, leg. Onore G.; Loja, Sabanilla, V111-1985, leg.

Chieruzzi M., Ponce P. et Coloma L. (Mapa 10).

Piso tropical suroccidental, piso subtropical; monte espinoso tropical, bosque húmedo premontano.

II.25. Nannotrigona melanocera (Schwarz) . Morona Santiago, Macas, V-1985, leg. Onore G.; Napo, Coca, VI-1985, leg. Onore G. (Mapa 10).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.26. Nannotrigona tristella (Cockerell, 1922). Manabí, Tosagua, VIII-1985, leg. Chieruzzi M., Ponce P. et Coloma L. (Mapa 10).

Piso tropical suroccidental; bosque muy seco tropical.

II.27. Nannotrigona n. sp. Esmeraldas, La Boca, VI-1985, leg. Onore G.; Cotopaxi, Las Pampas, VIII-1985, leg. Onore G.; Loja, Sabanilla, VIII-1985, leg. Chieruzzi M., Ponce P. et Coloma L., Manabí, Calderón, 27-XII-1985, leg. León R. et Chieruzzi M. (Mapa 10).

Piso tropical noroccidental, piso tropical suroccidental, piso subtropical; bosque húmedo tropical, bosque muy seco tropical, bosque muy húmedo montano bajo.

II.28. Oxytrigona mellicolor Packard, 1869. Esmeraldas, VIII-1908, IV-1909, leg. Barrett S. A. (Schwarz, 1948); Esmeraldas, Quinindé, VI-1985, leg. Coloma L.; Loja, Sabanilla, IX-1985, leg. Chieruzzi M., Ponce P. et Coloma

L. (Mapa 11).

Piso tropical noroccidental, piso tropical suroccidental;
monte espinoso tropical, bosque húmedo tropical.

II.29. Oxytrigona mediorufa (Cockerell, 1913) . Napo,
Cuyabeno, XI-1985, leg. García M. (Mapa 11).

Piso tropical oriental, bosque húmedo tropical.

II.30. Paratrigona pacifica Schwarz, 1943. Napo, Tena,
24-III-1923, leg. Williams, F.X. (Schwarz, 1948); Loja,
Olmedo, IV-1984, leg. Onore G.; Loja, Chahuarpamba,
14-III-1985, leg. Ponce P. et Coloma L.; Morona Santiago,
Sucúa, IV-1985, leg. Onore G., Morona Santiago, Macas,
V-1985, leg. Onore G., Loja, Alamor, V-1985, leg. Onore G.
(Mapa 12).

Piso tropical oriental, piso subtropical; bosque húmedo
tropical, bosque muy húmedo tropical, bosque húmedo
premontano, bosque húmedo montano bajo.

II.31. Paratrigona prosopiformis. Napo, Coca, IV-1986,
leg. Onore G. (Mapa 12).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.32. Paratrigona n. sp. Napo, Cosanga, II-1986, leg.
Sánchez D. et Coloma L. (Mapa 12).

Piso subtropical; bosque muy húmedo montano bajo.

II.33. Ptilotrigona lurida (Smith, 1854) . Napo, Limoncocha, 10-VI-1984, leg. Onore G. (Mapa 13).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.34. Ptilotrigona occidentalis (Schwarz, 1904) . Según Camargo (in litt.) esta especie se conoce de Ecuador.

II.35. Ptilotrigona pereneae (Schwarz) n. stat. Napo, Coca, XI-1984, leg. Onore G.; Pastaza, Puyo, VIII-1986, leg. Onore G. (Mapa 13).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo tropical.

II.36. Scaptotrigona aff. affinis Schwarz, no publicado (Camargo, in litt.). Napo, Taracoa, 9-VI-1984, leg. Coloma L.; Napo, Limoncocha, 26-XII-1984, leg. Coloma L.; Morona Santiago, Santiago, 11-1986, leg. Coloma L. (Mapa 14).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.37. Scaptotrigona aff. barrocoloradensis (Schwarz, 1951) . Manabí, Sucre, VIII-1985, leg. Chieruzzi M., Ponce P. et Coloma L. (Mapa 14).

Piso tropical suroccidental; bosque seco tropical. Según Camargo (in litt.) los ejemplares de esta especie son idénticos a los de Panamá en el patrón de colores, sin embargo, el tamaño de los de Ecuador es algo menor.

II.38. Scaptotrigona chorreroensis Schwarz, no publicado
(Camargo, in litt.) . Morona Santiago, Santiago, 11-1986,
leg. Coloma L. (Mapa 14).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.39. Scaptotrigona postica Latreille. Loja, Olmedo,
1V-1984, leg. Onore G. (Mapa 14).

Piso subtropical; bosque húmedo premontano.

II.40. Scaptotrigona n. sp. 1 (grupo limae). Cotopaxi, Las
Pampas, V-1984, leg. Onore G. (Mapa 14).

Piso subtropical; bosque muy húmedo montano bajo.

II.41. Scaptotrigona n. sp. 2. Manabí, Calderón,
27-XII-1985, leg. León R. et Valencia R. (Mapa 14).

Piso tropical suroccidental; bosque muy seco tropical.

II.42. Scaptotrigona sp.: Pichincha, Puerto Quito,
25-V-1984, leg. Ulloa C. (Mapa 14).

Piso tropical noroccidental; bosque húmedo tropical.

II.43. Frieseomelitta silvestrii. Pastaza, Sarayacu,
8-VIII-1984, leg. Coloma L. (Mapa 15).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.44. Parapartamona zonata caliensis Schwarz, 1948.
Morona Santiago, Tinajillas, 1985, leg. Bravo F. (Mapa 16).

Piso temperado; bosque húmedo montano bajo.

II.44. Parapartamona zonata tungurahua Schwarz, 1948.

Tungurahua, Baños, leg. MacIntyre (Schwarz, 1948). (Mapa 16).

Piso subtropical; bosque húmedo premontano. Esta es una variedad conocida solamente de la localidad tipo.

II.44. Parapartamona zonata zonata (Smith, 1854).

Pichincha, Tandayapa, VI-1984, leg. Onore G.; Pichincha, Chiriboga, V-1986, leg. Zack V.; Pichincha, Infiernillo, IV-1986, leg. Coloma L. (Mapa 16).

Piso subtropical, piso temperado; bosque muy húmedo montano bajo.

II.45. Parapartamona sp. Napo, San Rafael, X-1984, leg.

Onore G.; Napo, Baeza, VII-1985, leg. Bravo F.; Napo, Cosanga, 10-II-1986, leg. Sanchez D. et Coloma L. (Mapa 16).

Piso subtropical; bosque muy húmedo premontano.

II.46. Partamona aequatoriana Camargo, 1980. Esmeraldas,

IX-1956, leg. Walz F. H. (Camargo, 1980); Pichincha, La Florida, 11-1986, leg. Coloma L.; Napo, San Carlos, VI-1984, leg. Onore G. (Mapa 17).

Piso subtropical; bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo premontano. Especie conocida solo de Ecuador y

Colombia.

II.47. Partamona pearsoni (Schwarz, 1943). Manabí, Junín, 28-XII-1985, leg. Chieruzzi M. (Mapa 17).

Piso tropical suroccidental; bosque muy seco tropical.

II.48. Partamona peckolti (Friese 1900). Esmeraldas, 19-XI-1956, leg. Walz F. H. (Camargo, 1980); Manabí, Las Maravillas, VI-III-1985, leg. Ponce P. et Coloma L.; Manabí, Tosagua, II-1986, leg. Coloma L.; Pichincha, La Florida, III-1986, leg. Coloma L. (Mapa 17).

Piso tropical noroccidental, piso tropical suroccidental; bosque muy seco tropical, bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo premontano.

II.49. Partamona testacea (Klug, 1807). Napo, Coca, 1982, leg. Onore G. (Mapa 17).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical. Su presencia en Ecuador era de esperarse pues está en la Amazonía peruana.

II.50. Partamona sp. (grupo cupira). Pichincha, Tandayapa, V-1986, leg. Coloma L. (Mapa 17).

Piso subtropical; bosque muy húmedo montano bajo. Actualmente el grupo es objeto de revisión taxonómica.

II.51. Plebeia flavoscutellata Moure, MS., Napo, Coca,

VI-1985, leg. Onore G. (Mapa 18).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.52. Plebeia frontalis Friese. Manabí, Portoviejo, 1982, leg. Onore G. (Mapa 18).

Piso tropical noroccidental; monte espinoso tropical.

II.53. Plebeia minima (Gribodo, 1893). Morona Santiago, Santiago, 11-1986, leg. Coloma L. (Mapa 18).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.54. Plebeia n. sp. prope intermedia. Napo, Cosanga, 11-1986, leg. Sánchez D. et Coloma L. (Mapa 18).

Piso subtropical; bosque muy húmedo montano bajo.

II.55. Plebeia n. sp. aff. intermedia Wille. Cotopaxi, Las Pampas, 1986, leg. Onore G. (Mapa 18).

Piso subtropical; bosque muy húmedo montano bajo.

II.56. Plebeia sp. Loja, Catamayo, 12-III-1985, leg. Ponce P. et Coloma L., Loja, Malacatos, 17-III-1985, leg. Coloma L., Loja, Vilcabamba, 27-IX-85, leg. Chieruzzi M., Ponce P. et Coloma L. (Mapa 18).

Piso temperado; bosque seco premontano.

II.57. Scaura latitarsis (Friese, 1900). Napo, Taracoa, VII-1985, leg. Chieruzzi M. (Mapa 19).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.58. Tetragona clavipes (Fabricius, 1804); Napo, Limoncocha, 1981, leg. Onore G.; Napo, Coca, 1-1986, leg. Martínez E., Morona Santiago, Sevilla Don Bosco, V-1985, leg. Onore G. (Mapa 20).

Piso tropical oriental; bosque húmedo tropical.

II.59. Tetragona dorsalis Smith. Pastaza, Montalvo, 4-VIII-1984, leg. Coloma L. (Mapa 20).

Piso tropical oriental, bosque húmedo tropical.

II.60. Tetragona aff. ziegleri. Loja, Olmedo, 1V-1984, leg. Onore G. (Mapa 20).

Piso subtropical; bosque húmedo premontano.

II.61. Tetragona n. sp. 1. Napo, El Reventador, 12-V-1986, leg. Bravo F. et Duque L. (Mapa 20).

Piso subtropical; bosque muy húmedo premontano.

II.62. Tetragona n. sp. 2. Esmeraldas, Río Pitsará, III-1985, leg. Onore G. (Mapa 20).

Piso tropical noroccidental; bosque húmedo tropical.

II.63. Tetragonisca angustula angustula (Latreille). Napo, Limoncocha, 10-VI-1984, leg. Onore et Coloma L.; Pastaza, Mera, 3-VIII-1984, leg. Coloma L.; Napo, Coca, III-1985,

leg. Onore G.; Morona Santiago, Macas, V-1985, leg. Onore G.; Zamora Chinchipe, Palanda, 28-IX-1985, leg. Chieruzzi M., Ponce P. et Coloma L.; Manabí, Calderón, XII-1985, leg. Chieruzzi M.; Morona Santiago, Santiago, 11-1986, leg. Coloma L., Imbabura, Lita, 26-X-1986, leg. Onore G. et Coloma L. (Mapa 21).

Piso subtropical, piso tropical oriental, piso tropical noroccidental; bosque muy seco tropical, bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano, bosque húmedo tropical.

II.64. Tetragonisca buchwaldi buchwaldi (Friese). Cotopaxi, Las Pampas, VII-1984, leg. Onore G.; Pichincha, Galápagos, III-1985, leg. Onore G. (Mapa 21).

Piso subtropical; bosque muy húmedo montano bajo. Especie presente desde Costa Rica a Ecuador.

La tribu Lestrimelitini está representada por un solo género con una especie.

III.1. Lestrimelitta limão. (Smith, 1863). Napo, Tena, 4-III-1923, leg. Williams F. X. (Schwarz, 1948); Pastaza, Puyo, VII-1986, leg. Onore G. (Mapa 22).

Piso tropical oriental; bosque muy húmedo tropical, bosque pluvial premontano.

El número de especies de Meliponinae que se registra

para Ecuador hasta el momento, es uno de los más altos si se considera que constituye aproximadamente el 25 % de todas las especies del mundo. A esto se agrega la asombrosa cantidad de especies nuevas encontradas en particular en el bosque pluvial mesotérmico de los declives orientales y occidentales de la cordillera de los Andes.

Debido a la escasez de publicaciones sobre la distribución geográfica de meliponinos en Sudamérica y en particular de los países vecinos, al momento no es posible conocer con exactitud el rango de distribución latitudinal de muchas de las especies ecuatorianas, salvo de las que ya se menciona en los párrafos anteriores. Sin embargo, la distribución conocida hasta la presente indica que la entomofauna ecuatoriana de Meliponinae esta constituida por las siguientes unidades:

a. Especies de distribución en Mesoamérica y Sudamérica entre las cuales se cuentan Trigona corvina, T. chanchamayoënsis, T. ferricauda, T. fulviventris, T. silvestriana, Partamona peckolti, Lestrimelitta limão.

b. Especies exclusivamente sudamericanas como: Melipona grandis, M. nebulosa, Trigona amalthea, T. dimidiata, T. hyalinata hyalinata, T. recursa, T. williana, Oxytrigona mellicolor, Scaptotrigona postica.

c. Especies hasta hoy conocidas sólo de Ecuador o de Ecuador y los países vecinos Colombia y Perú: Algunas de ellas son: Melipona n. sp (grupo fasciata), M. n. sp. aff. eburnea, Trigona muzoensis, T. setentrionalis, Nannotrigona n. sp., Scaptotrigona n. sp. 1 (grupo limae), S. n. sp. 2, Paratrigona n. sp., Tetragona n. sp. 1, T. n. sp. 2, Parapartamona zonata caliensis, P. zonata tungurahua, P. zonata zonata, Plebeia n. sp. prope intermedia, P. n. sp. aff. intermedia, Partamona aequatoriana. Las últimas especies mencionadas permiten pensar en un alto porcentaje de endemismo en particular en los declives orientales y occidentales de los Andes.

Las especies presentes tanto al oriente como occidente de los Andes son pocas (tabla 4); entre ellas se cuentan Trigona chanchamayoënsis, T. fulviventris, T. recursa, Paratrigona pacifica, Partamona aequatoriana, Tetragonisca angustula angustula. Es probable que algunos de los valles bajos del callejón andino pudieron ser el puerto a través del cual, en épocas pasadas, tuvieron la facilidad de distribuirse naturalmente algunas de estas especies tanto en la región Oriental como en la Costa. Entre estos valles cabe mencionar como posibles a los de Catamayo, Masanamaca, Malacatos y Vilcabamba en Loja, en los cuales se han encontrado unas pocas especies de Plebeia y Trigona.

El rango altitudinal que ocupan las especies ecuatorianas va desde 0 a 2300 m, siendo Parapartamona zonata zonata la que se ha registrado a mayor altitud en las laderas andinas occidentales, y Parapartamona zonata caliensis en las orientales.

En lo que se refiere a la distribución ecológica (tabla 4) el mayor número de especies está en el bosque muy húmedo premontano y montano bajo (bosque pluvial mesotérmico) a occidente y oriente, en el bosque húmedo premontano y montano bajo; en el bosque húmedo tropical (bosque pluvial macrotérmico) y el muy húmedo tropical.

Son muy pocas las especies en el matorral desértico y subdesértico, en el monte espinoso y en el bosque seco tropical. No se conocen especies de los páramos y subpáramos.

Lo mencionado anteriormente situa a los meliponinos en los pisos zoogeográficos tropical noroccidental, tropical suroccidental, tropical oriental, subtropical y temperado.

Los Meliponini y Trigonini están en todas las zonas de vida mencionadas para la subfamilia, pero los últimos con mayor número de especies.

A nivel de géneros es evidente la preferencia de Parapartamona por el bosque muy húmedo premontano y montano bajo, en los pisos subtropical y partes bajas del temperado, sin que hasta hoy existan registros en otras zonas vegetacionales. Por lo demás, para el resto de géneros no es posible, al momento, establecer preferencias ecológicas. Sin embargo vale mencionar que algunas especies (Tabla 5), de los géneros: Trigona, Nannotrigona, Oxytrigona, Scaptotrigona, Frieseomelitta, Parapartamona, Partamona, Plebeia, Tetragonisca, al parecer están muy bien adaptadas a las nuevas condiciones impuestas por la colonización humana, la cual por una parte ha causado la desaparición de unas y por otra ha creado nuevos nichos ecológicos que han sido ocupados por aquellas especies capaces de hacerlo. Pues, los presentes agroecosistemas son, para algunas, una valiosa fuente alimenticia, a la vez que las cavidades en techos, cimientos, pilares de madera, caña guadúa, paredes de bloques, ladrillo, adobe; han creado y multiplicado los sitios de anidación de las mismas.

Se tiene muy poca información y faltan colecciones, que deberán hacerse, en especial, en zonas como el bosque húmedo tropical noroccidental de la Provincia de Esmeraldas; bosque húmedo tropical de Napo, preferentemente en la región del extremo norte y

centroriente en las zonas limítrofes con Perú, bosque húmedo tropical de Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe; el matorral desértico y subdesértico tropical en las Provincias de Manabí y Guayas; el bosque húmedo premontano y montano bajo de las provincias de Los Ríos, Bolívar, Morona Santiago, Zamora Chinchipe; el bosque muy húmedo premontano y montano bajo de Carchi, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe.

3.2. Bioarquitectura de nidos:

En este capítulo se describen en detalle las estructuras de 15 nidos de 14 especies. Se lo hace por primera vez de: Melipona cf. nebulosa, Trigona aff. recursa, Scaptotrigona n. sp. (grupo limae), S. aff. affinis, Parapartamona zonata zonata, Parapartamona sp., Partamona aequatoriana, Plebeia n. sp. prope intermedia. Se realizan también descripciones de las estructuras de nidos hasta hoy muy poco conocidas como son las de: Melipona fuliginosa, Trigona silvestriana, Paratrigona pacifica, Plebeia minima, Partamona peckolti, Tetragonisca buchwaldi buchwaldi.

En la tabla 6 se sintetizan los rasgos más destacables de cada una de las especies estudiadas.

En las páginas siguientes las anotaciones realizadas y algunos comentarios:

3.2.1. Melipona fuliginosa Lepeletier 1836. (Figs. 1,2) . Esmeraldas, La Sexta, 5-VI-1986, Leg. Coloma L. et Onore G.

Hábitat y localización: Area con grandes extensiones de cultivos de Elaeis guineensis. En las alrededores del nido existía una plantación de Musa paradisiaca. El nido se situaba en la cavidad de un tronco caído de Ficus sp. En el suelo habían herbáceas. El tronco medía 120 cm de circunferencia en la parte más ancha y 92 cm en la menos gruesa; paredes de hasta 10 cm de grosor. El nido ocupaba una cavidad de 60 cm de longitud por 36 cm de diámetro máximo y 27 cm de diámetro mínimo.

Entrada: Campaneiforme con un diámetro máximo de 39 mm. Estaba unida en su base a la tapa de batumen de la cual sobresalía 40 mm. Se localizaba a 11 cm del borde superior. Era de textura lisa y fabricada de tierra mezclada con propóleos. Su consistencia rígida. Las paredes de 8 a 10 mm de grosor. El tubo interior era inicialmente subcircular con 13 mm de diámetro, para luego ensancharse hasta llegar a la cámara de cría en donde

tenía 20 mm de diámetro horizontal.

Batumen: Tapa lateral cribada con poros cilíndricos de 1,5 a 2 mm que la atravesaban. Tenía forma subcircular de 18 cm de diámetro máximo y espesor de 35 a 60 mm. Esta tapa estaba en posición un tanto oblicua en relación a la vertical y se continuaba con una capa resinosa, que tapizaba toda la cavidad del nido, de grosores entre 2 y 5 mm. El color de esta capa era predominantemente café negruzco con salpicaciones amarillentas y rojizas. En corte se veían bandas de resinas diferentes.

Involucro: Formado de 1 lámina delgada de 2 mm que hacia el lado del batumen derivaba en 2 y 3 capas que alcanzaban grosores de 14 mm. La capa que estaba junto a las ollas se unía a estas directamente por conectivos de cerumen de forma laminar.

Cámara de cria: Tenía 7 panales subcirculares y subovales colocados horizontalmente. A partir del panal 2 en la región central eran ligeramente deprimidos. Tenían las siguientes dimensiones:

Panal	Diámt. máx.	Diámt. mín.
No	mm	mm
1	7,3	6,5

2	15,6	10,5
3	16,5	10,5
4	15	9,5
5	13,5	10
6	11	7,5
7	incompleto	

Entre los panales las alturas eran de 7 a 8 mm.

Las celdas tenían 6 mm de diámetro por 12,5 a 13 mm de altura. Su lado inferior tenía la convexidad más pronunciada que la superior. Color de las partes superiores café y el de las inferiores más claro.

Los pilares que unían los panales a la capa de involucro tenían diámetros de 2 a 10 mm. Los pilares entre panales eran en general más delgados y su número se indica en el siguiente cuadro:

	Pilares	
	No	
Entre el panal 1 y 2	6	
2 y 3	17	
3 y 4	13	
4 y 5	5	
5 y 6	5	
6 y 7	2	

Ollas de reserva: Formaban un bloque compacto con 2 filas de ollas, la una inferior y la otra superior. Tenían miel y polen; este último cerca a la cámara de cría. El bloque medía 24 cm de longitud, 15 cm de ancho y 11 cm de altura. Poseía 23 ollas de polen: 16 en la fila superior y 6 en la inferior; 38 ollas de miel: 21 en la superior y 17 en la inferior. Las ollas de polen tenían diámetros variables entre 25 y 32 mm, y alturas entre 45 y 50 mm. Las de miel medían entre 26 y 38 mm de diámetro y alturas entre 40 y 50 mm. Dos ollas de miel cuyo volumen se obtuvo tenían 10 y 32 cm³.

Notas biológicas: Abejas agresivas. Con sus mandíbulas mordían las prendas de vestir, a las cuales se aferraban al mismo tiempo que batían fuertemente las alas.

Los huéspedes hallados fueron: Isoptera en las paredes del tronco, además en el interior muchos acarina entre las capas de batumen. En la zona entre la cabeza y el pronoto de las obreras y reina se encontraron también numerosos acarina.

Comentarios: El tubo de entrada de esta especie no tiene ninguna ranura en su superficie y posee un orificio pequeño, características que la ubican, de acuerdo a Kerr et Esch (1965), dentro del tipo más primitivo en su

género.

Las demás estructuras son esencialmente similares a las del resto de los miembros del género.

Es destacable el hecho de la presencia de esta especie, en condiciones naturales, en un área casi totalmente deforestada y sometida a un sinnúmero de condiciones adversas como los insecticidas, lo cual contrasta con la preferencia de sus parientes genéricos por áreas con bosque natural.

3.2.2. Melipona cf. nebulosa Camargo, 1986. (Figs. 3,4) . Morona Santiago. Santiago, 21-11-1986, Lg. Coloma L.

Hábitat y localización: Estuvo en un bosque secundario con abundante sotobosque. El terreno era plano y a unos 10 metros del sitio había un cultivo de arroz mientras por el otro lado un cultivo de yuca. Se situaba en un árbol de Cordia alliodora rodeado de algunos "bejuco". El árbol tenía 160 cm de circunferencia y altura aproximada de 25 m. La madera era dura.

Entrada: Estuvo a 92 cm del suelo en una ventana del árbol que era hueco en la zona del nido. La ventana medía 13 cm de altura por 6 cm de ancho. En la base de este hueco

había agua. Externamente el tubo tenía forma de roseta de 32 mm de diámetro máximo y poseía 6 lóbulos de forma petaloide. Este tubo se proyectaba hacia afuera entre 10 y 15 mm, mientras hacia adentro formaba inicialmente un cono que luego como un tubo de 8 mm se dirigía perpendicularmente hacia arriba para llegar a la altura del primer panal superior. Sus paredes tenían grosores entre 4,4 y 6 mm. El material era resina mezclada con tierra y el color café terroso con leves tonos verdosos producidos por algas.

Batumen: Limitaba la cavidad del nido en la región superior e inferior. Esta cavidad medía 16 a 24 cm de altura por 18 cm de diámetro. El batumen superior se situaba inclinado en un ángulo de 45 grados. Tenía 6 a 10 mm de espesor. La superficie externa tenía concavidades. El material era propóleos de color negrozco con salpicaciones rojizas. El batumen inferior era horizontal con un diámetro máximo de 21 cm y mínimo de 15 cm. Su espesor variaba entre 25 y 31 mm. Era cribado con poros distribuidos regularmente en toda su superficie a distancias entre 3 y 10 mm. Los poros tenían diámetros de 3 a 5 mm. En la cara inferior de este crecían líquenes y fructificaciones de musgos.

Involucro: Habían 2 lamelas de cerumen y a veces 1. Rodeaban externamente a la cámara de cría y a las ollas de

reserva separándolas de la pared del tronco. La una capa era de color café grisáceo mientras la otra más clara. Una de estas capas mostraba también huellas de bases de celdas.

Cámara de cría: Constaba de 4 panales de forma subcircular separados entre sí por alturas de 6 a 7 mm.

Panal	Diámt. máx.	Diámt. mín.
No	mm	mm
1	32	29
2	105	79
3	93	62
4	40	26

Entre el panal 1 y 2 había un solo pilar central. Entre los panales 2 y 3 existían 6 pilares exteriores y 11 interiores. Los pilares laterales eran más sólidos y macizos que los interiores.

Celdas de 11 mm de altura por 6 mm de diámetro, y de color café negruzco. En 5 cm³ se contaron 72 celdas.

Ollas de reservas: Eran 7 de miel y 1 de polen. Rodeaban a la cámara de cría por la parte posterosuperior. Todas las ollas tenían orificios superiores de 8 y 10 mm de diámetro. Paredes de espesores de alrededor de 1 mm. Los

pilares que unían ollas entre sí medían 6 mm de diámetro central.

Olla No	Alt. mm	Diámt. máx. mm	Vol. ml
1	4	2,5	-
2	3,5	2	9
3	3,5	2,5	8,5
4	3,5	2,5	12
5	3,5	2,4	10,7
6	4	2,2	10,5
7	3	-	7
8	4	-	9

Otras estructuras: En el batumen inferior se encontró 10 estructuras en forma de bolas, con diámetros de 10 y 13 mm. Unas sueltas y otras pegadas a la capa de involucro por un pilar. El material era en mayor porcentaje tierra con un poco de resina. Un pilar que unía una de las bolas medía 1,5 mm de diámetro.

Notas biológicas: Habían 1-2 abejas guardianas que regularmente salían, caminaban cerca al tubo y volvían a entrar. No se observaron abejas que estuvieran permanentemente en la entrada. Al ser disturbadas salían 4-5 abejas que atacaban en especial a la cabeza y objetos

negros como la cámara fotográfica. La agresividad inicial declinó después de poco tiempo.

No se encontraron pupas pero si larvas en estadio avanzado de desarrollo en el panal inferior.

Comentarios: La estructura del nido no tiene diferencias notables con las otras del mismo género. Cabe destacar solamente la presencia de estructuras en forma de pequeñas bolitas de tierra y resina cuya función posiblemente sea la de material de reserva, para tapar los orificios del batumen cuando las condiciones térmicas del nido lo requieran. El tipo de tubo de entrada corresponde al mas primitivo dentro del género de acuerdo a lo sugerido por Kerr et Esch (1965).

3.2.3. Trigona aff. recursa Smith. Morona Santiago. Santiago, Vía a Puchunanga, 27-11-1986, leg. Coloma L.

Hábitat y localización: Bosque secundario junto al río Santiago. Alrededores con bosque natural. El nido era subterráneo y estaba en la "pica" (sendero que cruza el bosque) que iba a la localidad de Puchunanga. El suelo estaba tapizado de hojarasca húmeda y seca con vegetación de bajo crecimiento. Había una capa superficial de humus de 15 cm de espesor y hacia abajo el resto era arena con esporádicas masas terrosas y algunas raíces.

Entrada: Circular con un diámetro interior de 55 mm y paredes de 3 mm que sobresalían 10 y 20 mm de la superficie del suelo. De posición vertical, tenía una ligera inclinación hacia abajo en una de sus paredes formando una plataforma de 2 cm. El tubo exteriormente era de consistencia terrosa muy suave y color negro. La superficie interna lisa formaba un círculo casi perfecto. Rodeando al tubo en la capa superficial de tierra habían muchas raíces. La galería de comunicación con el nido continuaba, por 24 cm, casi perpendicularmente, para luego inclinarse hasta llegar a la cámara de cría que se ubicaba a 72 cm de la superficie.

Involucro: Poseía 5 capas que rodeaban a la cámara de cría. Estas eran quebradizas, de color negro y ocupaban un espesor de 30 mm. Cada capa medía 0,2 a 0,3 mm de grosor; los espacios de los alveolos formados entre ellas variaban entre 2,5 y 4,2 mm.

Cámara de cría: Se formaba de 15 panales horizontales subovales. El panal 1 medía 4 x 5,5 cm y el 2 6 x 8,5 cm., mientras el más grande central tenía 8,4 x 14 cm.

Los pilares eran negros y de consistencia elástica. Tenían diámetros de hasta 1,6 mm.

Las celdas medían 3,3 mm de diámetro y 4,5 mm de altura. Se hallaron además 7 celdas grandes color amarillento sustentadas en pilares junto a los panales y de las siguientes dimensiones:

Celda No	Altura mm	Diámt. máx. mm	Pilar Diám.máx. mm
1	10,5	7,3	1,9
2	10	7,2	2,1
3	9,9	8	2,5
4	10	7	-
5	9,5	7,3	2
6	9,7	8	-
7	8,1	7	1,7

Ollas de reserva: No se obtuvo información de las ollas ya que el nido fue parcialmente destruido por un nativo.

Notas biológicas: Abejas muy agresivas. Aproximadamente 10-15 en el tubo de entrada.

Comentarios: Muy parecidas las estructuras a las de Trigona recursa descritas por Camargo (1970), con diferencias en cuanto a la forma de los panales que en este caso son ovales y son, en número, el doble de los que

se indican en el otro nido

3.2.4. Trigona silvestriana Vachal, 1908. (Figs. 5,6,7,8,9,10) . Cotopaxi, Las Pampas, 29-VIII-1985, leg. Coloma L.

Hábitat y localización: Nido en un árbol de "capulí de monte" junto al río Esmeraldas. Al un lado del río habían cultivos de caña y al otro potreros de pasto. Era un nido aéreo ubicado a 10 m de altura y soportado en la bifurcación del tronco.

Entrada: Subtriangular, localizada en la mitad inferior del nido. Sobresalía 11 cm de la superficie exterior de batumen. Medía 14 x 12,4 cm y poseía una plataforma inferior que daba paso al orificio de entrada oval de 8,5 x 3,1 cm. Paredes de grosores de 1,3 a 2,1 cm y constituidas de propóleos y tierra. Al inicio de la entrada habían 2 pilares de 6 a 8 mm que la dividían en 3 corredores, 2 laterales de 4 y 2,2 cm y uno central de 1,1 cm de ancho. El corredor lateral, más angosto, se continuaba hacia el verdadero orificio de entrada de forma circular de 2,8 cm de diámetro máximo, al cual seguía un tubo de 2,4 cm adyacente a la pared del nido que en esta zona medía 0,15 cm. Las paredes del tubo interior se formaban por bandas de resina de dos tipos: una amarillenta y otra rojiza. Este tubo llegaba a la parte

inferior de la cámara de cría.

Batumen: Formado de alrededor de 5 capas, entre las cuales se formaban algunas cámaras de aire de 0,7 a 2 cm; en algunos casos interconectadas entre sí; otras veces atravesadas por pilares de 4 a 8 mm de diámetro. La pared externa de batumen medía entre 0,15 y 3,5 cm, era muy rígida y su textura irregular con proyecciones subcónicas ubicadas a distancias de 1,5 a 3 cm. Una de estas salientes midió 9 mm de altura por 7 mm de diámetro. El grosor mínimo de las capas de batumen interiores fue de 0,5 cm. En las paredes 4 y 5 interiores, alrededor de la cámara de cría estaban las ollas de miel y polen. La parte posterior del nido, apoyada a la rama del árbol, tenía un batumen de 4 cm de grosor. Se vieron en algunas de las cámaras amontonamientos de pequeñas bolitas negruzcas de 1 mm de diámetro. El nido medía 88 cm de altura, 53 cm de diámetro máximo y 170 cm de circunferencia. Estaba rodeado de una capa de musgo y tierra de 10-20 cm de espesor.

Involucro: Ausente.

Cámara de cría: Formada de alrededor de 20 panales subcirculares horizontales que ocupaban un espacio de 34 x 30 cm. Habían muchos pilares en particular en la periferia de los panales y en el interior de estos uno cada 7-10 mm; los diámetros de estos eran de 3 a 4 mm. Las celdas medían

5 x 9,8 mm. El borde superior de la celda era plano y el inferior convexo; las tapas superiores café oscuras y las superiores más claras. 17 celdas reales estaban ubicadas en la periferia de los panales en unos casos y en otros adheridas a las capas adyacentes de batumen por conectivos de cerumen. Tenían dimensiones de 7,2 x 10,5 mm.

Ollas de reserva: De polen y miel. Se situaban entre las paredes de batumen y alrededor de la cámara de cría, formando bloques muy compactos. Las de miel en la zona ecuatorial y las de polen en la parte inferior. Ambos tipos tenían formas esféricas con paredes de 9 a 1,2 mm. Cada olla tenía un tipo de polen, y los habían de colores amarillo, café y rojizo ladrillo. Los diámetros internos de las ollas variaban entre 8 y 14 mm.

Otras estructuras: Una reserva de cera de orientación oblicua y ubicada en la periferia de un panal. Era de forma piriforme con una masa esférica terminal apoyada sobre un soporte. Medía 9,5 x 13 mm. Se hallaron 2 reservas de resina inmersas en el batumen, con formas irregulares y de 39 x 11 mm la una y la otra 32 x 10 mm. Tenían resina de color café, muy elástica y de aspecto brillante.

Notas biológicas: Abejas muy agresivas. Atacaban a todas las áreas del cuerpo y en particular a zonas con pelo. El uso de humo se reveló ineficaz para amansarlas. Al agredir

impregnaban el cuerpo con restos de resina.

Se encontraron varios huéspedes en esta colonia: Acarina en el batumen y pronoto de algunas obreras; muchos imagos y larvas de Dermaptera y Blattodea en las capas del batumen; larvas de Stratiomyiidae, Elateridae, Dynastinae y Cetoniinae en las cámaras del batumen; imagos de Ortostethus sp. (Elateridae) (fig. 8), un adulto de Phileurus didymus (Dynastinae) (fig.9), Gymnetis flavocincta (fig.10) en la capa exterior de musgo; por último una colonia de Formicoidea en la parte superior externa del nido.

En relación al desarrollo de la cría y su ubicación se observó lo siguiente: en los 2 panales inferiores larvas jóvenes; en los subsiguientes panales se encontraron crías en estadio avanzado en el sector inferior y menos desarrolladas hacia arriba.

Comentarios: El hábito de nidificación de esta especie parece tener un rango de variabilidad amplio, pues otros nidos, de la misma, observados en Las Pampas y Tandayapa estaban a la base de troncos a nivel del suelo.

En referencia al tubo de entrada exterior se han visto también otros de forma suboval y acorazonada, en los que se destaca la presencia de pilares cuya presencia

sugiere un tipo de "trampa" para posibles predadores, pues estos crean algunos corredores que no conducen al tubo de entrada interior.

La presencia de ciertos huéspedes como escarabeidos, cetoninos y elatéridos, y en particular de sus larvas que pueden calificarse como "digestores de basura", es posible que sea el resultado de una asociación casual en la cual estas aprovechan del material orgánico en descomposición y de desechos de la colmena; sin embargo es posible también que exista una relación simbiótico mutualística más estrecha en la cual los huéspedes se beneficiarían al obtener alimento y condiciones de temperatura y humedad necesarias para su desarrollo, mientras los hospederos obtendrían la degradación de sus materiales de desecho. Estas ideas parecen fundamentarse con un nuevo hallazgo (en un nido estudiado por G. Onore en Cañar, vía Troncal-Tambo el VIII de 1986) de larvas de Cetoniinae en la capa terrosa debajo del nido en la cual también habían restos de abejas y material de construcción de la colonia. Estas larvas al momento se crían en laboratorio con material del mismo nido con el propósito de obtener los imagos.

Nota: La figura 7 corresponde a un nuevo nido de la localidad de Tandayapa y cuya descripción no se incluye en este trabajo.

3.2.5. Paratrigona pacifica (Schwarz, 1943). (Figs. 11,12). Loja, Vía Alamor-Ciano, 17-IX-1985, leg. Chieruzzi M., Ponce P. et Coloma L.

Hábitat y localización: La zona era montañosa con cultivos de tipo subtropical y ciertas áreas con bosque nativo. El nido se lo obtuvo de una casa a donde había sido transportado por la gente de la zona.

En la casa el nido estuvo colocado bajo el techo y sobre un dintel.

Entrada: Tubo exterior con un ensanchamiento basal, hecho de cerumen color café y de consistencia muy lábil. Se proyectaba 30 mm fuera del nido. La abertura del tubo era circular y medía 10 mm de diámetro. Las paredes tenían 0,4 mm de grosor. El canal interior era subelíptico de 14 x 10 mm, y paredes más gruesas de hasta 2,5 mm.

Batumen: Rodeaba al nido en toda la periferia. Era suboval de 30 x 24 x 17 cm. Estaba cubierto de musgo; raíces y bulbos de orquídeas. Las raíces que lo cubrían tenían grosores de hasta 3 mm, mientras los bulbos, que eran 3, alcanzaban diámetros de 26 mm. Estos últimos penetraban a través del batumen hasta el interior por la parte inferoposterior. Internamente estaban recubiertos de

cerumen. El batumen formaba una lámina de 0,7 mm en la parte superior y de 12 a 15 mm en la inferolateral; era de consistencia muy suave y de color negro.

Involucro: Todo el interior del nido poseía láminas y conectivos entrecruzados formando un sinnúmero de cámaras pequeñas. Eran alrededor de 5 lamelas de color café claro y de grosores de 0,4 mm. Habían también algunas raíces embebidas en las capas de involucro; eran de color blanquecino con grosores de hasta 1 mm.

Cámara de cría: Estuvo llena de conectivos de cerumen. Formaban una estructura suboval de 72 x 43 mm.

Ollas de reservas: Había la base de una olla de forma circular que tenía 9 mm de diámetro, localizada fuera del involucro en la region frontal inferior. Había también un grupo de ollas de polen en la parte posterolateral inferior que tenía 42 x 22 mm. Eran 9 ollas entre las que habían varias incompletas. Tenían formas subsféricas con diámetros de 9 a 12 mm. Poseían también entre sus paredes algunas pequeñas raíces.

Notas biológicas: Agresivas.

Comentarios: La ausencia de panales con cría indica que esta colonia probablemente estaba extinguiéndose.

Esta es otra especie que junto con las de otros géneros que construyen nidos aéreos, tales como Partamona y Parapartamona, incluyen material vegetal como elemento soportante para las capas cobertoras (batumen e involucro) del nido. La presencia de raíces y órganos vegetales al parecer surge como un elemento casual en la estructura del nido, pero da como resultado una mayor solidez a varias estructuras y en particular al batumen que aumenta su espesor.

Otras referencias breves de otros nidos observados en Perú (Schwarz, 1948) indican que esta especie construye su nido preferentemente asociado a nidos abandonados de aves, aunque uno fue visto entre epífitas. En esta descripción se presenta otro dato sobre nidificación que se añade a lo ya reportado, y que sugiere menor especificidad en cuanto a este carácter.

3.2.6. Scaptotrigona aff. affinis Schwarz, no publicado. (Camargo, in litt.) . (Figs. 13, 14). Morona Santiago, Santiago, 22-11-1986, leg. Coloma L.

Hábitat y localización: El nido se situaba en un área de pasto muy desarrollado hasta alturas de 2 m. La colonia estaba en el interior de un árbol caído de "sucu" (nombre shuar), el terreno era plano y el árbol estaba en proceso

de descomposición. La madera era bastante suave y muy húmeda. El tronco tenía 70 cm de circunferencia y paredes de 6 cm de grosor.

Entrada: Tubo exterior de forma de trompeta y con una plataforma basal. Sobresalía 20 mm. Era de color negro y en el borde exterior tenía manchas blanquecinas. La cara interna de este tubo tenía concavidades con diámetros de 1 a 4 mm. El diámetro exterior máximo era de 38 mm. El tubo interior era suboval con 18 mm de diámetro máximo en el eje vertical y 8 mm en el horizontal. Paredes de 2 a 4 mm de grosor.

Batumen: Formaba dos tapas laterales que limitaban la cavidad del nido, la misma que tenía 77 cm de longitud incluyendo al batumen. Tapas con paredes de 6 a 19 mm que formaban algunos laberintos. Una de estas paredes del batumen (vista en corte) se formaba de 3 capas de resinas, 2 negras y 1 blanca intermedia. Eran resinas de consistencia variable de elástica a arenosa.

Involucro: Cámara de cría rodeada de 5 lamelas color café de 0,3 a 0,4 mm. Se observó también una lámina de cerumen color negro que rodeaba a las ollas de reserva. Esta última se unía a la pared del tronco por pilares subcilíndricos de 1 y 2 mm de diámetro.

Cámara de cría: Poseía 10 panales horizontales. Los 3 primeros de forma subtriangular y los restantes subovales. Tenían las siguientes dimensiones:

Panal	Diámt. máx.	Diámt. mín.
No	mm	mm
1	54	43
2	92	66
3	128	72
4	146	63
5	175	62
6	155	61
7	150	56
8	130	57
9	105	53
10	52	45

Entre panales las alturas eran de 3,5 a 4,3 mm.

Los pilares entre panales tenían formas subcilíndricas y de paralelepípedos con diámetros entre 1,5 y 3,3 mm.

Las celdas medían 3,5 mm de diámetro y 6 mm de altura. Una celda grande ubicada en la periferia del cuarto panal compartía las paredes de 3 celdas normales y

sus dimensiones eran 6,1 x 7,3 mm.

Ollas de reserva: Ubicadas como un bloque, de 22,5 cm de longitud y 8,5 cm de altura, a un lado de la cámara de cría. Las de miel en la zona proximal a ésta y las de polen en la distal. Las ollas eran en general subesfericas sin la forma muy bien definida y muchas de ellas con paredes en común. Las ollas de miel ocupaban un cuarto del total del espacio de reservas. Una olla de polen medía 13,4 mm de diámetro máximo por 24 mm de altura, además 3,4 ml de capacidad.

Notas biológicas: Agresivas. Se calmaron después de un tiempo de abierto el nido. Cerca de 10 abejas guardianas estaban en la entrada.

En el interior de una de las pardes del tronco y junto a una de las paredes de resina del batumen había una colonia de Formicoidea. Entre las ollas de miel y polen se encontraron coleópteros Thorictidae.

La miel era de sabor dulce picante.

Comentarios: La estructura de este nido es similar a las de otras especies del género. La posición de las ollas de miel junto a la cámara de cría y de las de polen más distantes es un carácter que difiere del modelo general en

el cual las de polen están junto a la cría.

3.2.7. Scaptotrigona n. sp. (grupo limae). Cotopaxi, Las Pampas, 10-III-1986, leg. Onore G. et Coloma L.

Hábitat y localización: Zona de bosque lluvioso subtropical; áreas cultivadas con caña de azúcar y pasto para ganado vacuno.

El nido estaba en un cajón de 30 x 36 x 30 cm, al que fue traspasado por un campesino que lo colectó originalmente de un palo "bobo" a más o menos 4 m de altura.

- Entrada: Destruída externamente. Se localizaba en la parte inferior central del cajón y recorría una distancia de 19 cm hasta la cámara de cría.

Batumen: Existían solamente amontonamientos de resina tapando pequeñas hendiduras en los lados interiores del cajón.

Involucro: 6 lamelas color café oscuro.

Cámara de cría: Poseía 4 panales horizontales subcirculares. Estos estaban colocados en 2 bloques, uno superior ubicado al lado de otro inferior.

Ollas de reserva: Un bloque de ollas de miel y polen al lado de la cámara de cría. Tenía 84 mm de altura. Las ollas de miel variaban entre 19 y 24 mm de altura x 16 de diámetro máximo. Las ollas de polen formaban un bloque compacto de 58 x 44 x 35 mm.

Notas biológicas: Abejas agresivas. Atacaban al pelo pero en general no causaban demasiadas molestias, pues dejaron de hacerlo, después de abierto el cajón.

Comentarios: La estructura general del nido es muy similar a las de otras especies del género. El pequeño número de panales puede deberse a que era una colonia débil.

= *Vittigeria Mame*,

3.2.8. Parapartamona zonata zonata (Figs. 15,16,17) .

Pichincha, Chiriboga, 30-VI-1986, leg. Bravo F.

Hábitat y localización: En los alrededores del nido había vegetación natural. Este estaba inmerso entre la capa vegetal de una pared de tierra vertical a una altura de 3 m del nivel del suelo (Bravo F., in litt.).

Entrada: Tubo que se proyectaba externamente. Estuvo parcialmente roto. Tenía paredes de 3 a 4 mm de grosor. Interiormente era de forma ovoide, con medidas de 26 mm de

diámetro máximo en el eje horizontal y 18 mm en el vertical. Se ubicaba a 13 cm hacia abajo desde la parte superior del nido.

Batumen: Rodeaba a todo el nido que tenía las siguientes dimensiones: 20-25 cm de diámetro horizontal, 28 cm de diámetro vertical, 72 cm de circunferencia en el eje horizontal. Estaba cubierto de musgo y tierra que formaba una capa de 4 a 6 cm de espesor. En la parte superior el batumen se formaba de 3 a 4 capas con cámaras de aire entre ellas. Estas tenían alrededor de 2 mm de grosor. En la parte posterior y anterior inferiores del nido el batumen era más ancho y se formaba de una capa de 50 mm de espesor. Externamente esta capa no era tan lisa como la de la zona superior sino que presentaba resquebrajamientos o pequeñas fisuras y en la parte posterior algunas salientes con punta aguzada.

Involucro: Se formaba de 4-5 lamelas muy elásticas de color café claro. Ocupaban un espacio de alrededor de 5 cm.

Cámara de cría: Formada de 17 panales helicoidales dextrógiros y en posición horizontal con ligeras ondulaciones. Eran de forma ovoidal y se soportaban, en especial en la periferia, por pilares subcilíndricos ubicados a intervalos más o menos regulares variables

entre 6 y 25 mm. Estos pilares tenían diámetros de 2 a 3 mm.

La altura total de la cámara de cría fue de 77 cm. Espacios de 3,5 mm separaban un panal de otro, los cuales tenían las siguientes medidas:

Panal No.	Diámt. máx. mm	Diámt. mín. mm
1	4	-
2	8,5	5,5
3	9,5	7
4	10	7,5
5	9,5	6,5
6	9	6,5
7	8,5	-
8	14,5	11
9	14,2	10,5
10	13,5	10,5
11	13,5	10,5
12	13,5	10,5
13	13	9,5
14	12,5	9
15	10,5	7,5
16	8,5	7
17	5,5	5,1

Los panales 7 y 8 no eran completos en las regiones centrales.

Las celdas medían 3 x 6 mm. Existían además 9 celdas reales, una en cada panal desde la parte superior, y se ubicaban, a diferencia de lo reportado para la mayoría de las especies, en el interior de los panales a distancias de la periferia que variaban entre 7 y 32 mm. Medían 6 x 7,5 mm.

Ollas de reservas: Ausentes.

Otras estructuras: Había una reserva amorfa de resina pegada al batumen. Un canal de salida localizado en la parte superior del batumen, era ovoidal y poseía un pilar central que lo dividía en dos regiones. Este canal medía 41 x 23 mm.

Notas biológicas: Abejas agresivas. Atacaban a zonas con pelo y en ocasiones ingresaban por las cavidades del oído.

Se encontró una colonia de hormigas ubicada por debajo del tubo de entrada y bajo una delgada capa de batumen. Otros huéspedes hallados en el interior de la colonia fueron Thorictidae tanto en el batumen como involucro.

Comentarios: El nido de esta especie es muy similar a la correspondiente oriental que se describe a continuación.

La ausencia de ollas de reserva no es permanente, pues otros nidos colectados por Bravo F. el VII y VIII de 1986 en la misma localidad sí las tenían.

Se destaca en este nido la presencia de un orificio superior que posiblemente sirve para termorregulación. Vale mencionar también que las celdas reales ubicadas en el interior de los panales es una característica más bien rara en los trigoninos.

3.2.9. Parapartamona sp. Napo Cósanga, 10-11-1986, Lg. Sánchez D. et Coloma L.

Hábitat y localización: Región colonizada, sin embargo se vieron muchas zonas y montañas aledañas con bosque no talado. El nido estaba abandonado y fue colectado en un potrero junto a la base de un tronco a donde, según información de un nativo, había sido transportado desde un árbol de un bosque aledaño, en el cual estaba a 10 m de altura.

Entrada: No estuvo completa pues los bordes externos

habían sido destruidos. Tenía forma cilíndrica y se ubicaba a 11 cm del borde superior del nido. El diámetro interior variaba entre 21 y 24 mm; recorría una distancia de 59 mm hasta llegar a la cámara de cría. Las paredes del tubo tenían 3 mm de espesor. Exteriormente el tubo sobresalía del batumen 4 mm. El material era resina de consistencia dura.

Batumen: Rodeaba a todo el nido, el mismo que era subsférico. Tenía 14 cm de altura y diámetros en los ejes vertical y horizontal de 72 y 65 cm respectivamente. El espesor variaba entre 4 y 19 mm. Este batumen se cubría de una capa terrosa en la cual estaban inmersas raíces de vegetales que en sección alcanzaban diámetros de 4,6 mm y que en algunos casos penetraban al interior hasta las lamelas de involucro. La capa de tierra de la parte posterior del nido tenía 20 mm de espesor.

Visto en corte el batumen se dividía para formar cámaras en la región adyacente al tubo de entrada; además cada lámina de batumen era compuesta de capas de resina color negro con capas de arcilla amarillentas.

Involucro: Formado de 4-5 lamelas que ocupaban un espacio de 2,3 cm. Los espacios entre capas medían 2 a 4 mm.

Cámara de cría: Poseía 5 panales de forma subcircular que

estaban parcialmente destruidos e incompletos. Ocupaban una altura de 41 mm. Tenían las siguientes dimensiones:

Panal	Diámt. máx.	Diámt. mín.
No	mm	mm
1	62	4
2	94	19
3	96	48
4	82	55
5	52	33

La altura entre panales fue de 3,1 mm. Los pilares exteriores tenían diámetros entre 2,2 y 4 mm, mientras los interiores entre 1,7 y 2,2 mm. Entre los panales 2 y 3 habían pilares separados entre sí de 7 a 9 mm.

Ollas de reservas: Se vió una de polen y otra vacía de forma ovoidal. La primera medía 13 x 9 mm y la otra 17 x 11 mm.

Otras estructuras: Reserva amorfa de resina de 21 x 5 mm ubicada en la región superior del batumen.

Comentarios: Es una estructura en general similar a las de los nidos de varias especies de Partamona. Es notable la presencia de capas de batumen en cuya composición se

incorpora tierra y restos vegetales; además de raíces que sirven de elementos soportantes a las capas de batumen y lamelas de involucro en algunos sectores.

Parapartamona sp. (Fig. 18). Napo, Baeza, X-1985, leg. Bravo F.

Hábitat y localización: La zona se caracteriza por la presencia de pastizales para ganadería, quedando algunas montañas con bosque natural en las montañas aledañas. El nido estuvo a 1 Km de Baeza, en una pared pendiente de un potrero, a 40 cm de altura de un canal de riego. (Bravo F., in litt.).

Entrada: Estuvo semidestruida. Se ubicaba en la región centrolateral y tenía forma de un plato cóncavo de 12 x 8,1 cm. Paredes de grosores de 2 a 4 mm y el material era propóleos de consistencia rígida. El tubo interior subcilíndrico medía 18 mm de diámetro máximo. Se accedía a él después de 2 puertas de entrada con diámetros de 12 y 13 mm, separadas por un septo de 2 mm de grosor.

Batumen: Cubría todo el nido que era subesférico y medía 20 cm de diámetro máximo horizontal y 21 cm de vertical. Su grosor era de 25-30 mm y en la parte superior tenía solamente una capa de 19 mm de espesor. En la zona lateral inferior poseía tres lamelas entre las cuales se formaban

numerosas cámaras de aire. La más externa era negra por fuera y blanco cremoso con tonos amarillentos en el interior. Al ser examinada en corte se vieron franjas definidas y formadas de dos materiales, una de propóleos y la otra de una mezcla de resina con tierra. Esta capa tenía grosores de 2,5 a 6 mm. Las cámaras formadas entre ésta y la siguiente capa medían 5-6 mm. La siguiente lamela variaba entre 1 y 4 mm y era color amarillento. La tercera lamela era negruzca y de consistencia más elástica. Los espacios entre esta y la anterior medían de 6 a 9 mm. En la capa más externa del batumen estuvieron embebidos muchos tallos y raíces de gramíneas "kikuyo" de hasta 4 mm de grosor.

Involucro: Formado de 4-5 lamelas color café rojizo. La más externa era más oscura. Tenían consistencia muy elástica. Las cámaras entre las lamelas dejaban espacios de 5 a 8 mm. Habían 3 tallos de "kikuyo" que llegaban hasta el involucro y estaban cubiertos parcialmente de cerumen.

Cámara de cría: De 13,5 cm de altura y 10,5 cm de diámetro máximo. Poseía dos bloques de panales subcirculares; uno superior con 4 y otro inferior con 10. Tenían disposición helicoidal y el giro hacia la derecha. La altura entre panales era de 2,8 a 3 mm; la separación entre los bloques de 3 cm y este espacio estaba ocupado por estructuras

conectivas de cerumen. Las dimensiones de los panales fueron:

Notas biológicas: Muy agresivas.

Panal Diámt. máx.

No mm

1	24
2	68
3	71
4	76
5	42
6	41
7	72
8	96
9	102
10	101
11	96
12	89
13	71
14	52

Los pilares cilíndricos tenían diámetros de 1,5 a 6 mm y se ubicaban periféricamente a intervalos de 3 a 12 mm. Su consistencia era muy elástica.

Celdas de 3,2 mm de diámetro y 5,4 mm de altura.

Ollas de reservas: Ausentes.

Notas biológicas: Muy agresivas.

En el bloque superior de panales se vieron pupas de obreras. En el inferior pupas en los panales 10 a 14, larvas del 6 al 9, y el 5 poseía sólo las bases de las celdas.

Comentarios: Un rasgo notable en este nido es la presencia de 2 tipos de panales, el uno horizontal y el otro helicoidal. Es una característica ya observada en los nidos de Trigona corvina y Oxytrigona mellicolor (Schwarz, 1948).

Otra característica importante es el engrosamiento de la capa terrosa de batumen en la región superior a diferencia de la inferior en donde forma varias capas con cámaras de aire, lo cual se debe probablemente a que la parte inferior tenía una exposición más directa al medio exterior.

3.2.10. Partamona aequatoriana Camargo, 1980. (Figs. 19,20). Pichincha, La Florida, 3-111-1986, leg. Coloma L.

Hábitat y localización: El nido estuvo sobre un árbol en

un área de pasto para ganado vacuno. A 20 m del árbol había una quebrada con bosque. Se trataba de un nido aéreo ubicado a 4,8 m del suelo y apoyado en 3 ramas laterales del árbol. El tronco medía 16 a 20 cm de diámetro y 54 cm de circunferencia.

Entrada: Se localizaba a 9 cm hacia abajo de la capa de batumen superior. Tenía forma de embudo con un diámetro horizontal de 37 mm y vertical de 38 mm. Proyecciones terrosas, a manera de "barbas" se ubicaban en la parte inferior y lateral de la entrada, que en conjunto medía 12 cm de altura por 6 cm de ancho y 30 a 35 mm de profundidad. Las "barbas" eran de color verdoso y de formas tubulares con paredes irregulares de alrededor de 1 mm de grosor. El orificio de entrada interior en forma de ovalo medía 11 x 9 mm de diámetro horizontal y vertical respectivamente. Este orificio interior se comunicaba con un entramado de conectivos de resina y cera con diámetros de 3 a 8 mm, luego de los que continuaba la cámara de cría.

Batumen: Rodeaba al nido. Estuvo cubierto de una ligera capa de tierra y musgo, además de 2 bromelias en la zona posterosuperior. La una bromelia alcanzaba 46 cm de altura. El nido medía 19 cm de diámetro vertical y 13 a 14 cm de horizontal. El batumen era negro de 1 a 1,5 mm de grosor, consistencia frágil y quebradiza, superficie

irregular y con muchas raíces de diámetros de alrededor de 1 mm que lo cruzaban. Se unían a la capa contigua de involucro por pilares de hasta 1,5 mm.

Involucro: Formado de 5-6 capas maleables color café oscuro y con espesores de 0,2 a 0,3 mm. Todas las capas de involucro en la zona lateral ocupaban un espesor de 10-13 mm, mientras en la superior de 16 mm, dejando espacios entre las láminas de 2 a 4 mm. Las láminas de involucro se unían entre ellas por conectivos de cerumen y pilares horizontales de 0,8 a 2 mm de diámetro. Entre las lamelas de involucro habían también algunas raíces y una lámina cuya estructura corresponde a la hoja de una planta.

Cámara de cría: Tenía 8 panales horizontales subcirculares dispuestos horizontalmente y de las siguientes dimensiones:

Panal	Diámt. máx.	Diámt. mín.
No	mm	mm
1	31	27
2	40	35
3	56	41
4	59	53
5	56	53

6	49	47
7	31	26
8	22	15

Los espacios entre panales variaban de 3 a 4 mm. Las celdas medían 3,3 mm de diámetro por 5,3 mm de altura. Los pilares subcilíndricos, con diámetros de 1-2 mm, eran de color negruzco que contrastaba con el de las celdas café cremosas. Se vió un pilar de 20 mm de longitud que atravesaba y soportaba los panales 1,2 y 3. Se destacaba también la presencia de celdas no operculadas incrustadas en la capa interior de involucro que rodeaba a los panales. Los panales se unían al involucro por conectivos horizontales u oblicuos, de diámetros entre 1,2 y 1,5 mm, que en el panal 1 eran 9 y separados entre ellos a distancias variables de 6 a 9 mm.

Ollas de reservas: Habían de miel y polen. Estaban inmersas entre las capas de involucro en la región inferior y lateral. Formaban un conjunto con 6 ollas de miel en la parte inferior, y otro bloque en la lateral. Además se vió un par de ollas vacías en la parte lateral superior que tenían forma ovoidal de 11 mm de diámetro horizontal y 14 mm de vertical. Una olla de polen de la región lateral inferior medía 10 mm de diámetro horizontal y 15 mm en el vertical.

Notas biológicas: Abejas agresivas. Atacaban en especial a la zona de pelo en la cabeza, al producir vibraciones en el tronco donde estaba el nido. Los huéspedes hallados en esta colonia fueron coleópteros Thorictidae en particular en la región de ollas. La miel casi no tenía sabor pues era muy acuosa.

Comentarios: El batumen de esta especie a diferencia de los de otras del mismo género es muy frágil y no forma cámaras de aire, lo que puede deberse a la edad de la colonia o ser una característica de la especie. La misma hipótesis se puede plantear en cuanto al número grande de capas de involucro, pues comparativamente, las otras especies de Partamona observadas no lo construyen.

Es destacable también la presencia de pilares que cruzan varios panales y esto se debe a que estos son contruidos antes de las celdas como ya lo menciona Schwarz (1948).

3.2.11. Partamona peckolti Friese (Fig. 21) .
Manabí, Tosagua, 6-XII-1985, leg. Bravo F. et Coloma L.

Hábitat y localización: La zona era un valle con muy poca vegetación natural y muchos agroecosistemas sembrados de cultivos de plátano, algodón, papaya, mango, tamarindo. El nido era aéreo y estaba suspendido sobre un árbol a 3 m de

altura.

Entrada: Estaba semidestruida. Tenía aspecto campaneiforme de 55 mm de diámetro vertical y 42 mm de diámetro horizontal. Se localizaba a la mitad del nido y formaba un cono hacia el interior. En la parte superior tenía un entramado de cámaras de diámetros entre 6 y 11 mm. El tubo interior era subvoidal de 11 x 8 mm. Desde el orificio interior hasta la región exterior superior había 55 mm, y a la inferior 30 mm. El material era una mezcla de propóleos con restos de tallos de herbáceas "pajas". La pared del tubo medía 2 a 3 mm de grosor en la parte externa. El tubo se continuaba a una cámara con muchas galerías y un entramado de conectivos que se ubicaban en la zona posterior e inferior a este.

Batumen: Rodeaba al nido, el cual tenía forma subovoide con un diámetro máximo de 23 cm en el eje vertical y de 21 cm en el horizontal. La circunferencia del nido en el eje horizontal era de 64 cm y 71 cm en el vertical. Este batumen estuvo rodeado y cruzado de muchas raíces y tallos secos de gramíneas que tenían grosores de 2 y 3 mm. Había una muy gruesa de 6 mm en la parte posterior del nido. Se observaron también algunas pequeñas plumas de aves. En la parte inferior del nido el batumen formaba una sola capa compuesta de resina y restos vegetales que cubrían las ollas, mientras en las otras zonas formaba varias capas.

Tanto en la capa exterior como en las interiores habían pajas y ramas embebidas en ellas. Las cámaras eran subovales o subcirculares, de diámetros que oscilaban entre 7 y 12 mm. La capa exterior medía de 2 a 4 mm de espesor; las interiores de 1 a 1,5 mm. Toda la capa de batumen tenía 36 mm en la parte superior, 25 mm en la lateral opuesta a la entrada, 51 mm en la lateral de la entrada, y 40 mm en la inferior.

Involucro: Ausente. Se vió una capa de cerumen que cubría la región de los panales centrales en donde se realizó una reconstrucción de panales debido a que el nido fue invertido de su posición normal al ser transportado al laboratorio. Tenía 0,4 mm de grosor, era de color café y textura maleable.

Cámara de cría: Ocupaba un espacio de 12 x 13,5 cm. Constaba de 9 panales subovales dispuestos horizontalmente, aunque con ligeras ondulaciones que los desplazaban ligeramente del plano horizontal. Estaban unidos por pilares y conectivos de cera. En la región media, después del panal 6, habían pedazos de panales colocados verticalmente que ocupaban un espacio de 45 mm. Los panales 7,8 y 9 eran subtriangulares. Las dimensiones de estos fueron:

Panal	Diámt. máx.	Diámt. mín.
No	mm	mm
1	50	40
2	67	40
3	76	59
4	96	76
5	110	100
6	incompleto	-
7	116	-
8	112	-
9	100	-

La altura entre panales fue de 3,5 mm.

Las celdas tenían 3,8 mm de diámetro x 6 mm de altura. Habían 3 celdas grandes: la primera de 5,2 x 12,4 mm ubicadas en la periferia del panal 2 y las otras 2 de 6 x 9 mm estaban en la zona de reconstrucción opuesta a la entrada, la una arriba de la otra y unidas por pilares de propóleos a la capa de batumen.

Ollas de reserva: Había un bloque de 13 ollas en la zona inferoposterior del nido. Eran ollas vacías y de dimensiones variables entre 12 y 16 mm de diámetro central por 12-19 mm de altura. Algunas de estas ollas tenían paredes en común.

Notas biológicas: Agresivas.

Comentarios: Se destaca, como en otras especies de su género, la presencia de gran cantidad de material vegetal que forma parte del batumen, involucro e incluso de panales. Al parecer, estos elementos son utilizados sin un ordenamiento regular.

3.2.12. Plebeia minima Gribodo, 1893 (Figs. 22,23).
Provincia de Morona Santiago, Santiago, 26-11-1986, Leg.
Coloma L.

Hábitat y localización: Estuvo en el pilar de una casa en la población de Santiago. Alrededor de la casa habían árboles de cítricos. El nido se localizaba en la fisura de un listón de madera de Cedrela sp., colocado horizontalmente sobre una piedra de 35 cm de altura, la cual estuvo asentada directamente en el suelo. El listón tenía sección rectangular de 11,8 cm de ancho por 10 cm de altura, y sobre él se apoyaba una de las paredes de madera de la casa. La fisura tenía 6 mm de espesor y formaba una cavidad ligeramente inclinada en donde se localizaba el nido que ocupaba un espacio de 35 a 55 mm de longitud por 35 mm de altura y 6 mm de espesor.

Entrada: Estuvo a 4,8 cm de la base del listón. Era un

tubo ceroso de color blanco grisáceo y de textura porosa. El orificio de entrada era circular con un diámetro máximo de 2,7 mm. Las paredes del tubo medían 0,3 a 0,4 mm.

Batumen: Limitaba con dos tapas las partes anterior y posterior del nido. El material en mayor porcentaje era propóleos de color negro y de consistencia lábil. Su espesor variaba entre 1,4 y 2 mm.

Involucro: No se observó involucro, salvo una capa de cera, color café claro, que construyeron las abejas alrededor de las celdas y ollas, mientras se realizaron las observaciones.

Cámara de cría: Constaba de celdas dispuestas en racimo y sin orientación definida. Estuvieron agrupadas en una estructura irregular de 21 mm de largo por 5 mm de espesor y 16 mm de altura. Se contaron 55 celdas. Las celdas eran ovoides de 2,2 mm de diámetro mínimo y 3 mm de diámetro máximo.

Ollas de reservas: Habían dos bloques de ollas de polen; el uno ubicado en la parte inferior de la cría y el otro en la superior derecha. Medían 16 x 10 mm y 17 x 11 mm respectivamente. Había una olla de miel pegada por un conectivo resinoso al bloque de celdas. Este pilar medía 1,6 mm de diámetro. Un bloque con tres ollas de miel

estuvo junto a las celdas en la parte superior lateral. Estas ollas tenían diámetros de 3,7 a 4,8 mm y altura de 5,3 mm.

Notas biológicas: Abejas muy tímidas. En la boca del tubo de entrada se vió una abeja guardiana todo el tiempo excepto cuando se disturbó el nido, pues ingresó al interior.

Comentarios: La estructura de este tipo de nido todavía se discute pues si bien representa un tipo de organización de celdas primitivo, es posible también que esta sea una modificación secundaria como respuesta a ocupar espacios muy pequeños.

3.2.14. Plebeia n. sp. prope intermedia. (Fig. 20) .
Provincia de Napo, Cosanga, 10-11-1986, Leg. Sánchez D. et Coloma L.

Hábitat y localización: Zona descrita anteriormente. El nido estuvo en un potrero con hierba para ganado vacuno, colocado sobre un montículo y protegido con musgos, ramas y hierbas. Había sido transportado allí por un lugareño desde el interior de un tronco de "guarumo" (Cecropia sp.).

Entrada: Destruída. Ubicada en la parte superior lateral.

Batumen: Rodeaba las zonas superiores y laterales del nido que tenía forma piramidal de 160 x 93 x 57 mm. En la base del nido no existía. Contenía raíces de hasta 1,6 mm. En la parte superior medía 15 mm y en la lateral 4 a 8 mm. En la superior se formaba de 3 láminas mientras en la lateral tenía 2.

Involucro: Poseía 5 capas de color amarillento terroso. Cada una de 0,3 mm de grosor y con espacios de 2 a 3 mm entre ellas. En total ocupaban un espesor de 20 mm.

Cámara de cría: Formada de 6 panales ovales, con espacios entre ellos de 2 a 2,5 mm.

Panal	Diámt. máx.	Diámt. mín.
No	mm	mm
1	42	30
2	49	36
3	51	39
4	54	41
5	40	34
6	-	20

Existían pilares periféricos e internos. Entre los

periféricos habían distancias de 5 a 18 mm y tenían diámetros de 1,3 a 1,5 mm. Entre los panales 3 y 4 habían 12 pilares periféricos y 8 internos entre el 4 y 5.

Las celdas medían 2,5 mm de diámetro y 4,7 mm de altura.

Ollas de reservas: Había un bloque de ollas de polen ubicado en la parte inferior de 34 x 24 x 16 mm. Se localizaba fuera del involucro y estuvo en parte soportado por raíces.

Notas biológicas: Abejas tímidas, al ser molestadas ingresaron al nido para no volver a salir.

En el batumen se encontraron tres especímenes propolizados de Parandra glabra (Cerambycidae) de 26 a 28 mm de longitud.

Comentarios: La presencia de raíces y restos vegetales en el batumen puede ser una consecuencia del cambio de sitio de la colonia, por lo cual es necesario realizar otras observaciones de nidos de esta especie en condiciones naturales.

El tipo de organización de celdas en panales horizontales de esta especie contrasta con el de la mayoría de los miembros de su género que lo hacen a manera

de racimos con las celdas desordenadas.

3.2.15. Tetragonisca buchwaldi buchwaldi (Fries) .
 (Figs. 25,26,27) . Cotopaxi, Las Pampas, 9-III-1986. leg.
 Onore G. et Coloma L.

Hábitat y localización: La zona era un área colonizada, con algunos restos de bosque subtropical. Habían abundantes áreas con cultivos en especial de caña de azúcar y pasto para ganadería.

El nido estuvo bajo el nivel del suelo, en un terreno con una pendiente de 30-35 grados en un cultivo de caña. El suelo era de tierra color negro, con abundante humus y de consistencia relativamente suave; en su superficie con raíces de caña.

Tubo de entrada: Se observaron dos tubos exteriores en forma de torre localizados a 2-3 mts de distancia el uno del otro (aparentemente de dos colonias diferentes). El un tubo se proyectaba entre 5 y 10 mm hacia afuera de la superficie; medía 8 mm de diámetro interior y era subcircular. El tubo cercano tenía forma suboval. El material utilizado en los tubos era cerumen de color blanco el cual formaba paredes delgadas de textura porosa. Las paredes en el interior de la tierra se hacían más gruesas y estaban tapizadas por propóleos color rojizo

ladrillo. El canal en el interior del suelo se proyectaba hacia abajo para casi al comienzo realizar una curva y posteriormente dirigirse hacia abajo para llegar a un costado del nido y bordearlo hasta la cámara de cría en donde terminaba. Este tubo interior recorría en total una altura de 44 cm.

Batumen: Cubría todo el nido. Tenía espesores de 1 y 1,1 mm. Proyectaba tabiques hacia el interior en especial delimitando las 4 zonas de bloques de ollas. Externamente era de color negruzco e internamente rojizo. Era de consistencia un tanto quebradiza en especial en la base de la cámara de cría.

Involucro: Tenía un espesor total de 3,5 cm y se formaba de 8 láminas de cerumen que al entrecruzarse formaban pequeñas cámaras. Las láminas internas eran más delgadas y las externas más gruesas, con una variación entre 0,2 y 0,5 mm. El color de las capas externas era café negruzco variando a crema amarillento en las internas.

Cámara de cría: Se formaba de 11 panales subcirculares unidos por pilares subcilíndricos de diámetros de 1 y 1,2 mm. El espacio entre panales era de 2,2 a 2,5 mm. Los panales de arriba hacia abajo tenían las siguientes dimensiones:

Panal	Diámt. máx.	Diámt. mín.
No	mm	mm
1	48	42
2	54	51
3	58	56
4	60	59
5	66	60
6	82	72
7	78	68
8	70	60
9	52	52
10	40	36
11	16	13

Las celdas de obreras eran de color café claro en la parte inferior y en la superior crema amarillento. Tenían 5 mm de altura por 2,7 mm de diámetro. Cuatro celdas ocupaban 9,8 mm. En el panal 3 en la periferia y junto a las celdas normales había una celda más grande que las otras de 8,6 x 5,3 mm.

Ollas de reservas: De miel y polen. Formaban 4 bloques independientes alrededor de la cámara de cría. Cada olla tenía forma subcilíndrica y poseía paredes en común con las ollas adyacentes, además estos bloques de ollas tenían pilares subcilíndricos que los soportaban al batumen. El

material utilizado era en mayor proporción cerumen de color crema.

El primer bloque poseía 6 ollas de miel, con alturas variables entre 34 y 40 mm y, con diámetros interiores de 7 mm. Las paredes de las ollas medían 0,4 mm de grosor. Los pilares tenían diámetros de 1,4 mm. Todo el bloque medía 55 x 40 x 27 mm.

El segundo bloque tenía ollas de miel y medía 66 x 56 x 51 mm. Las alturas de las ollas oscilaban entre 32 y 44 mm. Los diámetros interiores alcanzaban 12 mm.

El tercer bloque medía 97 x 65 x 64 mm y constaba de ollas de miel. Los pilares tenían diámetros de 1,6 a 2,3 mm y longitudes entre 14 y 33 mm.

El cuarto bloque tenía ollas de polen y medía 66 x 51 x 52 mm. Los pilares que lo unían al batumen tenían espesores de 2 mm.

Otras estructuras: Reserva de cera entre las capas de involucro tercera, cuarta y quinta contadas desde el interior. Había también una reserva de resina amorfa, muy pegajosa y elástica. Ocupaba un espacio de 17 x 10 mm entre la cuarta y quinta y de 8 x 4 mm entre la tercera y cuarta.

Notas biológicas: Abejas muy tímidas. Colonia bastante fuerte con reservas de miel y polen, siendo estas últimas mas escasas. La miel tenía un fuerte sabor ácido.

En la parte superior del nido, inmerso en la tierra, había un pequeño nido de Isoptera. Junto al nido también se vió una araña en el interior de la tierra.

Comentarios: El hábito de nidificación en tierra de esta especie parece ser exclusivamente subterráneo, pues otros nidos de esta, observados por G. Onore en la misma localidad, han estado bajo tierra. Al ser considerado Tetragonisca dentro del grupo de meliponinos más especializados (Wille, 1981), el hecho de anidar bajo tierra apoya la hipótesis de otros autores (Schwarz, 1948; Camargo, 1974) de que este hábito no tiene un origen filogenético común pues aparece en varios grupos bien diferenciados como una adaptación secundaria.

Otras características como la construcción de la entrada en forma de torre y de la galería de entrada a la cavidad del nido con paredes de cera y resinas, la presencia de involucro y las celdas ordenadas en panales horizontales son factores en común con la mayoría de especies subterráneas que sugieren procesos de convergencia como adaptación a la vida subterránea.

Las notas presentadas en este capítulo aportan una serie de observaciones, que permiten tener una visión general de la enorme variedad de nichos ecológicos ocupados por meliponinos en los bosques tropical y subtropical ecuatorianos.

Al considerar los rangos de variabilidad de biotopos, hábitats y hábitos de nidificación, a nivel de géneros y especies, se destacan los de Parapartamona, pues manifiestan una particular adaptación a características propias de los bosques muy húmedos. Trigona silvestriana, por su parte, debido a la diversidad de lugares de anidación que ocupa, en contraste con otros miembros de la subfamilia, se ubica como generalista respecto a este hábito. Es notable también el carácter subterráneo del nido de Tetragonisca buchwaldi buchwaldi, que difiere del de las otras especies del género.

En referencia a las estructuras de los nidos son dignas de mención las de Plebeia n sp. prope intermedia, cuya bioarquitectura añade elementos al momento de ubicar al género en la escala evolutiva. Los nidos de las especies de Melipona, muy parecidos en su organización general, muestran diferencias en los tubos de entrada y en la posición de las reservas, según si la cavidad ocupada es horizontal o vertical; siendo probablemente este último carácter parte de la variabilidad.

La mayoría de las nuevas estructuras descritas se ajustan a los modelos conocidos en especies del mismo género, facilitando información necesaria para el análisis comparativo. La bioarquitectura de los nidos de Parapartamona, sin que muestre diferencias notables a nivel general con las de especies emparentadas de Partamona, posee algunos elementos estructurales, tales como el tipo de panal y el orificio superior, que las caracteriza y diferencia. Las estructuras de los nidos de T. aff. recursa, Parapartamona spp. dan un aporte para esclarecer la posición taxonómica aún incierta de estas especies.

Algunos de los huéspedes en las colonias observadas sugieren la posibilidad de relaciones interespecíficas complejas entre hospedero y huésped resultado de procesos coevolutivos.

Krombein, P. V., Gaulle, V., 1964, Geographic Distribution of stingless bees and its implications (Hymenoptera: Apidae), reprinted from Journal of the New York Entomological Society, vol LXXII, pages 1-17.

Krombein, P. V., Sakagami, J. F., Siqueira, B., Portugal Araujo, V., Camargo, J. M. F., 1967, Observações sobre a arquitetura dos ninhos e comportamento de algumas espécies de abelhas, com ênfase das vizinhanças de Manaus, Amazonas (Hymenoptera, Apidae), Atas do Simpósio sobre a Biotá Amazonica, vol 3 (Zoologia): 155-169.

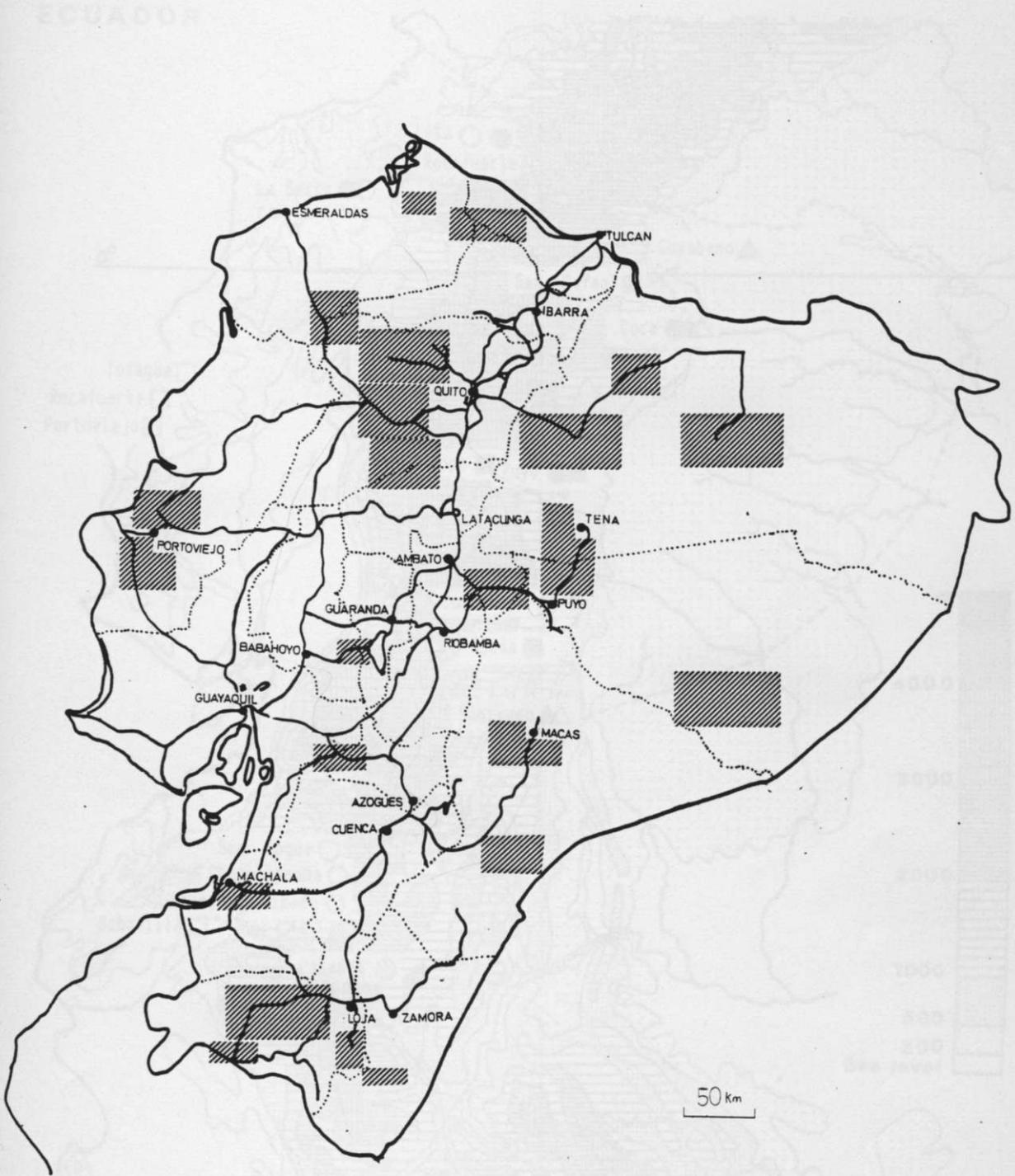
Morino, G., Vásquez, V., 1957, Identificación de algunas de las nuevas especies de insectos coleccionadas en el Ecuador en el lapso Mayo 1957-Julio 1957, Ministerio de Fomento, Dirección general de Agricultura, Servicio Cooperativo Interamericano

4. LITERATURA CITADA

- Albuja L., Barriga, R., Ibarra, M., Urgiles, J., 1980, Estudio preliminar de los Vertebrados ecuatorianos, Quito, Escuela Politécnica Nacional, Departamento de Ciencias Biológicas.
- Camargo, J., M., F., 1970, Ninhos e biologia de algumas espécies de Meliponideos (Hymenoptera: Apidae) da região de Pôrto Velho, território de Rondônia, Brasil, Rev. Biol. Trop., 16(2): 207-239.
- Camargo, J. M. F., 1974, Notas sobre a morfologia e biologia de Plebeia (Schwarziana) quadripunctata quadripunctata (Hymenoptera, Apidae: Meliponinae), Studia entomologica, 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 Amazonica, Año X, No 4.
- Cañadas, L., 1983, El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador, Editores asociados Cia Ltda., Quito, Ecuador.
- Instituto Geográfico Militar, Índice Toponímico de la República del Ecuador, Tomos 1 a VIII.
- Kerr, W. E., Esch, H., 1965, Comunicação entre as abelhas sociais brasileiras e sua contribuição para o entendimento da sua evolução. Cienc. Cult., S. Paulo, 17(4): 529-538.
- Kerr, W. E., Maule, V., 1964, Geographic distribution of stingless bees and its implications (Hymenoptera: Apidae), reprinted from journal of the New York Entomological Society, vol LXXII, pages 2-17.
- Kerr, W. E., Sakagami, S. F., Zucchi, R., Portugal Araujo, V., Camargo, J. M. F., 1967, Observações sobre a arquitetura dos ninhos e comportamento de algumas espécies de abelhas sem ferrão das vizinhanças de Manaus, Amazonas (Hymenoptera, Apoidea), Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, vol 5 (Zoologia): 255-309.
- Merino, G., Vásquez, V., 1962, Identificación de algunas de las nuevas especies de insectos coleccionadas en el Ecuador en el lapso: Mayo 1957-Julio 1962, Ministerio de Fomento, Dirección general de Agricultura. Servicio Cooperativo Interamericano

de Agricultura, Boletín técnico No 7.

- Moure, J. S., 1951, Notas sobre Meliponinae (Hymenoptera, Apoidea). *Dusenia* 2(1):25-70.
- Moure, J. S., 1961, A preliminary supra-specific classification of the Old World Meliponinae Bees (Hymenoptera, Apoidea), *Studia Entomologica*, 4 (1-4):181-242.
- Schwarz, H. F., 1932, The genus Melipona: the type genus of the Meliponidae or stingless bees. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol 63, pp. 231-460.
- Schwarz, H. F., 1948, Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere, *Bulletin of the American Museum of Natural History*, Volume 90, New York.
- Wille, A., 1965, Las abejas atarrá de la región mesoamericana del género y subgénero Trigona (Apidae-Meliponini), *Rev. Biol. Trop.*, 13(2): 271-291.
- 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., 1983, Biology of the stingless bees, *Ann. Rev. Entomol.*, 28:41-64.
- Yust, H. R., 1958, Insect identifications made in Ecuador and key to collection, *Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura*.

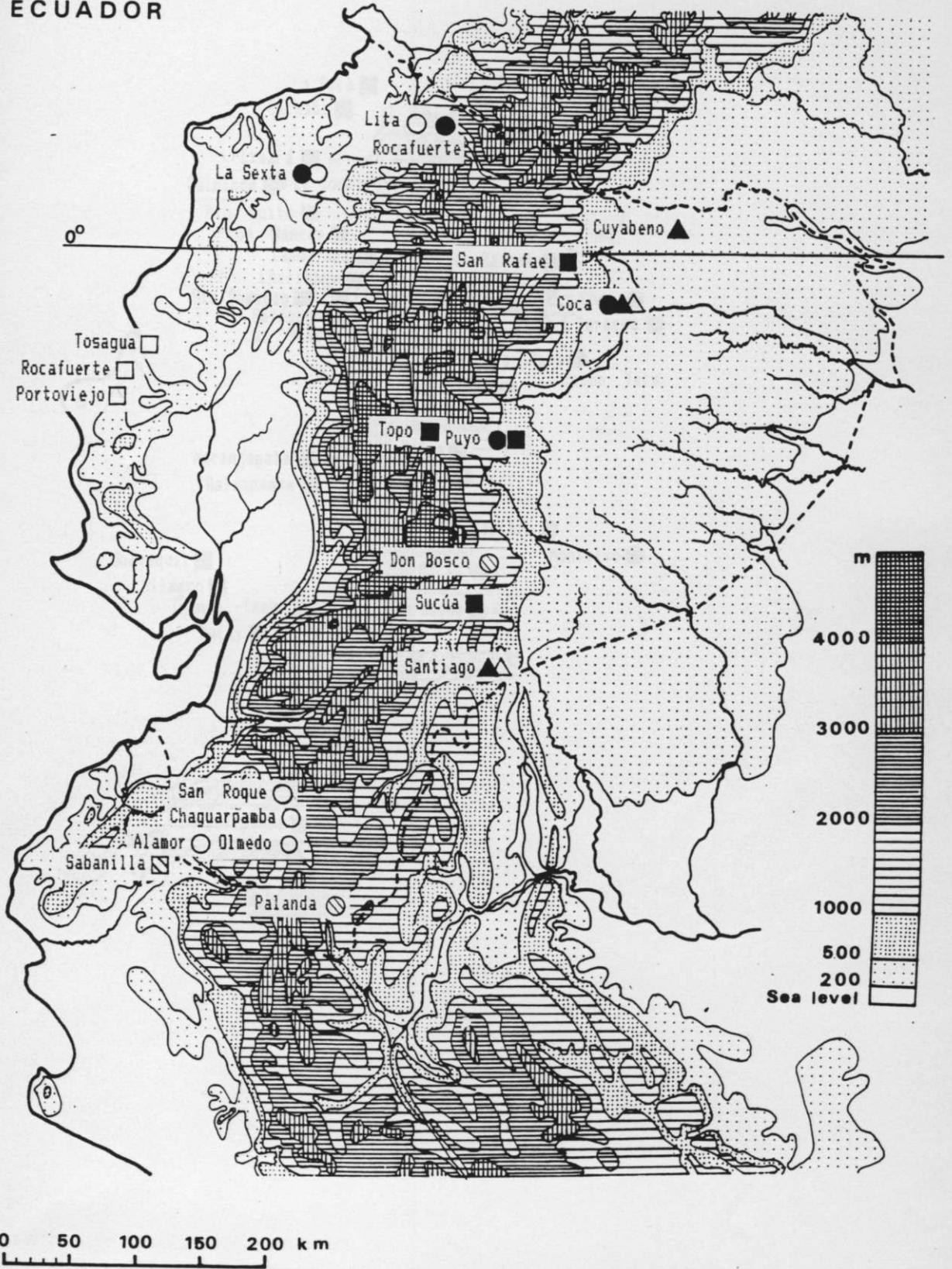


Mapa 1. Areas de colección durante este estudio. 

0 50 100 150 200 km

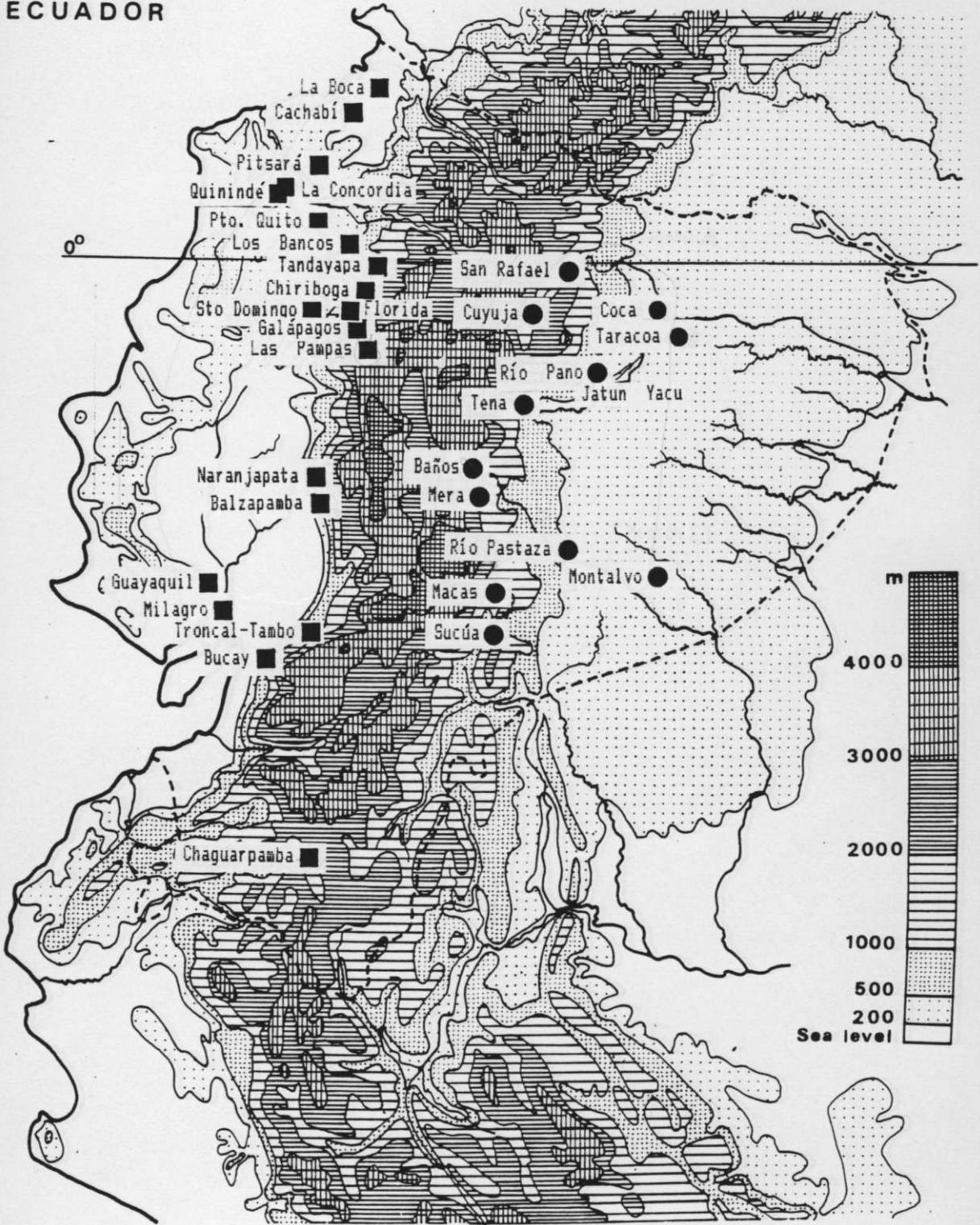
Mapa 2. Localidades de colección de *Melipona fulvipes*
 aff. *fulvipes*
grandis
indensis
minetica
M. n. n.
M. n. n. aff. *chiriqui*
M. n. n. (grupo *fulvipes*)

ECUADOR



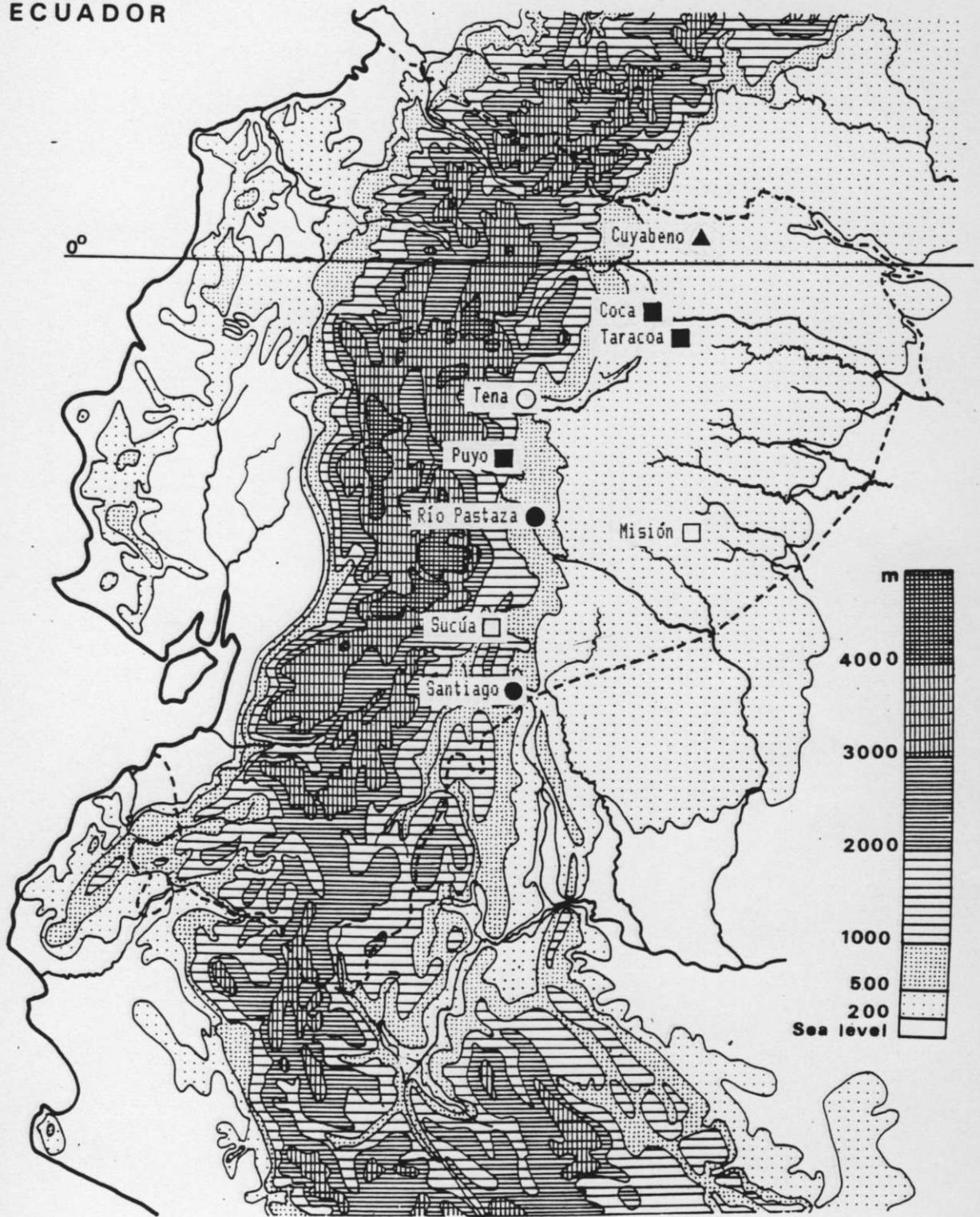
Mapa 2. Localidades de colección de: *Melipona fuliginosa* ●
M. aff. fuscopilosa ■
M. grandis ▲
M. indecisa × ○
M. mimetica × ○
M. cf. nebulosa △
M. n. sp. aff. eburnea ⊙
M. n. sp. (grupo fasciata) □

ECUADOR



Mapa 3. Localidades de colección de: *Trigona amalthea* ●
T. silvestriana ■

ECUADOR

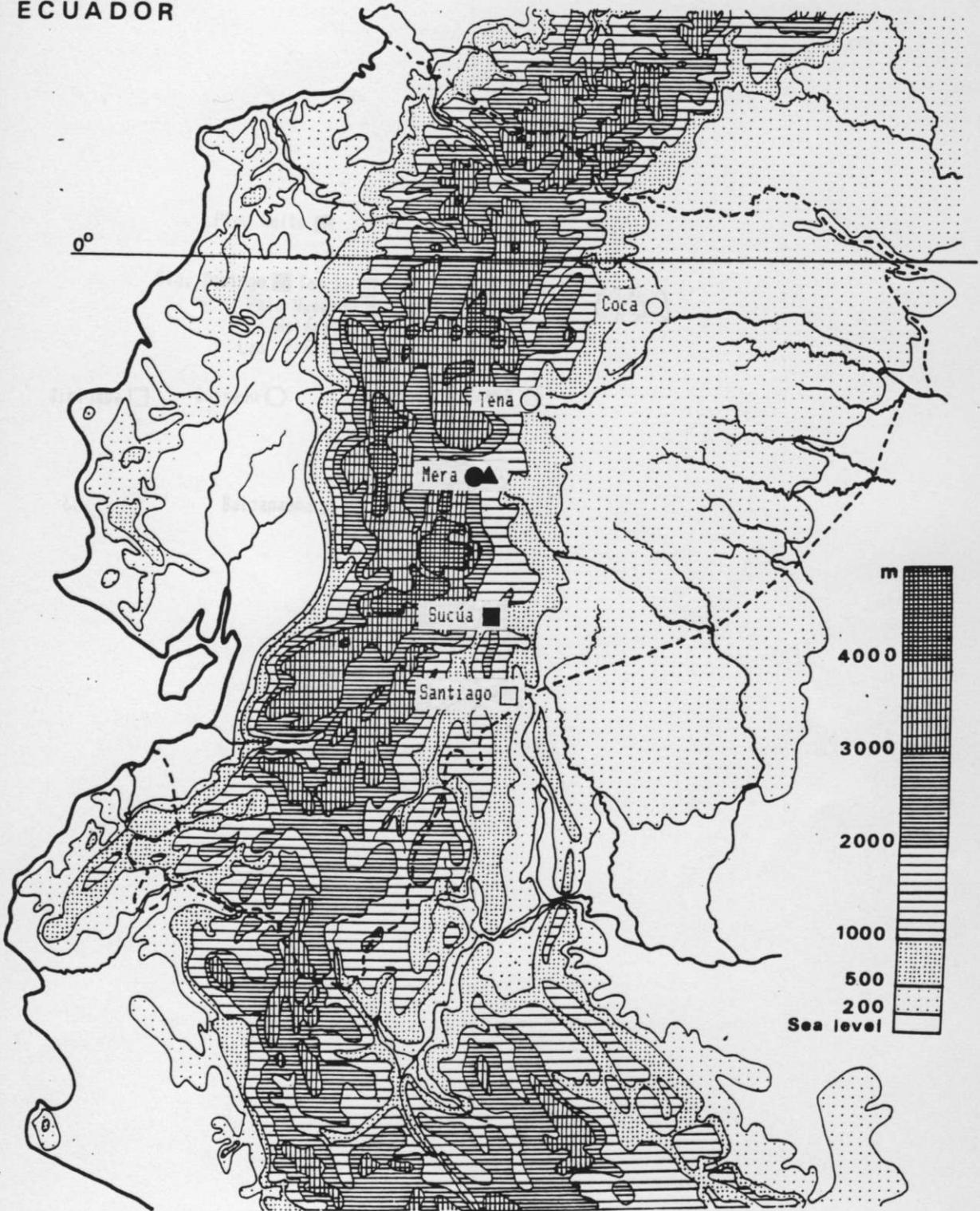


0 50 100 150 200 km

Mapa 4. Localidades de colección de: *Trigona amazonensis*
 T. aff. *amazonensis*
 T. aff. *crassipes*
 T. *hyalinata hyalinata*
 T. *cilipes*



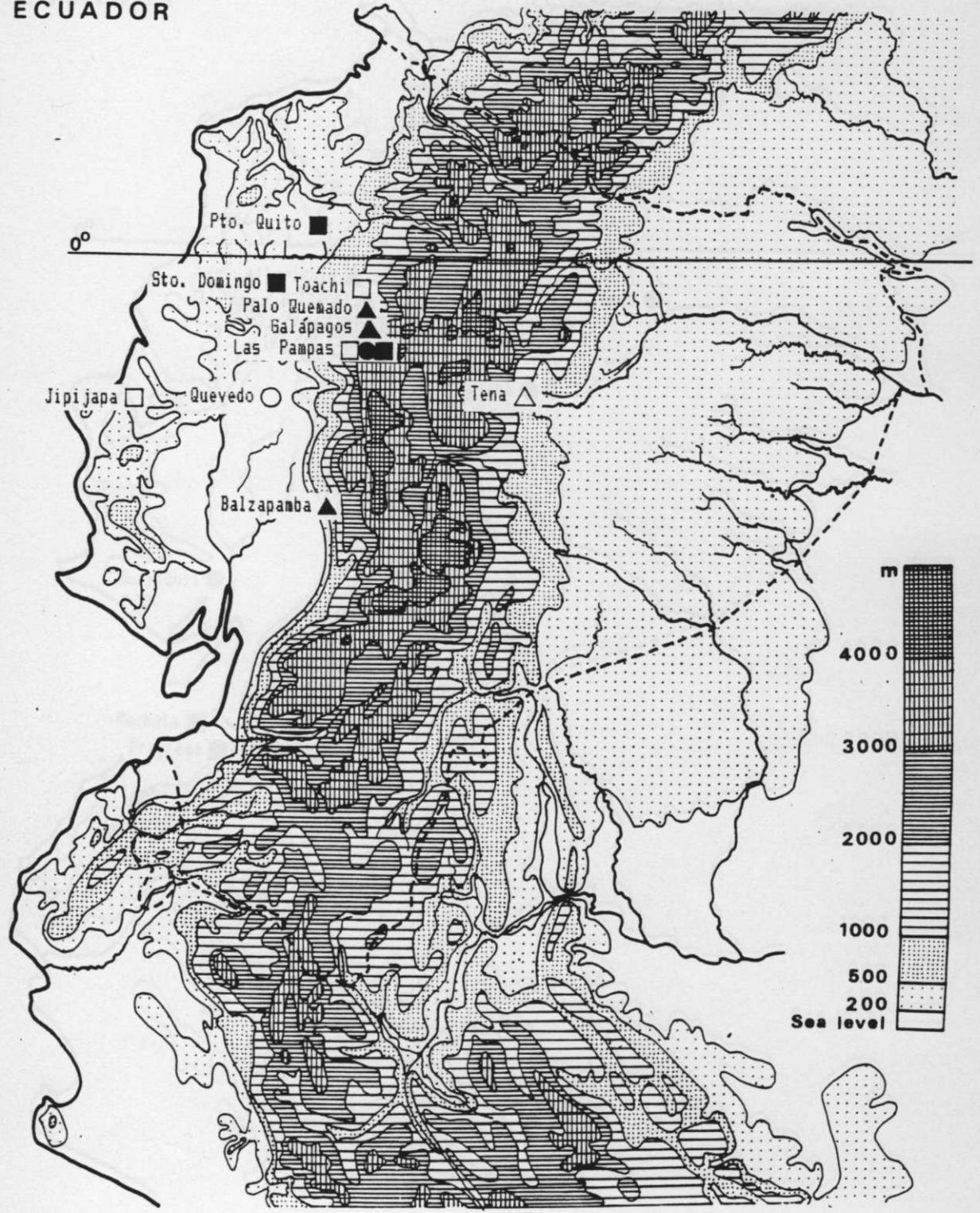
ECUADOR



0 50 100 150 200 km

Mapa 5. Localidades de colección de: *Trigona brennei* ●
T. dimidiata dimidiata ■
T. hypogaea robustior ▲
T. recursa ○
T. aff. recursa □

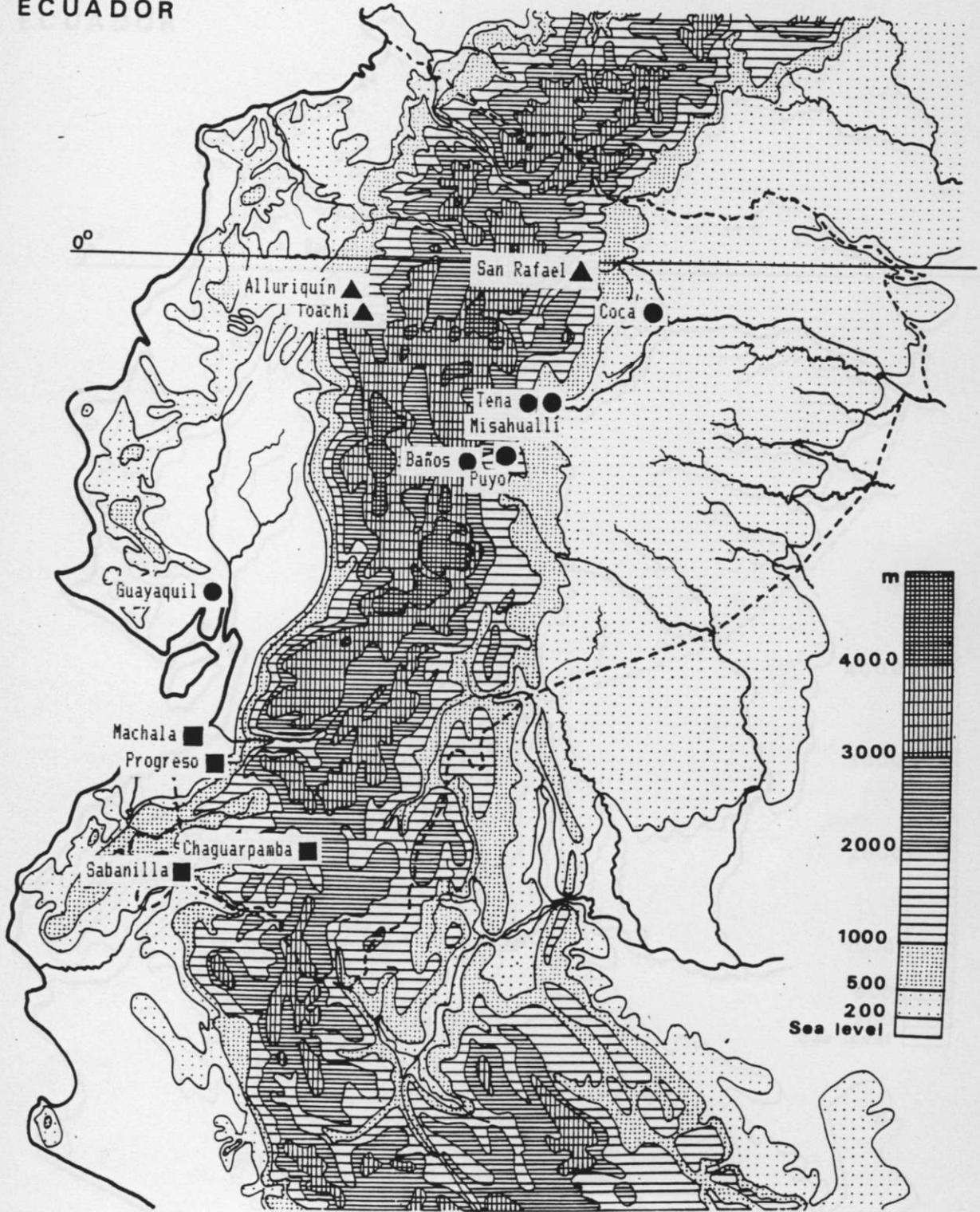
ECUADOR



0 50 100 150 200 km

Mapa 6. Localidades de colección de: *Trigona* *corvina* ●
T. *fuscipennis* ■
T. *muzoënsis* ▲
T. *pectoralis* ○
T. *setentrionalis* □
T. *williana* △

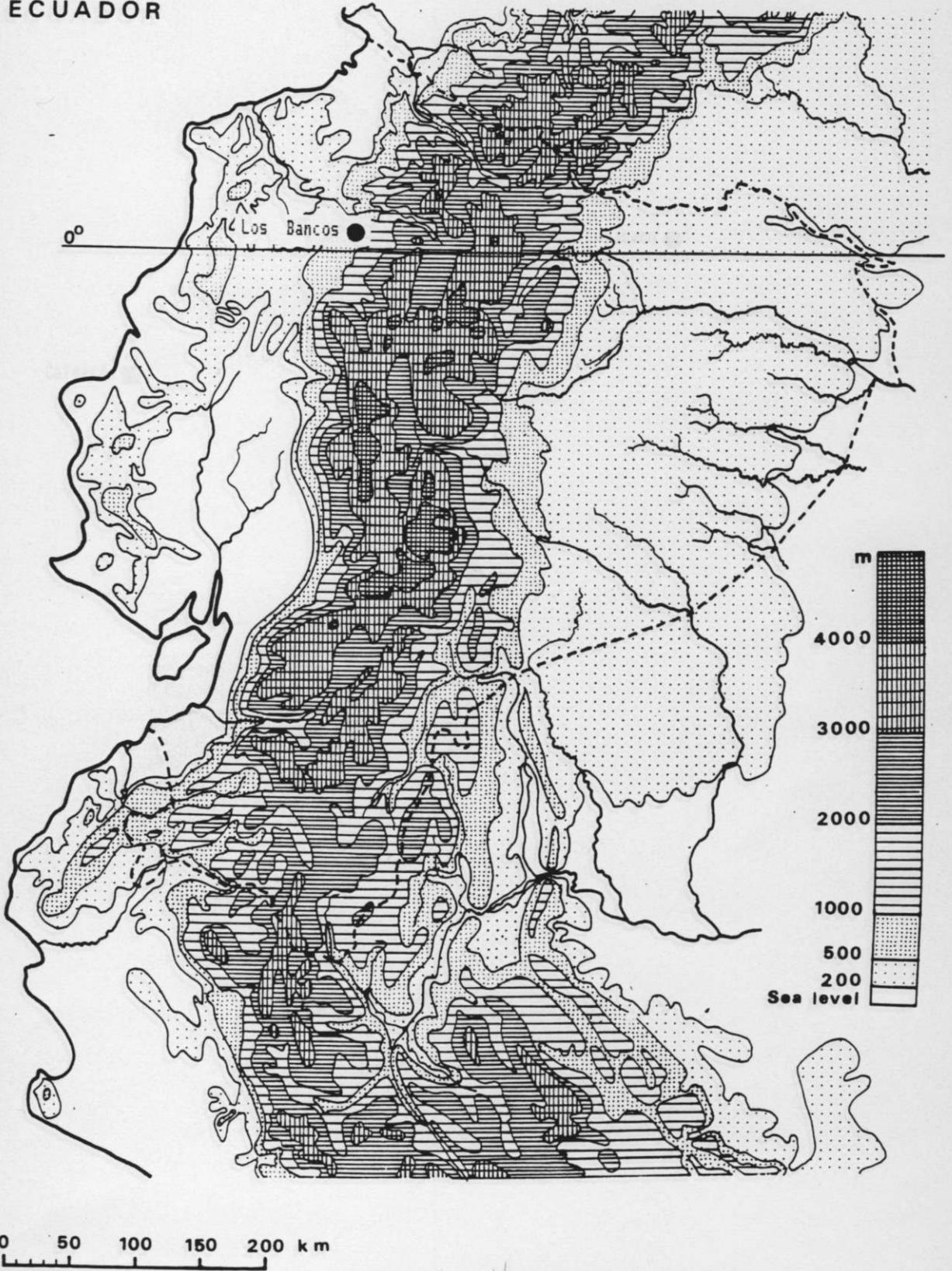
ECUADOR



0 50 100 150 200 km

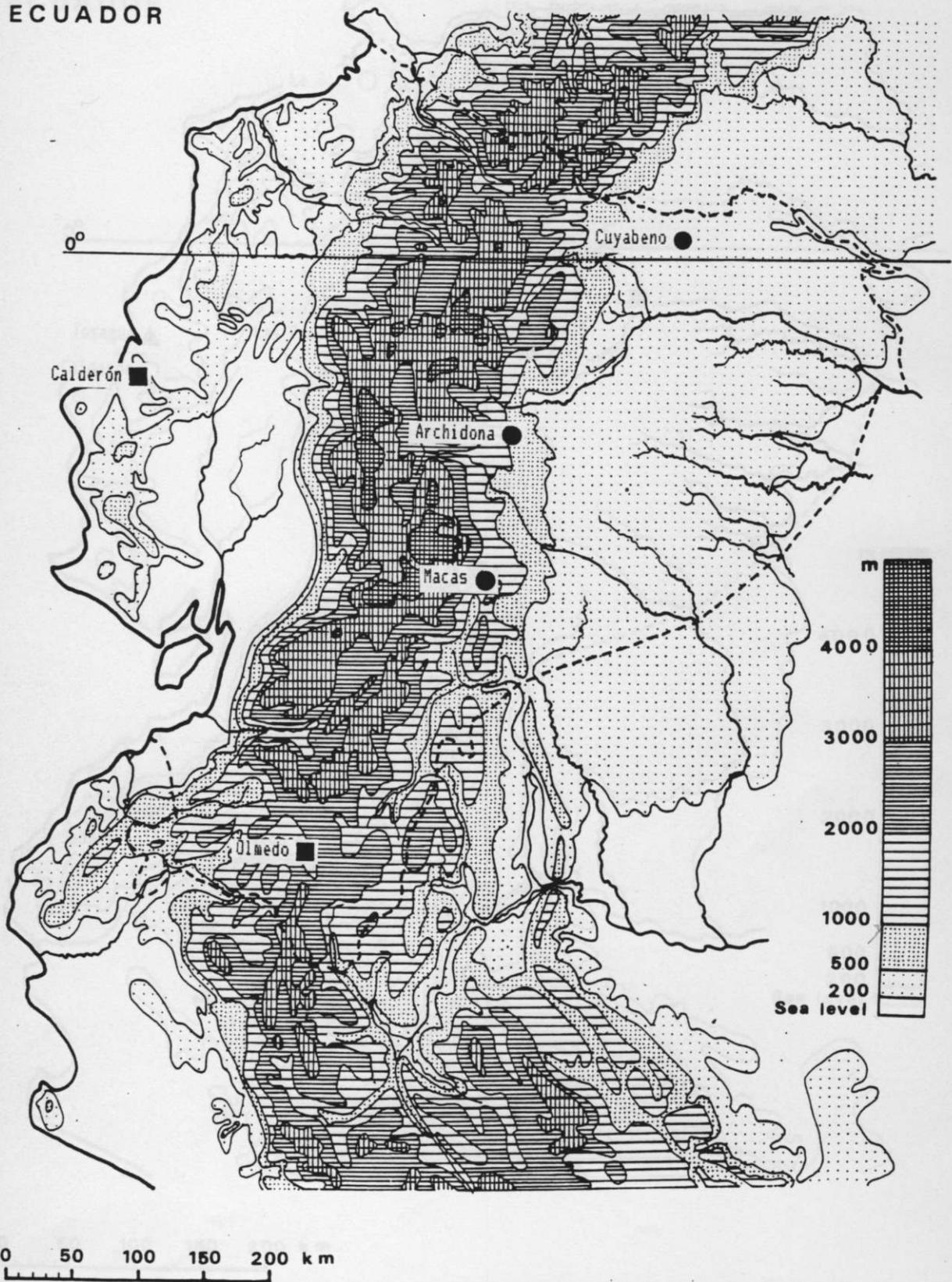
Mapa 7. Localidades de colección de: *Trigona chanchamayoënsis* ●
T. fulviventris ■
T. guianae ▲

ECUADOR



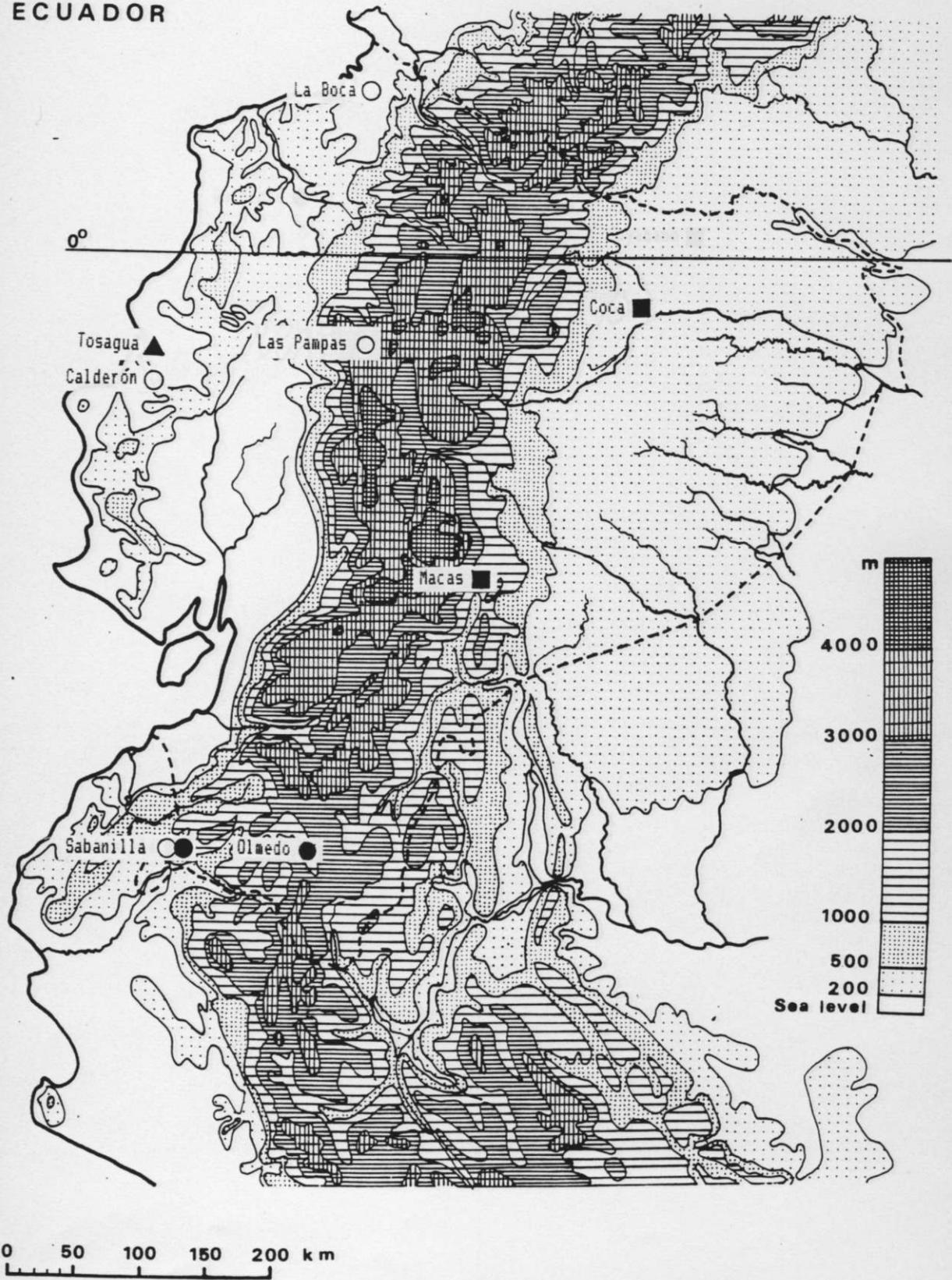
Mapa 8. Localidades de colección de: ^{pha} Cefalotrigona sp. ●

ECUADOR



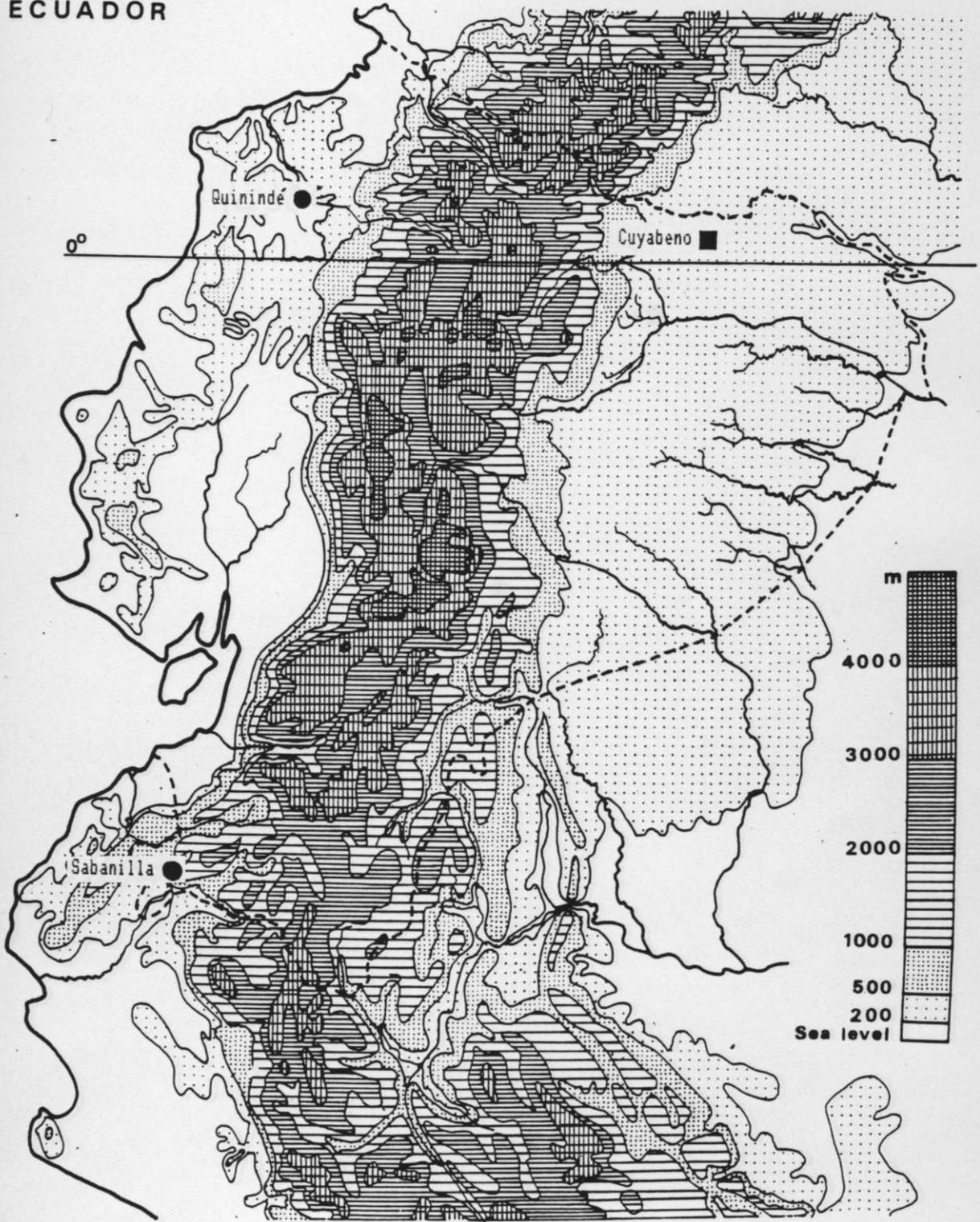
Mapa 9. Localidades de colección de: *Geotrigona fulvohirta* ●
G. sp. aff. *acapulconis* ■
fumipennis sp.n

ECUADOR



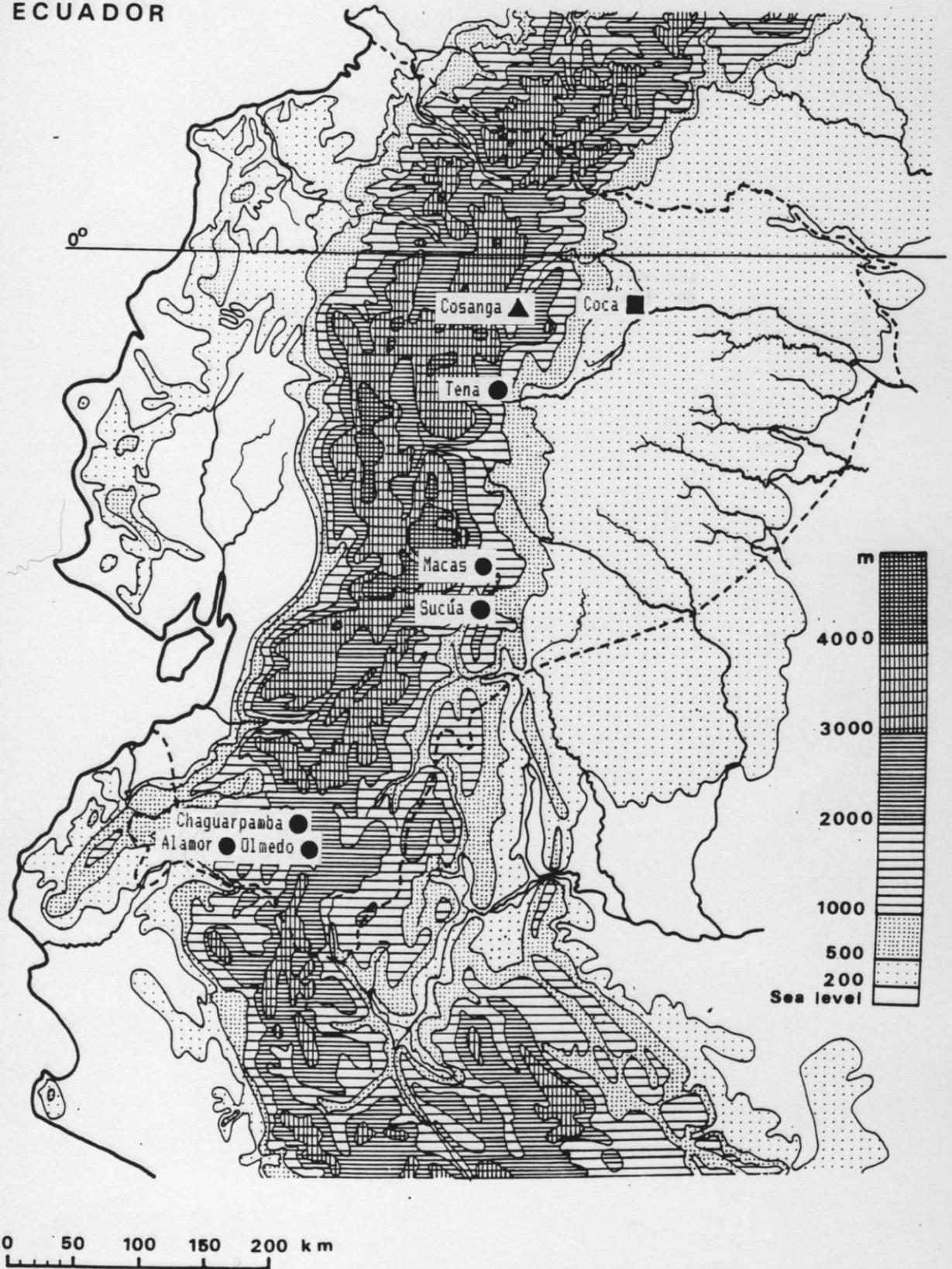
Mapa 10. Localidades de colección de: *Nannotrigona* aff. *mellaria* ●
N. *melanocera* ■
N. *tristella* ▲
N. n. sp. ○

ECUADOR



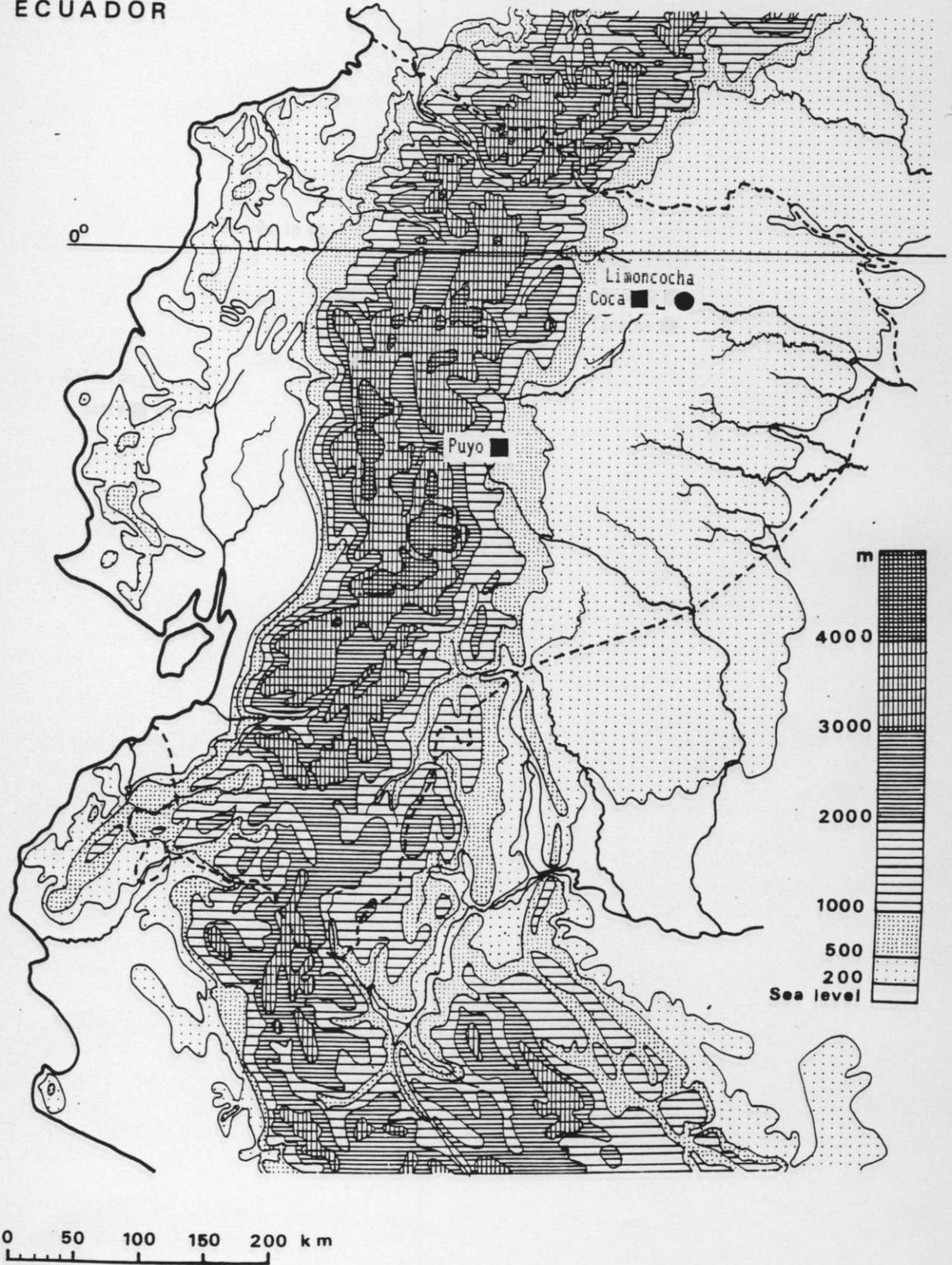
Mapa 11. Localidades de colección de: *Oxytrigona mellicolor* ●
O. mediorufa ■

ECUADOR



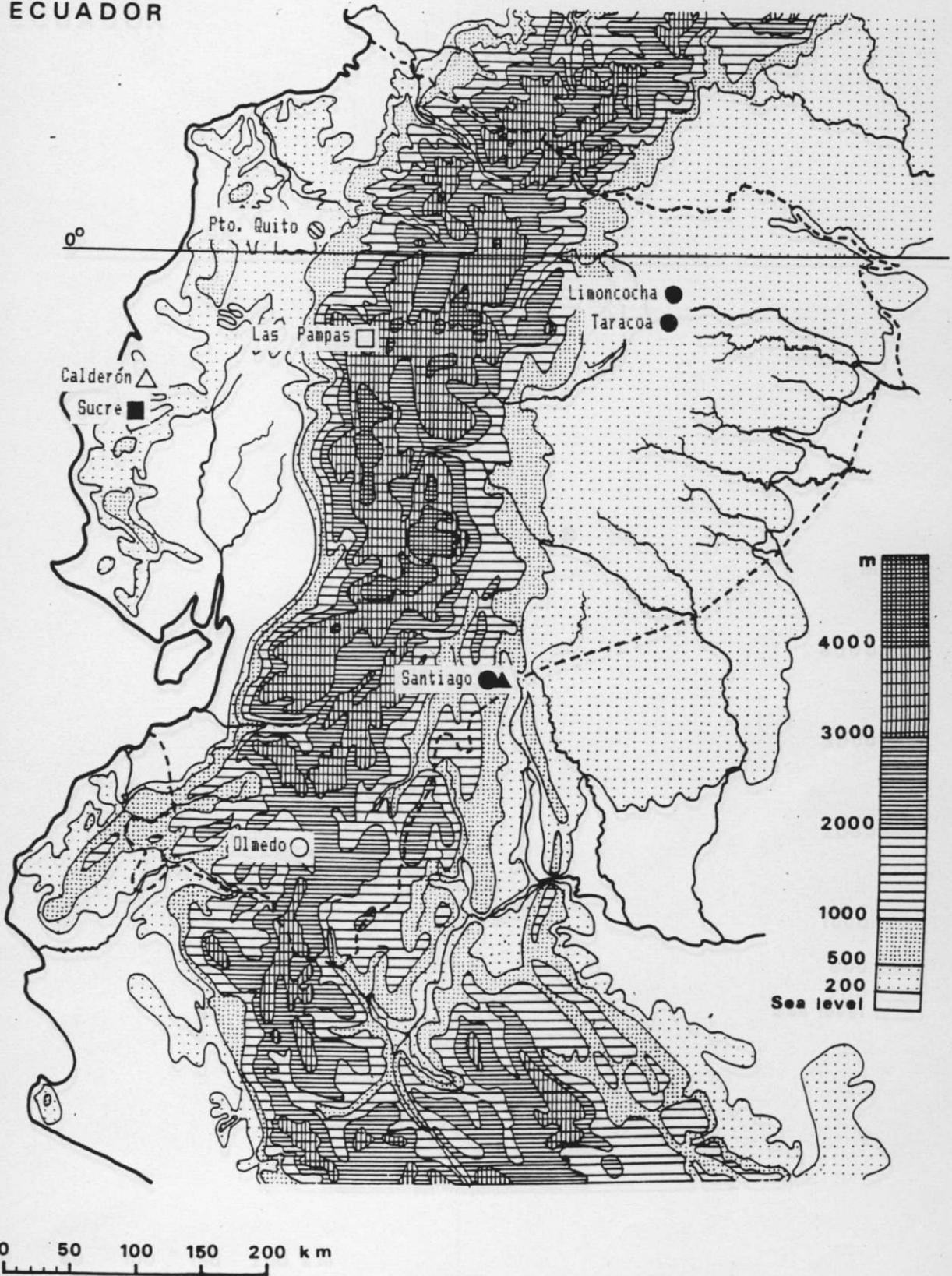
Mapa 12. Localidades de colección de: *Paratrigona pacifica* ●
P. prosopiformis ■
P. n. sp. ▲

ECUADOR



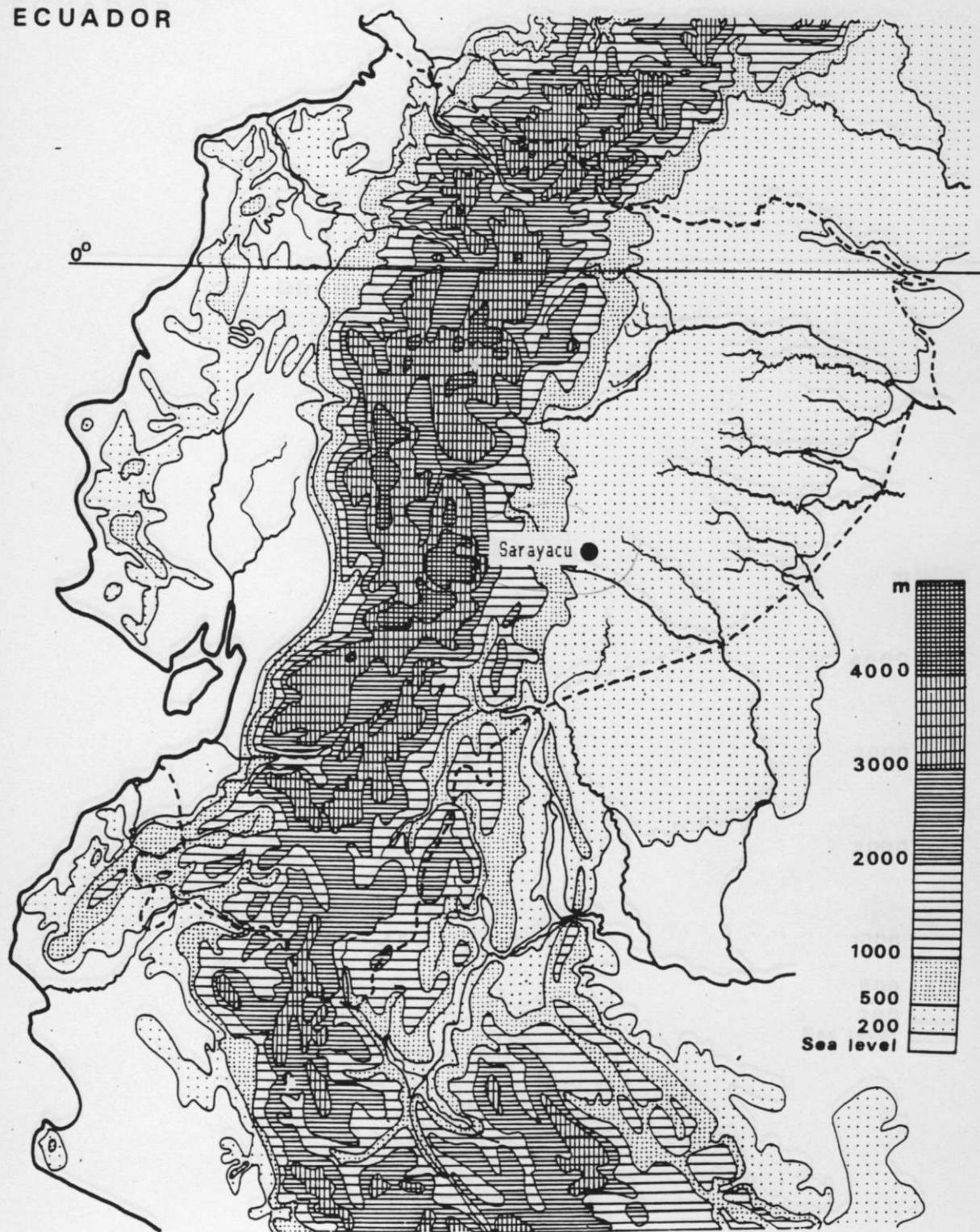
Mapa 13. Localidades de colección de: *Ptilotrigona lurida* ●
P. pereneae ■

ECUADOR



Mapa 14. Localidades de colección de: *Scaptotrigona* aff. *affinis* ●
S. aff. *barrocoloradensis* ■
S. *chorreroensis* ▲
S. *postica* ○
S. n. sp. 1 (grupo *limae*) □
S. n. sp. 2 △
S. sp. ⊗

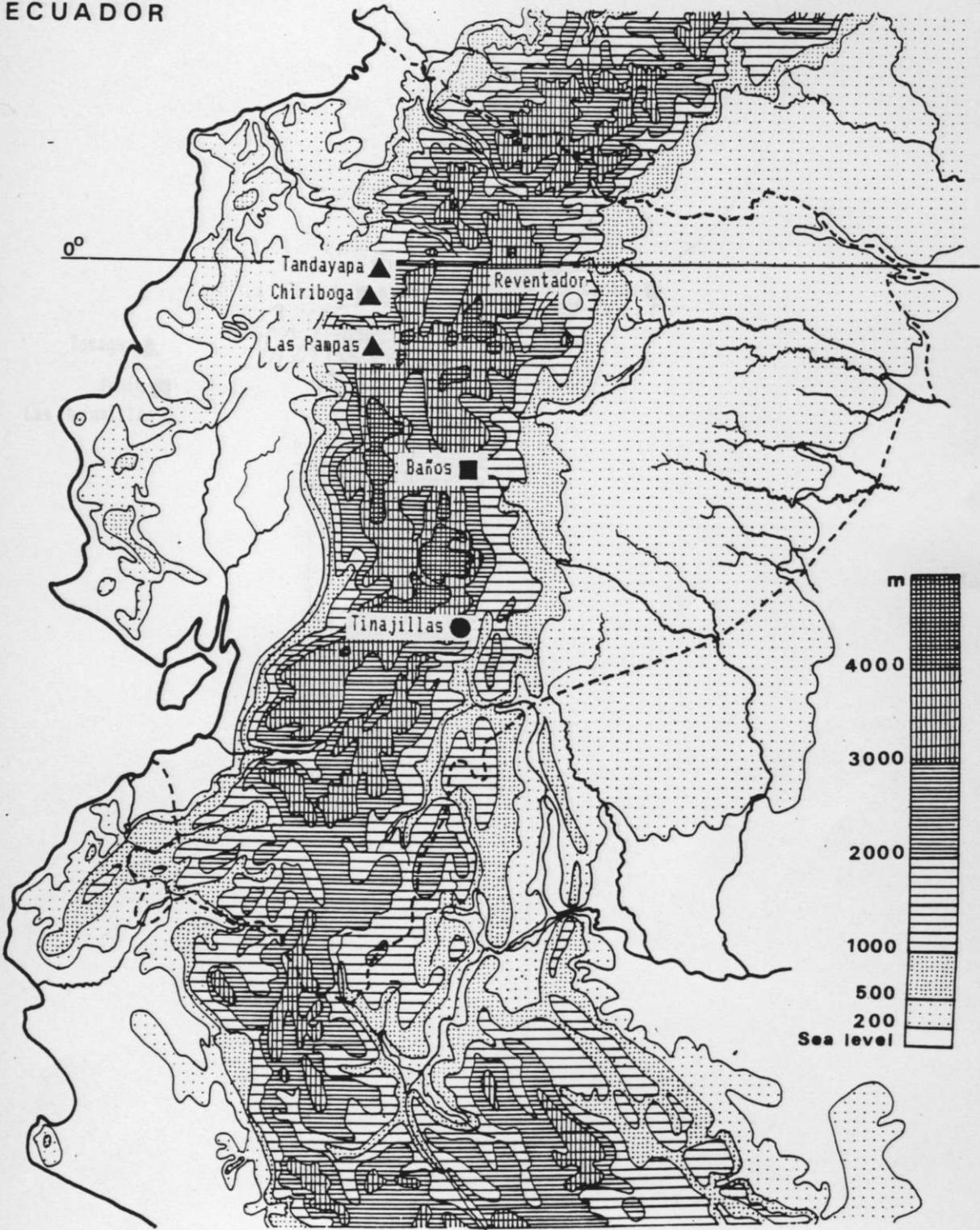
ECUADOR



0 50 100 150 200 km

Mapa 15. Localidades de colección de: *Frieseomelitta silvestrii* ●

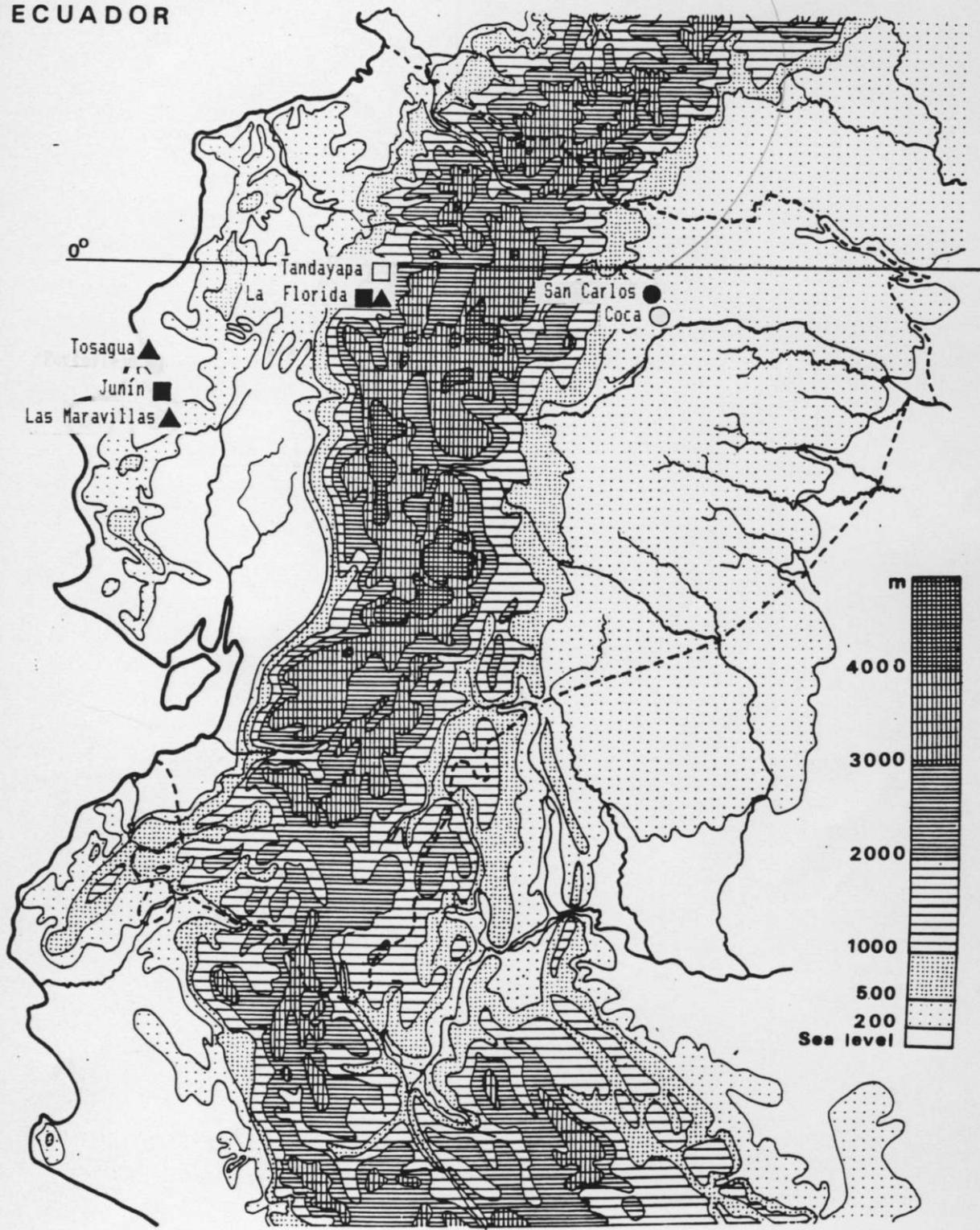
ECUADOR



Mapa 16. Localidades de colección de: *Parapatamona zonata caliensis* ●
 P. *zonata tungurahua* ■
 P. *zonata zonata* ▲
 P. sp. ○

7 ms

ECUADOR



0 50 100 150 200 km

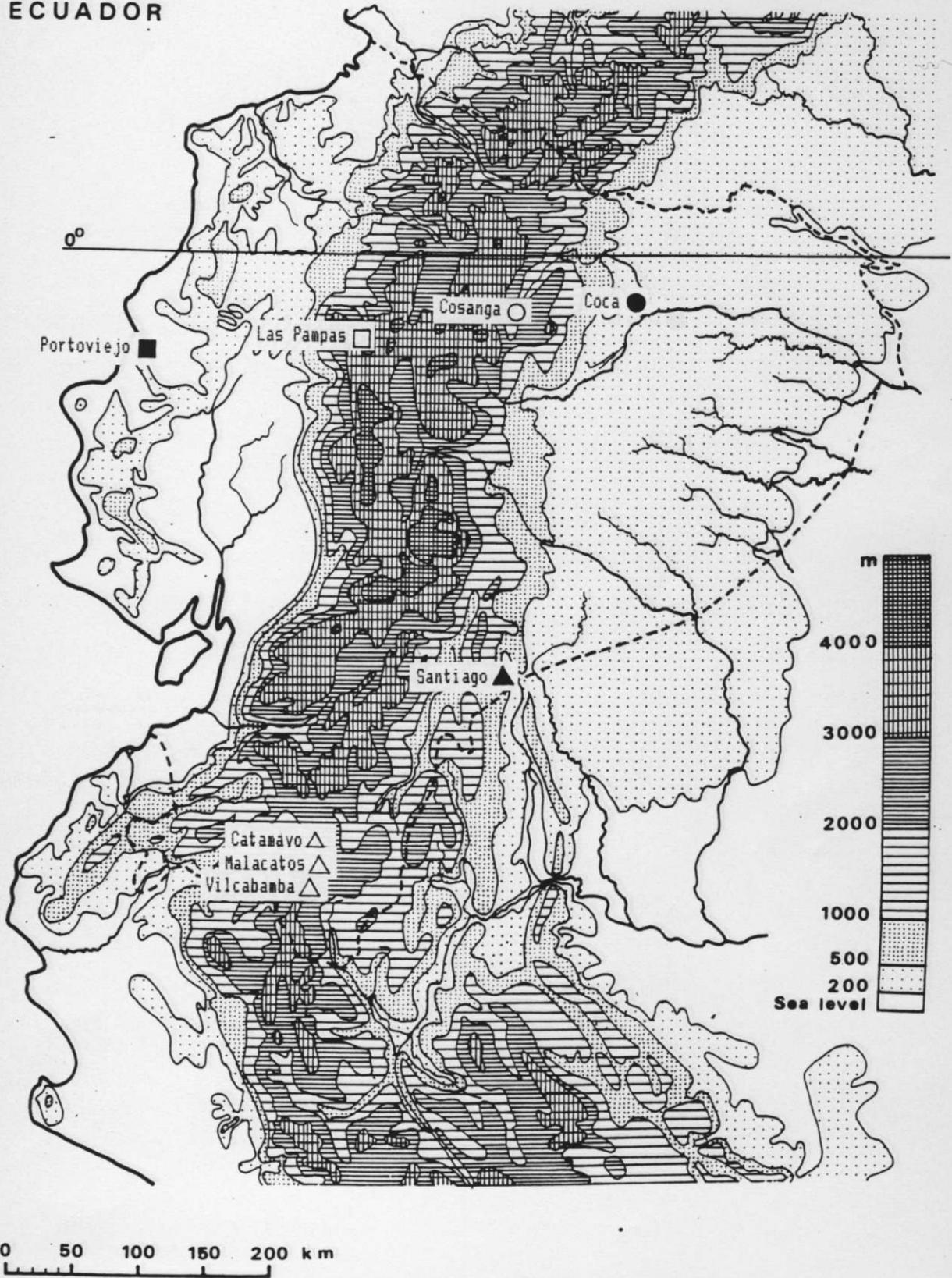
Mapa 17. Localidades de colección de:

- Partamona aequatoriana
- P. pearsoni
- P. peckolti
- P. testacea
- P. sp. (grupo cupira)

-
-
- ▲
-
-

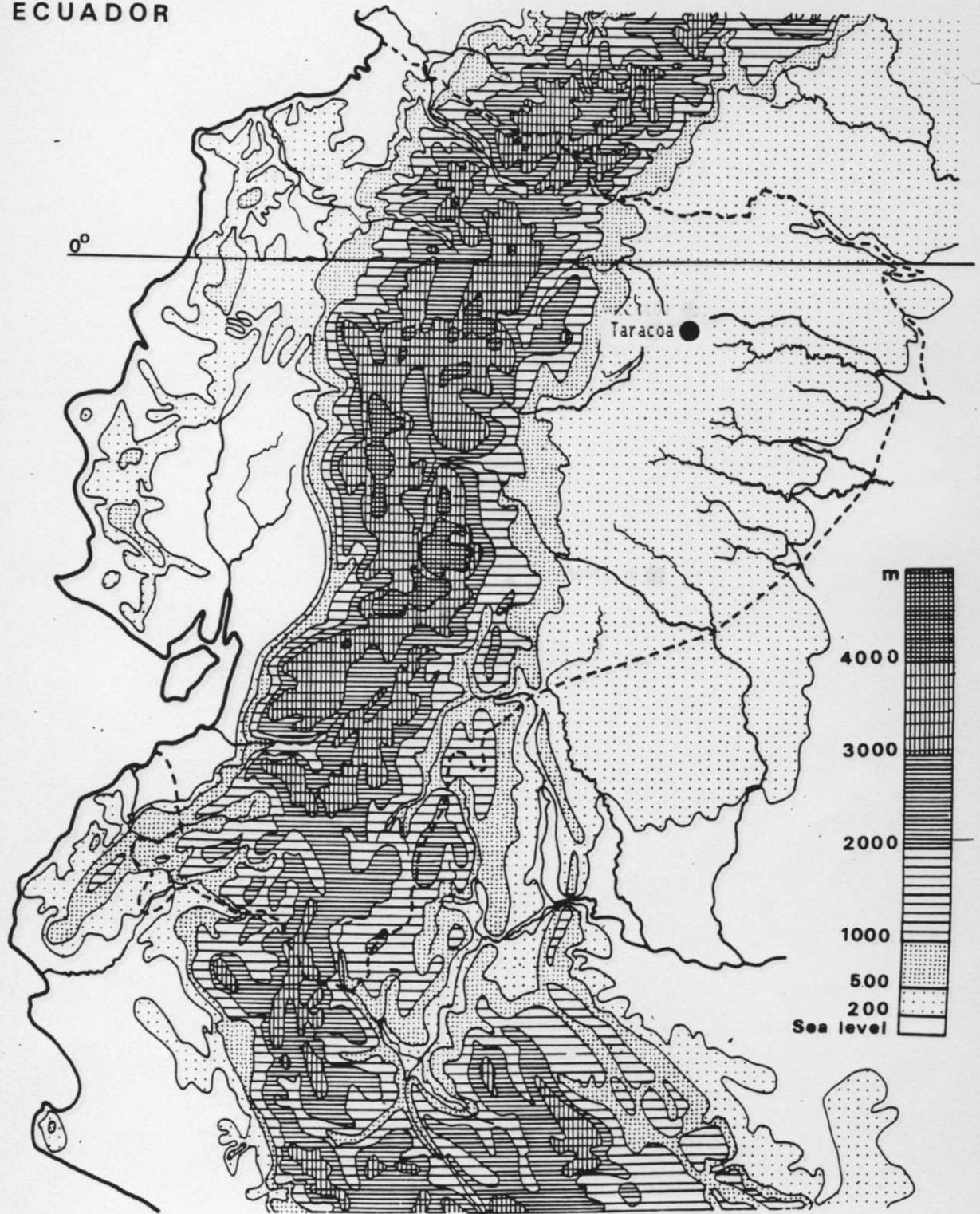
?

ECUADOR



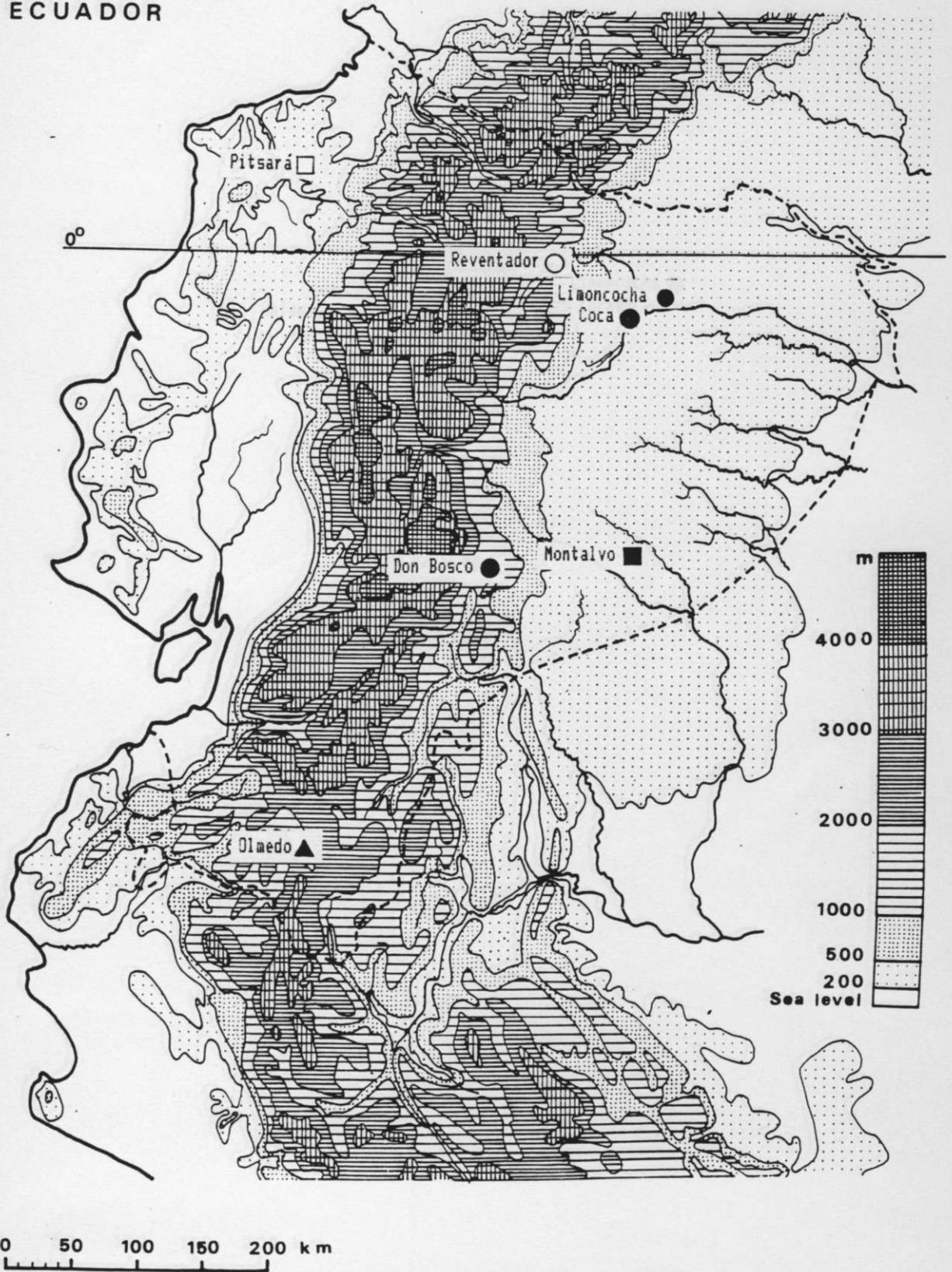
Mapa 18. Localidades de colección de: *Plebeia flavoscutellata* ●
P. frontalis ■
P. minima ▲
P. n. sp. 1 prope intermedia ○
P. n. sp. 2 aff. intermedia □
P. sp. △

ECUADOR



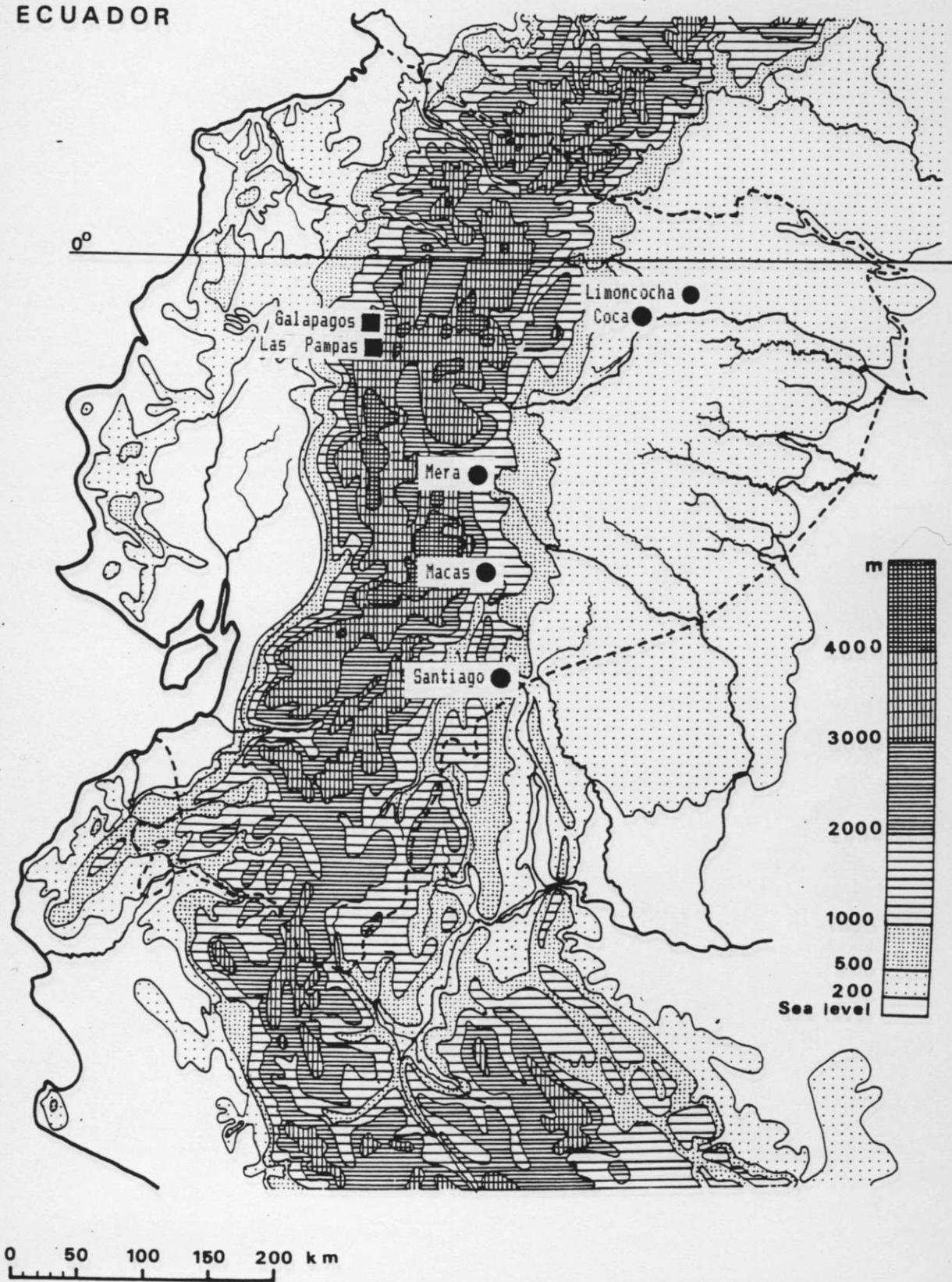
Mapa 19. Localidades de colección de: *Scaura latitarsis* ●

ECUADOR



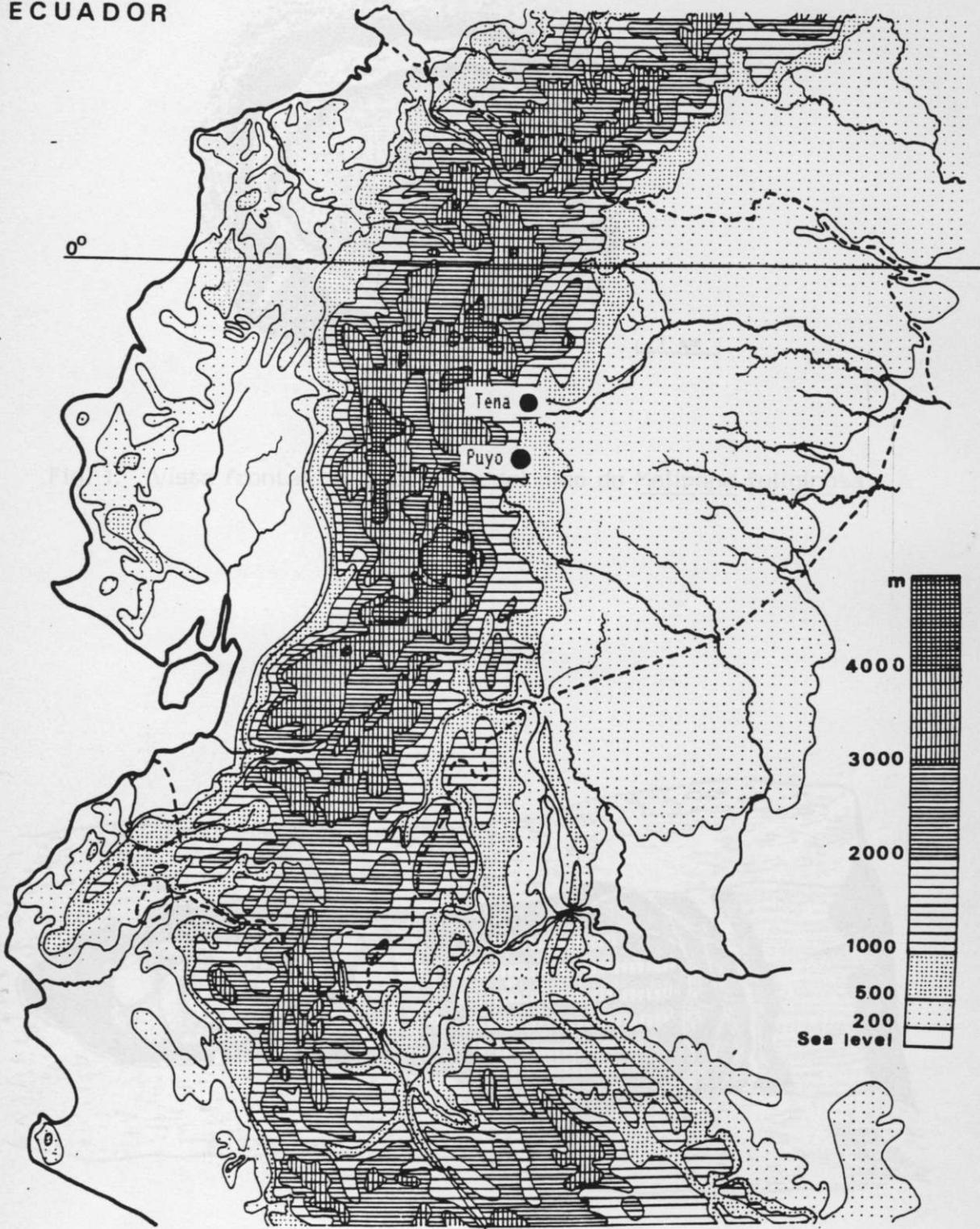
Mapa 20. Localidades de colección de: *Tetragona* *clavipes* ●
T. *dorsalis* ■
T. *aff. ziegleri* ▲
T. *n. sp. 1* ○
T. *n. sp. 2* □

ECUADOR



Mapa 21. Localidades de colección de: *Tetragonisca angustula angustula* ●
T. buchwaldi buchwaldi ■

ECUADOR



0 50 100 150 200 km

Mapa 22. Localidades de colección de: Lestrimelitta limão ●

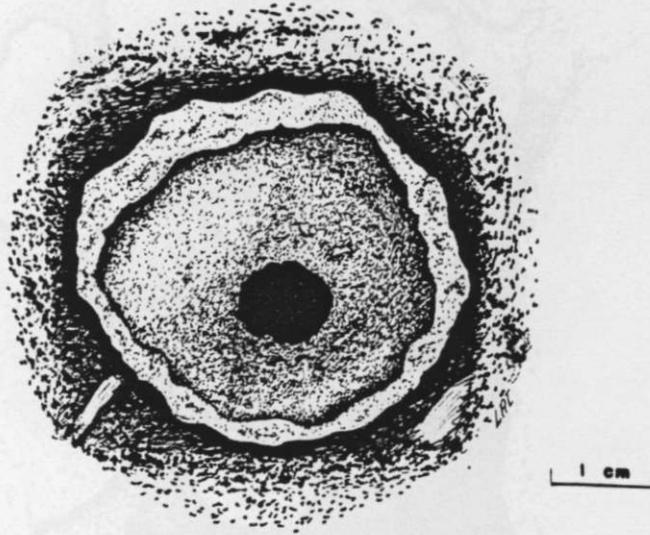


Fig. 1. Vista frontal de la entrada del nido de Melipona fuliginosa.

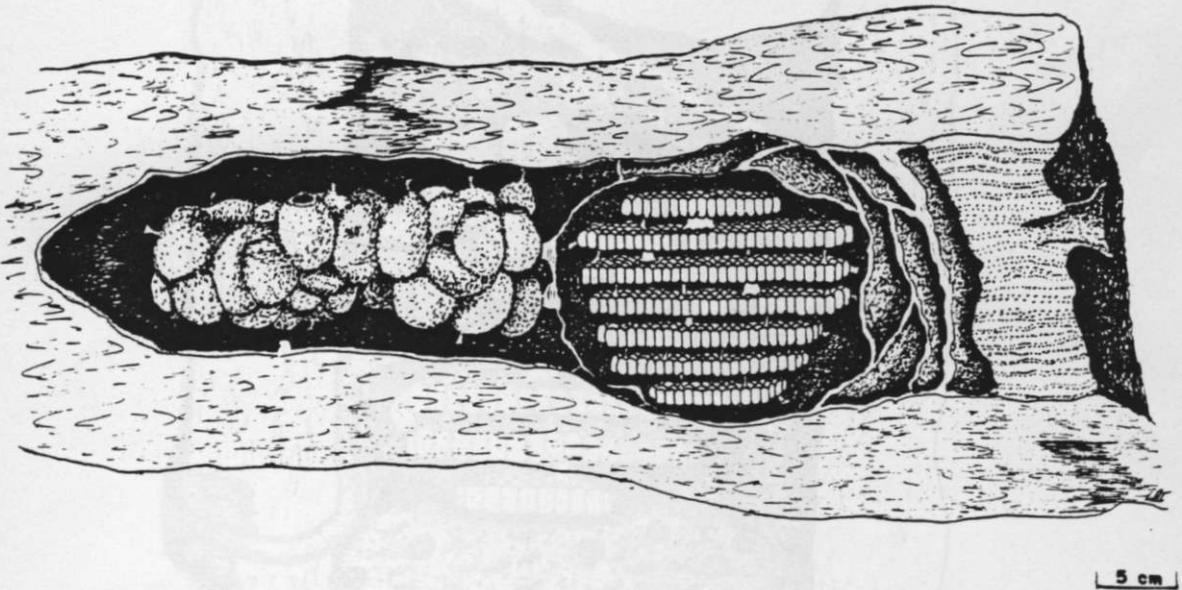


Fig. 2. Vista interior del nido de Melipona fuliginosa.

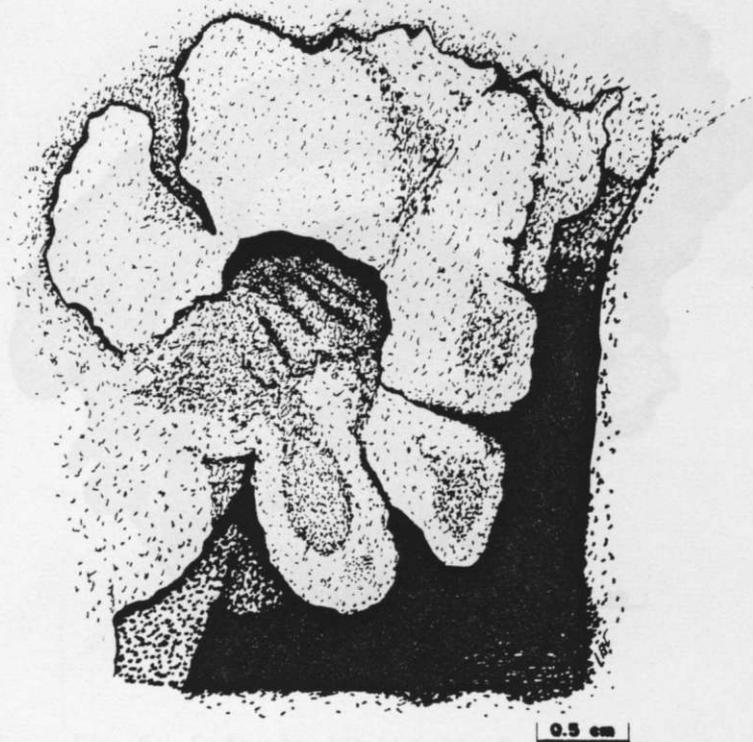


Fig. 3. Entrada del nido de Melipona cf. nebulosa .

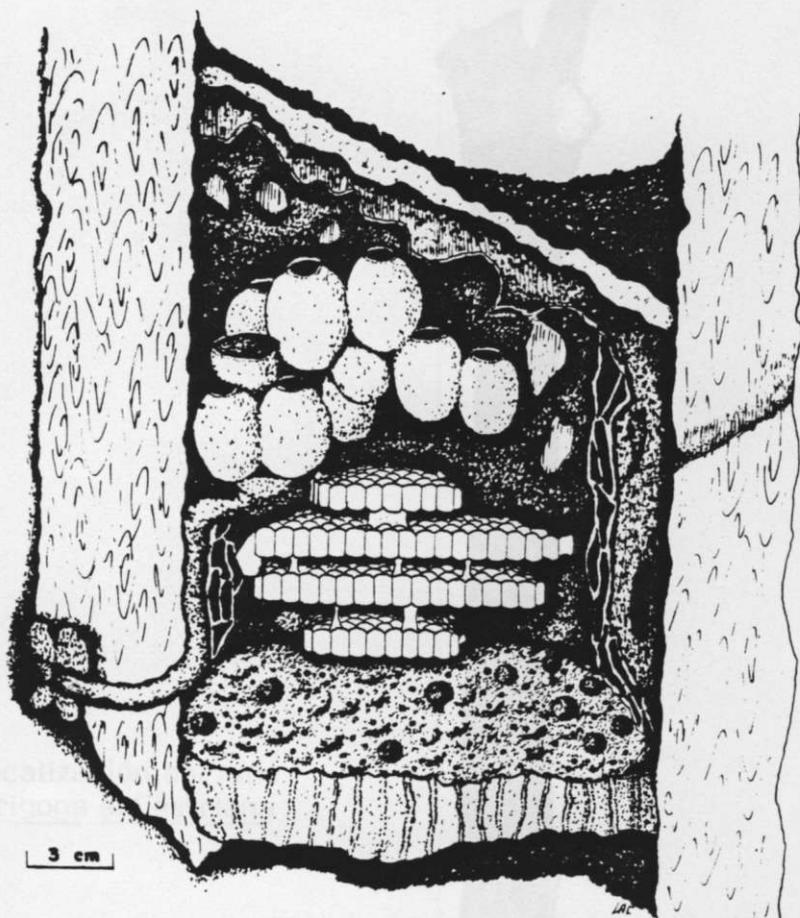


Fig. 4. Vista interior del nido de Melipona cf. nebulosa .

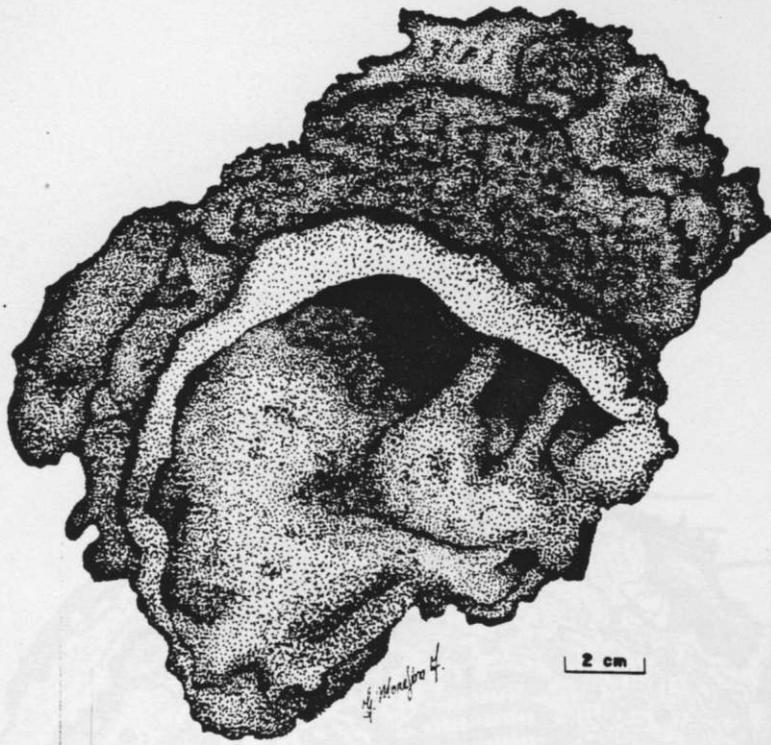


Fig. 5. Entrada del nido de Trigona silvestriana.

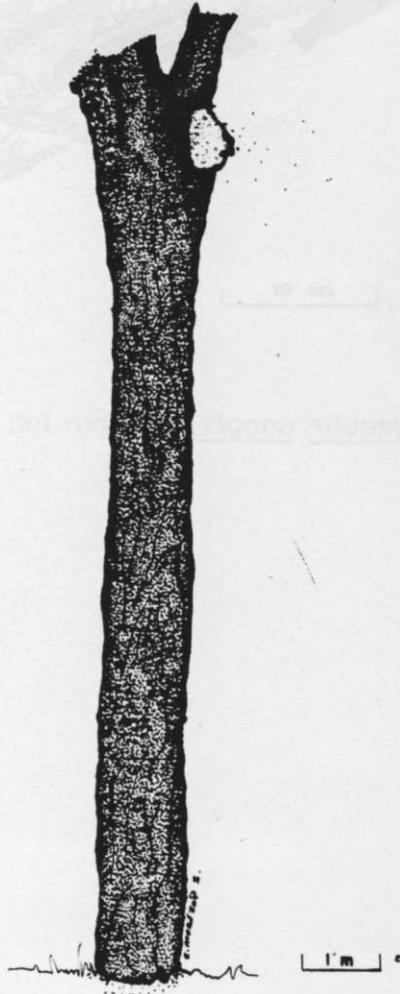


Fig. 6. Localización del nido de Trigona silvestriana.

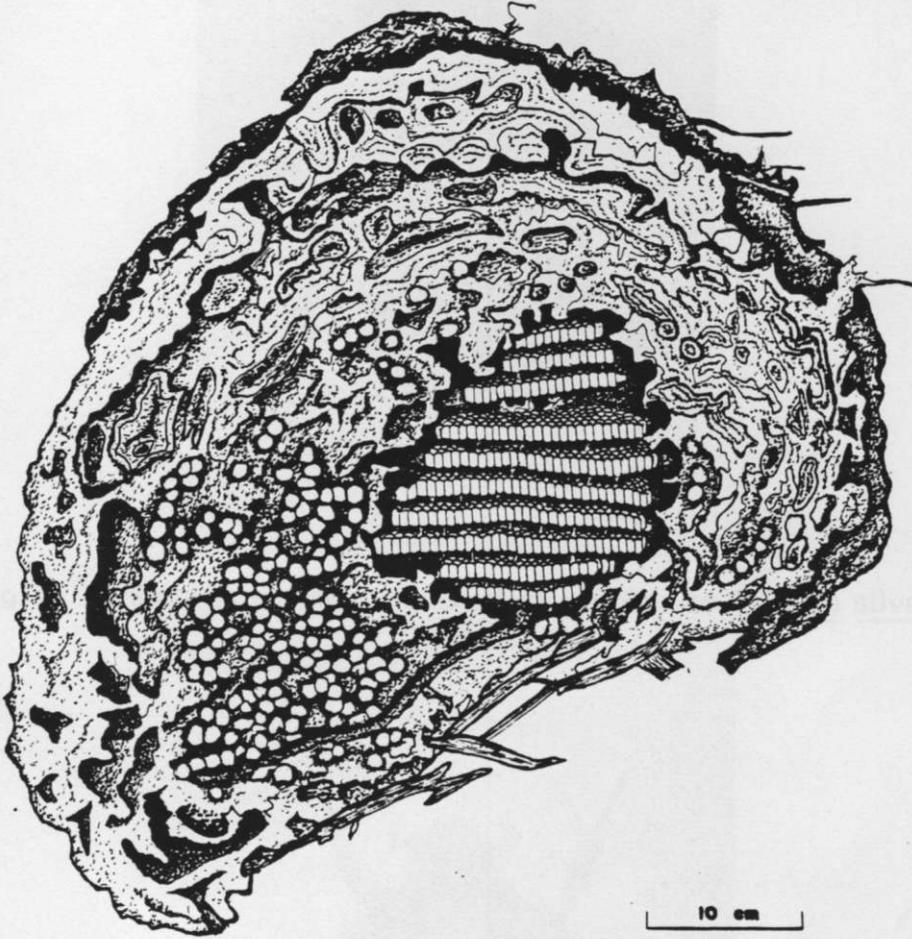


Fig. 7. Vista interior del nido de Trigona silvestriana.

Fig. 8. Geotrupes flavocinctus, hibernando en un nido de Trigona silvestriana.



Fig. 8. *Phileurus didymus*, huésped de un nido de *Trigona silvestriana*.



Fig. 9 *Gymnetis flavocincta*, huésped de un nido de *Trigona silvestriana*.



Fig. 10. Ortostethus sp., huésped de un nido de Trigona silvestriana .

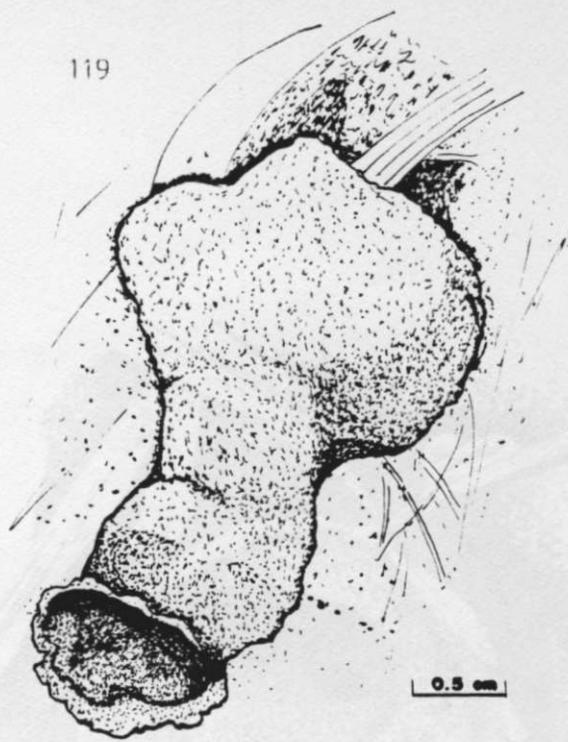


Fig. 11. Tubo de entrada de Paratrigona pacifica.

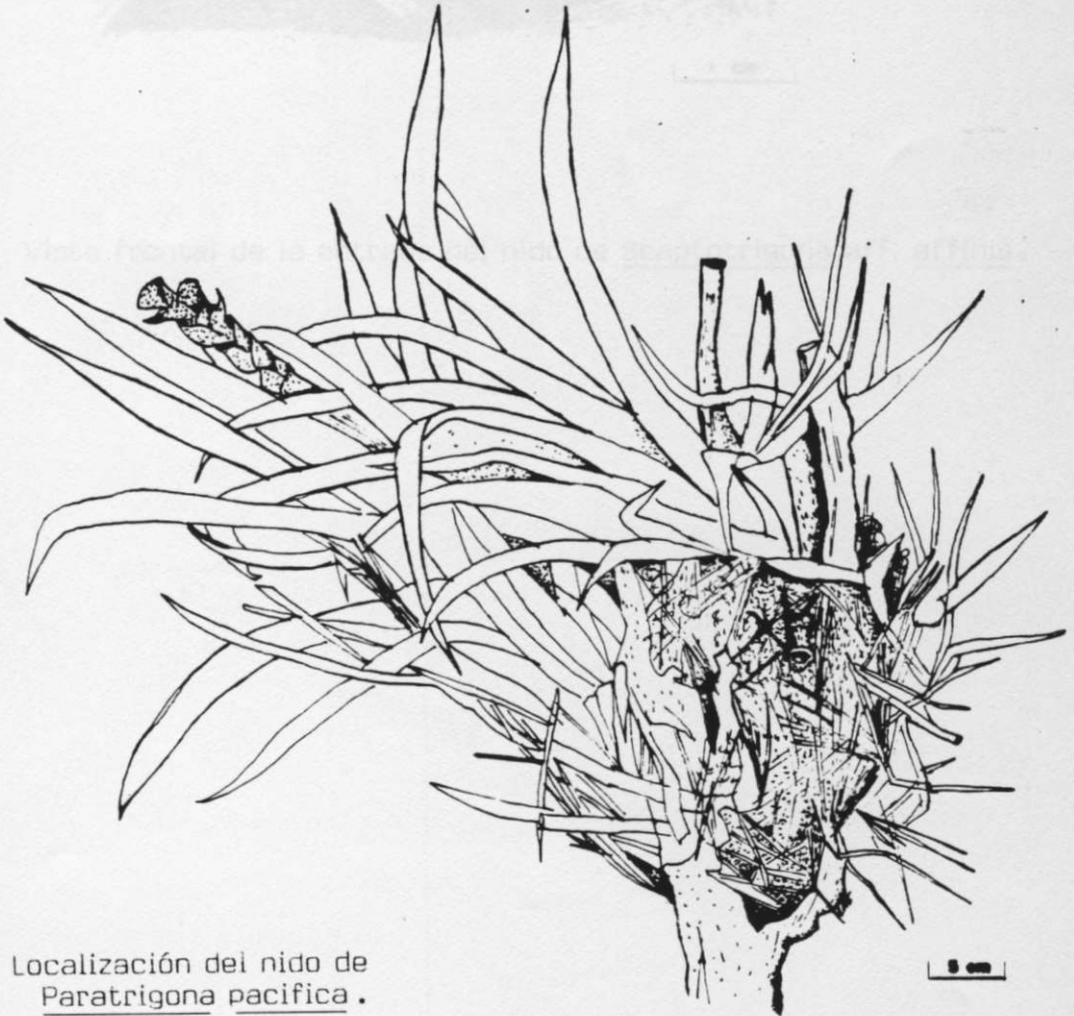


Fig. 12. Localización del nido de Paratrigona pacifica.

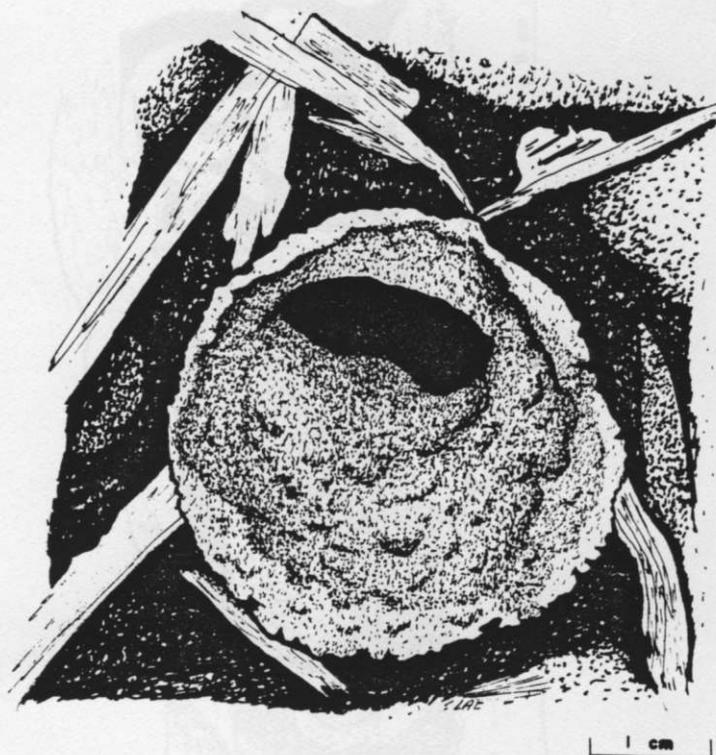


Fig. 13. Vista frontal de la entrada del nido de Scaptotrigona aff. affinis.

Fig. 14. Vista lateral del nido de Scaptotrigona aff. affinis.



Fig. 14. Vista interior del nido de Scaptotrigona aff. affinis.

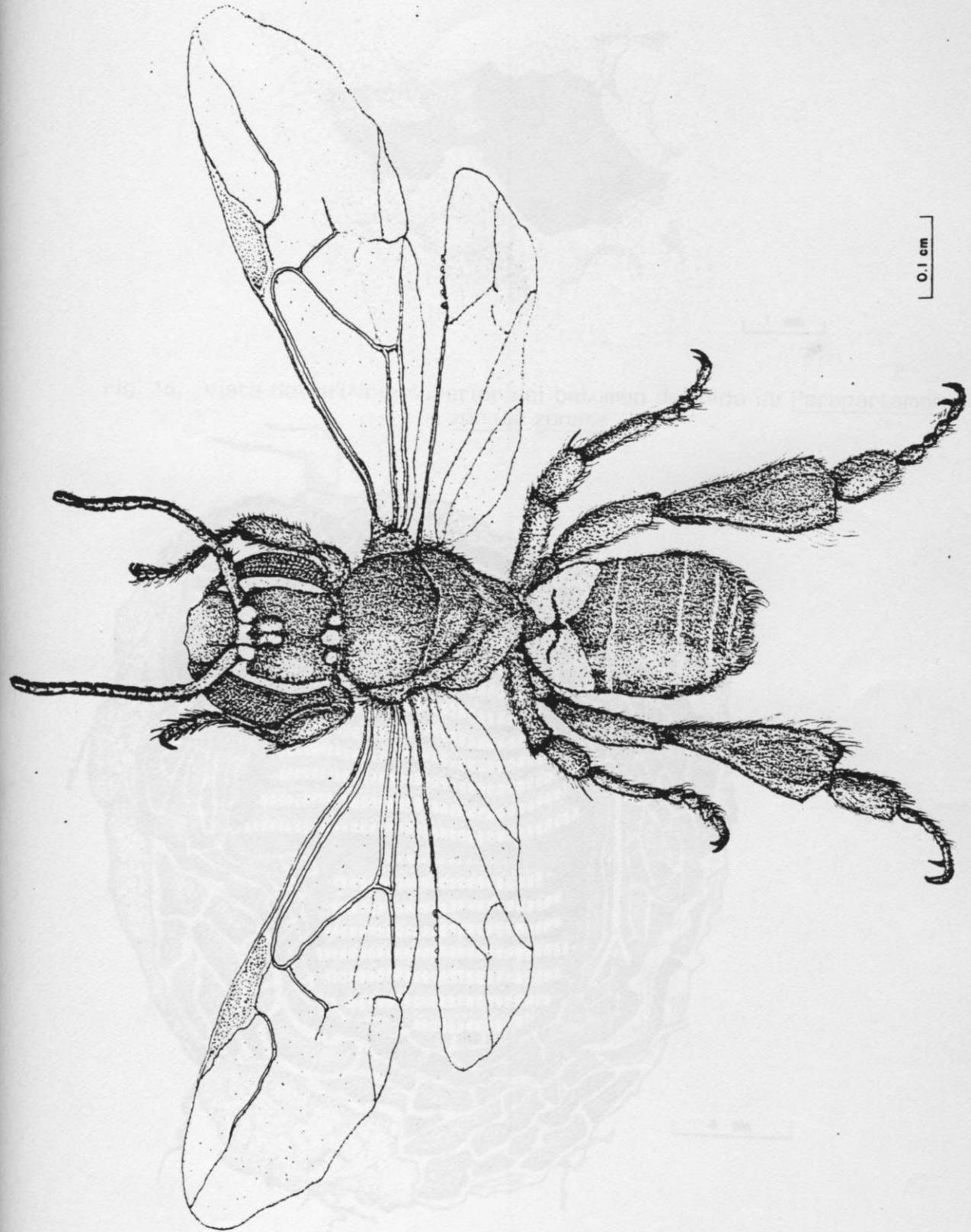


Fig. 15. Macho de Parapartamona zonata zonata.

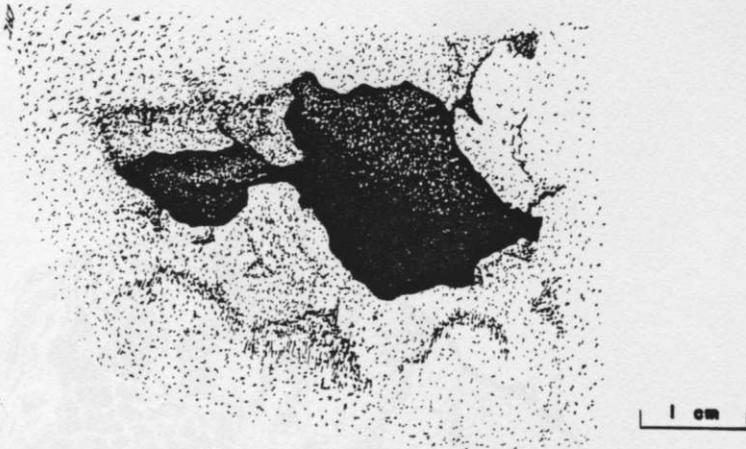


Fig. 16. Vista del orificio superior del batumen del nido de Parapartamona zonata zonata.

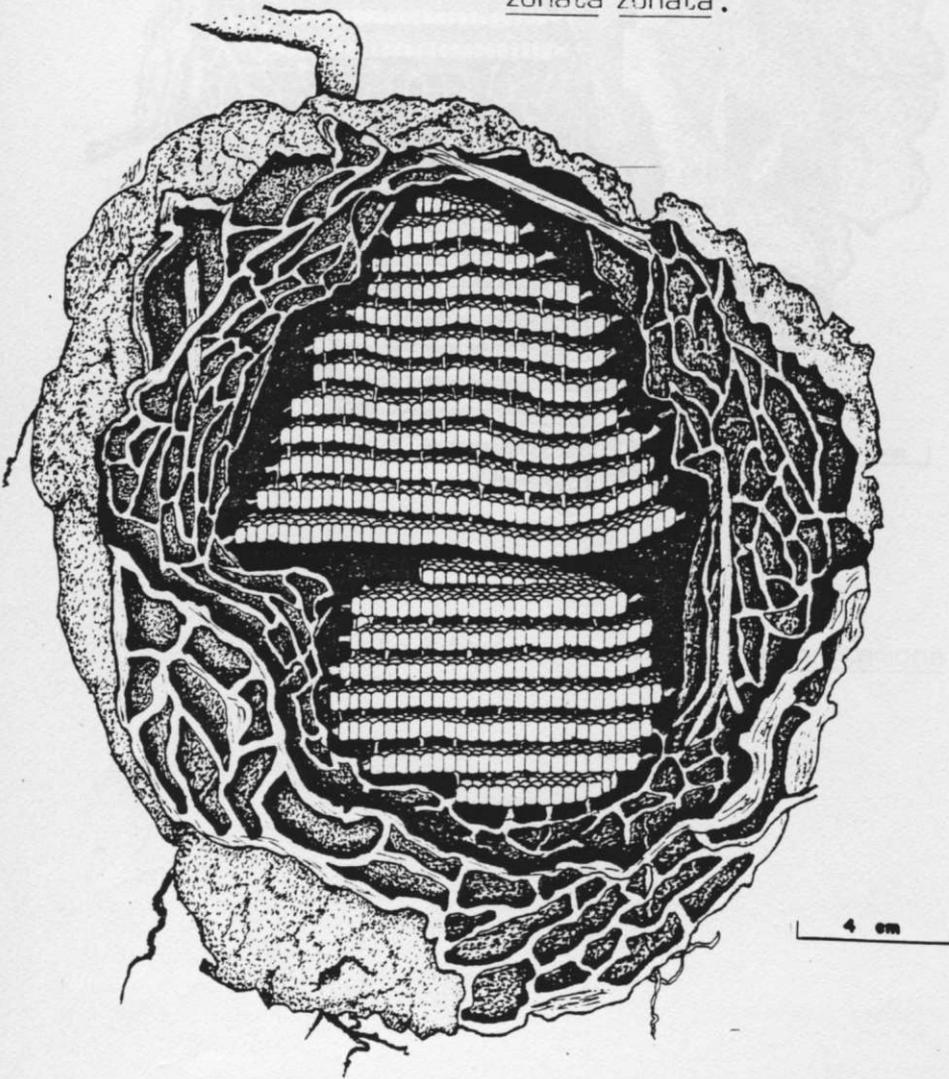


Fig. 17. Vista interior del nido de Parapartamona zonata zonata.

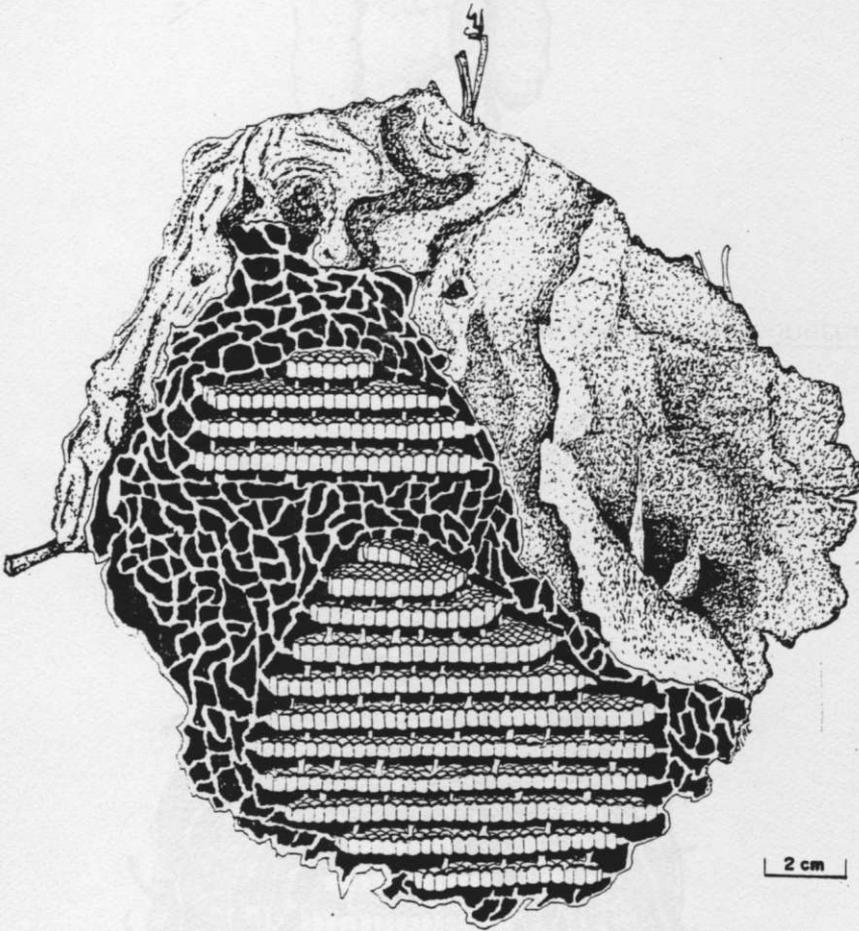


Fig. 18. Vista interior del nido de Parapartamona sp.

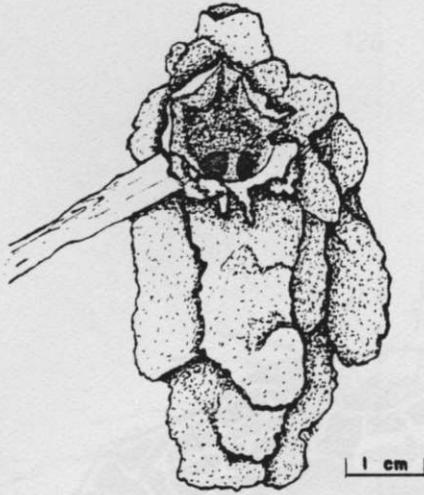


Fig. 19. Entrada del nido de Partamona aequatoriana.

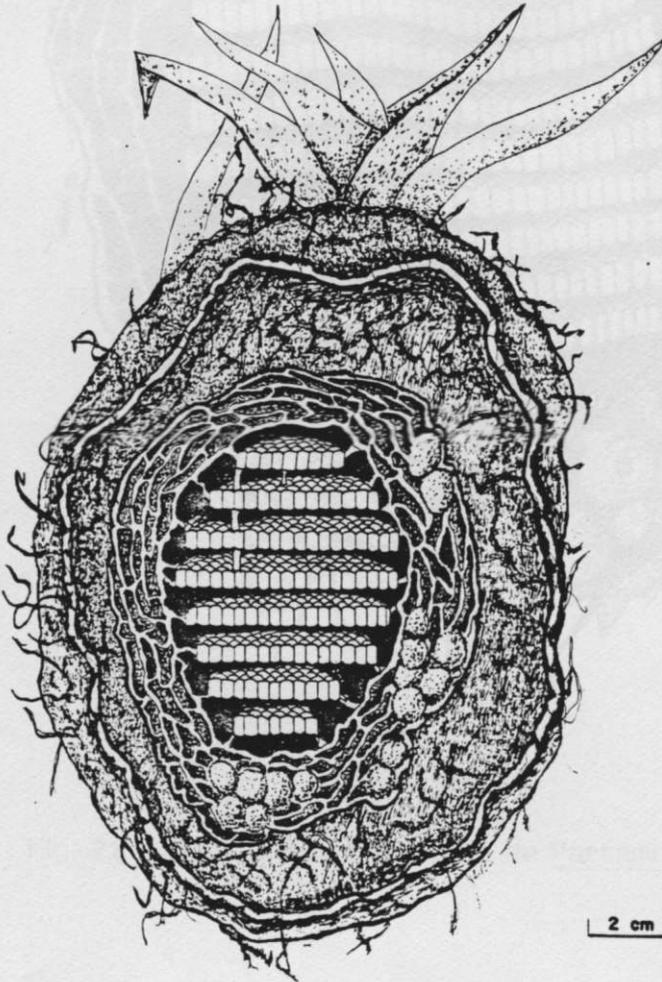


Fig. 20. Vista interior del nido de Partamona aequatoriana.

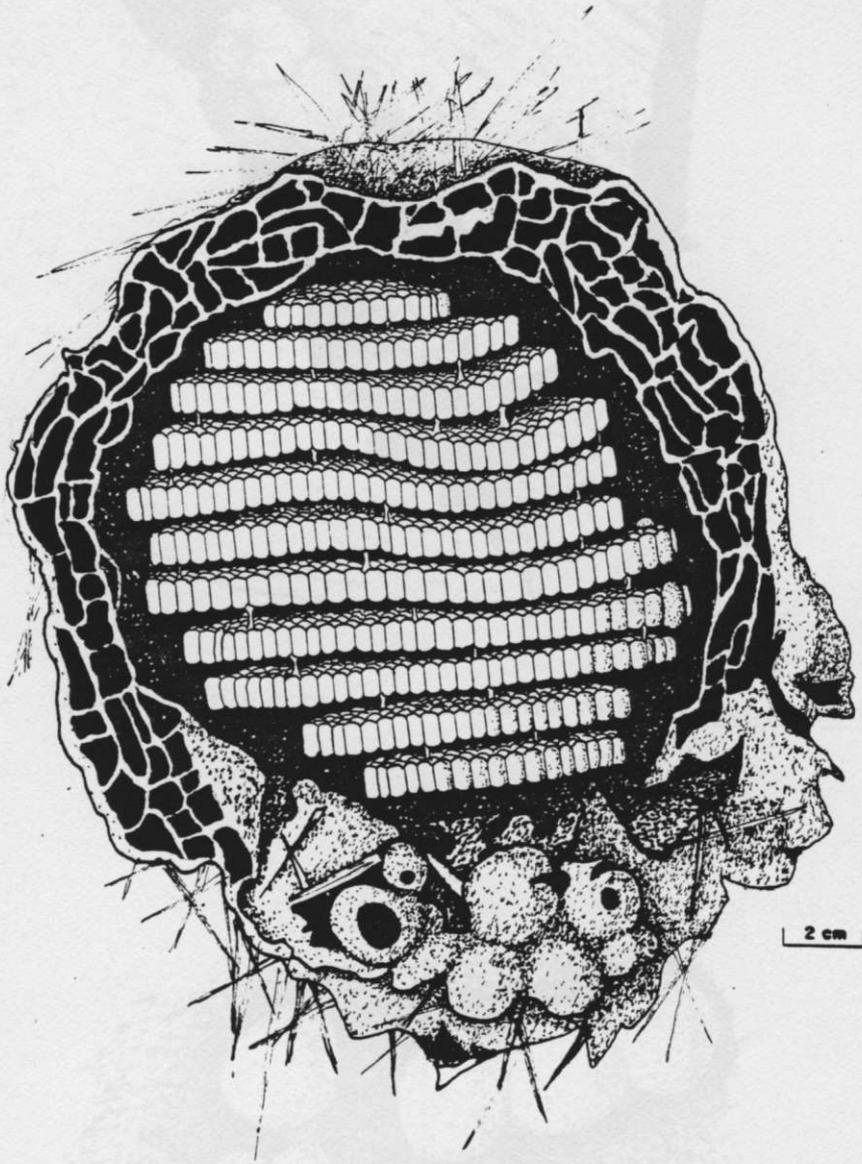


Fig. 21. Vista interior del nido de Partamona peckolti.

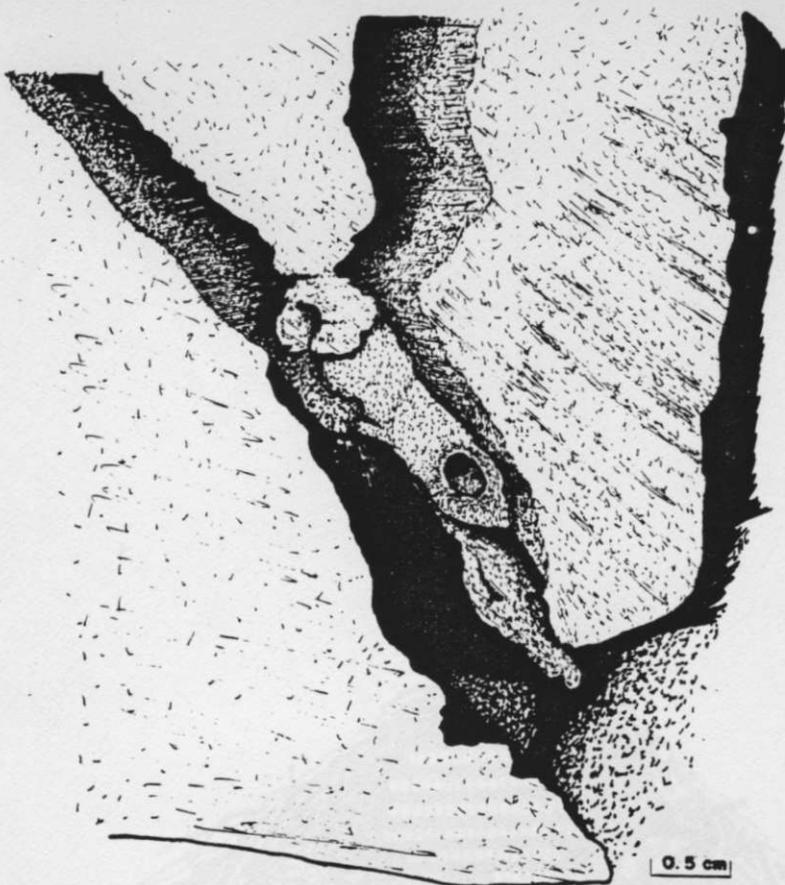


Fig. 22. Localización y tubo de entrada del nido de Plebeia minima.

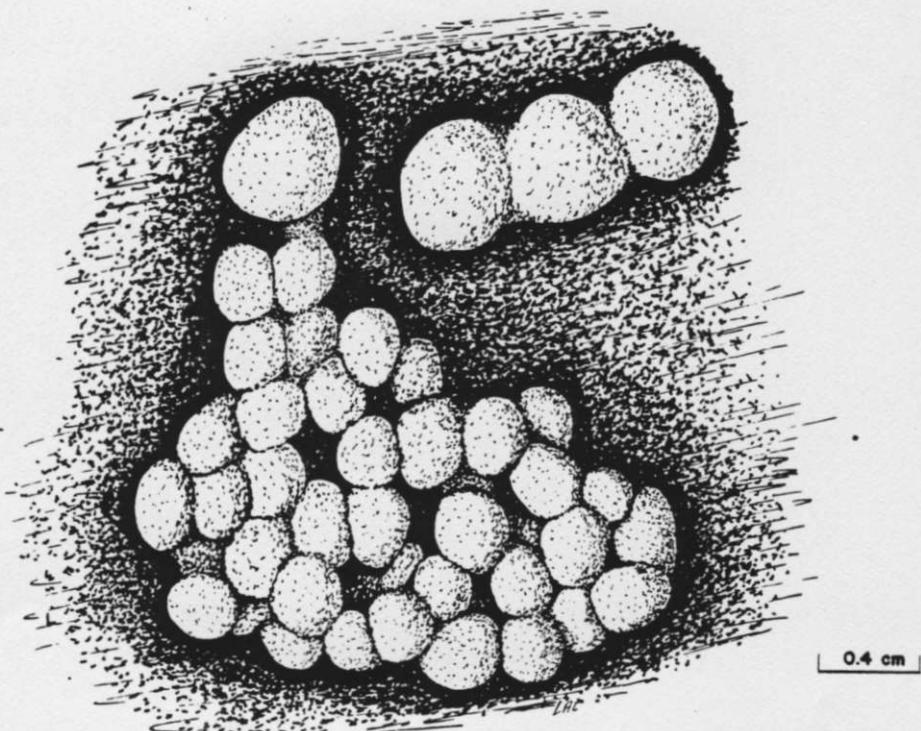


Fig. 23. Celdas pequeñas y ollas de reserva del nido de Plebeia minima.

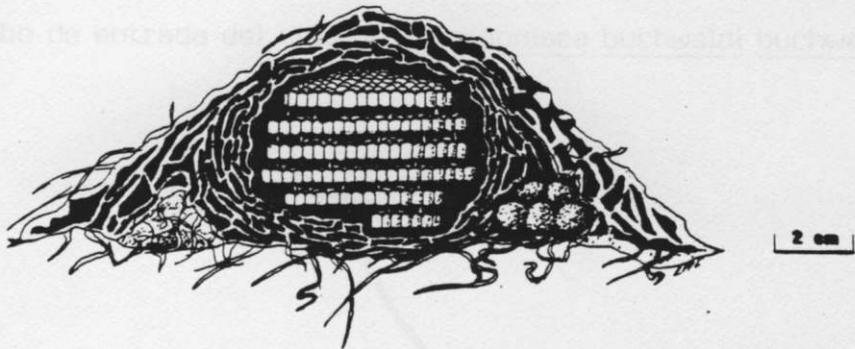


Fig. 24. Vista interior del nido de Plebeia n. sp. prope intermedia.

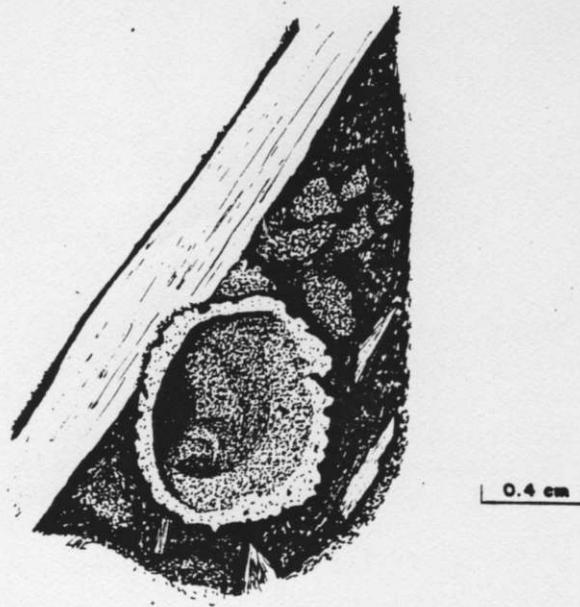


Fig. 25. Tubo de entrada del nido de Tetragonisca buchwaldi buchwaldi.



Fig. 26. Localización del nido de Tetragonisca buchwaldi buchwaldi.

Tabla I. HELIPONINAE de Ecuador

- 1.1 *Helipona fuliginosa* Lepelletier, 1936
- 2 n. sp. aff. *fuscopilosa* (grupo *eburnea*)
- 3 n. sp. *grandis* Guérin, 1844
- 4 n. sp. *indicta* (grupo *fasciata*) Cockerell, 1913
- 5 n. sp. *minutina* (grupo *fasciata*) Cockerell
- 6 n. sp. cf. *hebraica* Camargo, 1986
- 7 n. sp. aff. *eburnea*
- 8 n. sp. (grupo *fasciata*)

- 11.1 *Trigona smithae* (Olivier)
- 2 *T. amazonensis*
- 3 *T. aff. amazonensis*
- 4 *T. aff. amazonensis*
- 5 *T. aff. amazonensis*
- 6 *T. aff. amazonensis*
- 7 *T. aff. amazonensis*
- 8 *T. aff. amazonensis*
- 9 *T. aff. amazonensis*
- 10 *T. aff. amazonensis*
- 11 *T. aff. amazonensis*
- 12 *T. aff. amazonensis*
- 13 *T. aff. amazonensis*
- 14 *T. aff. amazonensis*
- 15 *T. aff. amazonensis*
- 16 *T. aff. amazonensis*
- 17 *T. aff. amazonensis*
- 18 *T. aff. amazonensis*
- 19 *T. aff. amazonensis*
- 20 *T. aff. amazonensis*
- 21 *T. aff. amazonensis*
- 22 *T. aff. amazonensis*
- 23 *T. aff. amazonensis*
- 24 *T. aff. amazonensis*
- 25 *T. aff. amazonensis*
- 26 *T. aff. amazonensis*
- 27 *T. aff. amazonensis*
- 28 *T. aff. amazonensis*
- 29 *T. aff. amazonensis*
- 30 *T. aff. amazonensis*
- 31 *T. aff. amazonensis*
- 32 *T. aff. amazonensis*
- 33 *T. aff. amazonensis*
- 34 *T. aff. amazonensis*
- 35 *T. aff. amazonensis*
- 36 *T. aff. amazonensis*
- 37 *T. aff. amazonensis*
- 38 *T. aff. amazonensis*
- 39 *T. aff. amazonensis*
- 40 *T. aff. amazonensis*
- 41 *T. aff. amazonensis*
- 42 *T. aff. amazonensis*
- 43 *T. aff. amazonensis*
- 44 *T. aff. amazonensis*
- 45 *T. aff. amazonensis*
- 46 *T. aff. amazonensis*
- 47 *T. aff. amazonensis*
- 48 *T. aff. amazonensis*
- 49 *T. aff. amazonensis*
- 50 *T. aff. amazonensis*
- 51 *T. aff. amazonensis*
- 52 *T. aff. amazonensis*
- 53 *T. aff. amazonensis*
- 54 *T. aff. amazonensis*
- 55 *T. aff. amazonensis*
- 56 *T. aff. amazonensis*
- 57 *T. aff. amazonensis*
- 58 *T. aff. amazonensis*
- 59 *T. aff. amazonensis*
- 60 *T. aff. amazonensis*
- 61 *T. aff. amazonensis*
- 62 *T. aff. amazonensis*
- 63 *T. aff. amazonensis*
- 64 *T. aff. amazonensis*
- 65 *T. aff. amazonensis*
- 66 *T. aff. amazonensis*
- 67 *T. aff. amazonensis*
- 68 *T. aff. amazonensis*
- 69 *T. aff. amazonensis*
- 70 *T. aff. amazonensis*
- 71 *T. aff. amazonensis*
- 72 *T. aff. amazonensis*
- 73 *T. aff. amazonensis*
- 74 *T. aff. amazonensis*
- 75 *T. aff. amazonensis*
- 76 *T. aff. amazonensis*
- 77 *T. aff. amazonensis*
- 78 *T. aff. amazonensis*
- 79 *T. aff. amazonensis*
- 80 *T. aff. amazonensis*
- 81 *T. aff. amazonensis*
- 82 *T. aff. amazonensis*
- 83 *T. aff. amazonensis*
- 84 *T. aff. amazonensis*
- 85 *T. aff. amazonensis*
- 86 *T. aff. amazonensis*
- 87 *T. aff. amazonensis*
- 88 *T. aff. amazonensis*
- 89 *T. aff. amazonensis*
- 90 *T. aff. amazonensis*
- 91 *T. aff. amazonensis*
- 92 *T. aff. amazonensis*
- 93 *T. aff. amazonensis*
- 94 *T. aff. amazonensis*
- 95 *T. aff. amazonensis*
- 96 *T. aff. amazonensis*
- 97 *T. aff. amazonensis*
- 98 *T. aff. amazonensis*
- 99 *T. aff. amazonensis*
- 100 *T. aff. amazonensis*

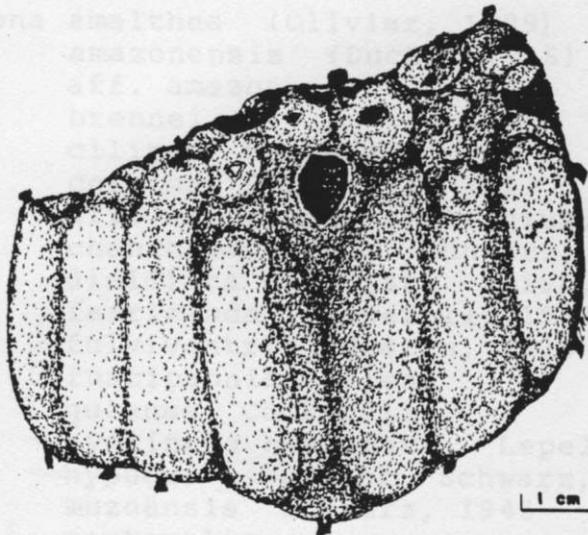


Fig. 27. Bloque de ollas de reserva de miel en el nido de *Tetragonisca buchwaldi buchwaldi*.

- 15 *T. aff. amazonensis*
- 16 *T. aff. amazonensis*
- 17 *T. aff. amazonensis*
- 18 *T. aff. amazonensis*
- 19 *T. aff. amazonensis*
- 20 *T. aff. amazonensis*
- 21 *Catalotrigona* sp.
- 22 *Ceotrigona colvohilte* (Friese)
- 23 *C. sp. aff. scapularis* (Strand)
- 24 *Nanotrigona aff. sellaris* (Smith)
- 25 *N. melleocera* (Schwarz)
- 26 *N. tristella* (Cockerell, 1913)
- 27 *N. n. sp.*
- 28 *Oxytrigona sellicoker* Packard, 1869
- 29 *O. madagascariensis* (Cockerell, 1913)
- 30 *Paratrigona pacifica* (Schwarz, 1943)
- 31 *P. prosopifera* (Gribodo)
- 32 *P. n. sp.*

Tabla 1. MELIPONINAE de Ecuador

- I.1 Melipona fuliginosa Lepeletier, 1836
 2 M. aff. fuscopilosa (grupo eburnea)
 3 M. grandis Guérin, 1844
 4 M. indecisa (grupo fasciata) Cockerell, 1919
 5 M. mimetica (grupo fasciata) Cockerell
 6 M. cf. nebulosa Camargo, 1986
 7 M. n. sp. aff. eburnea
 8 M. n. sp. (grupo fasciata)
- II.1 Trigona amalthea (Olivier, 1789)
 2 T. amazonensis (Ducke, 1916)
 2 T. aff. amazonensis Ducke
 3 T. brennei
 4 T. cilipes Cockerell *branneri*
 5 T. corvina Cockerell, 1913
 6 T. aff. crassipes (Fabricius, 1793)
 7 T. chanchamayoënsis Schwarz, 1940
 8 T. dimidiata dimidiata Smith, 1854
 9 T. ferricauda Cockerell, 1917
 10 T. -fulviventris Guérin, 1835
 11 T. fuscipennis Friese
 12 T. guianae Cockerell
 13 T. ~~hyalinata~~ hyalinata Lepeletier, 1836 *no*
 14 T. ~~hypogea robustior~~ Schwarz, 1940 = *crassipes*
 15 T. muzoënsis Schwarz, 1948
 16 T. *Scapo* pectoralis
 17 T. recursa Smith, 1863
 17 T. aff. recursa Smith
 18 T. setentrionalis Almeida et Camargo, no publicado
 19 T. silvestriana Vachal, 1908
 20 T. williana Friese, 1900
- 21 Cefalotrigona sp.
- 22 Geotrigona fulvohirta (Friese)
 23 G. sp. aff. acapulconis (Strand) *L fumipennis sp. n.*
- 24 Nannotrigona aff. mellaria (Smith)
 25 N. melanocera (Schwarz)
 26 N. tristella (Cockerell, 1922)
 27 N. n. sp.
- 28 Oxytrigona mellicolor Packard, 1869
 29 O. mediorufa (Cockerell, 1913)
- 30 Paratrigona pacifica (Schwarz, 1943)
 31 P. prosopiformis (Gribodo)
 32 P. n. sp.

- 33 Ptilotrigona lurida (Smith, 1854)
 34 P. occidentalis (Schwarz, 1904)
 35 P. pereneae (Schwarz), n. stat.
- 36 Scaptotrigona aff. affinis Schwarz, no publicado
 37 S. aff. barrocolaradensis (Schwarz, 1951)
 38 S. chorreroensis Schwarz, no publicado
 39 S. postica Latreille
 40 S. n. sp. 1 (grupo limae)
 41 S. n. sp. 2
 42 S. sp.
- 43 Frieseomelitta silvestrii, Friese, 19
- 44 Parapartamona zonata caliensis Schwarz
 44 P. zonata tungurahua Schwarz, 1948
 44 P. zonata zonata (Smith)
 45 P. sp.
- 46 Partamona aequatoriana Camargo, 1980
 47 P. pearsoni (Schwarz, 1943)
 48 P. peckolti (Friese, 1900)
 49 P. testacea Klug
 50 P. sp. (grupo cupira)
- 51 Plebeia flavoscutellata Moure, MS.
 52 P. frontalis Friese
 53 P. minima (Gribodo, 1893)
 54 P. n. sp. 1 prope intermedia
 55 P. n. sp. 2 aff. intermedia Wille
 56 P. sp.
- 57 Scaura latitarsis (Friese, 1900)
- 58 Tetragona clavipes (Fabricius, 1804)
 59 T. dorsalis Smith
 60 T. aff. ziegleri (Friese)
 61 T. n. sp. 1
 62 T. n. sp. 2
- 63 Tetragonisca angustula angustula Latreille
 64 T. buchwaldi buchwaldi (Friese)

III.1 Lestrimelitta limão (F. Smith, 1863)

Tabla 2. Meliponinae nuevos para la fauna ecuatoriana.

Melipona	fuliginosa
M.	aff. fuscopilosa
M.	grandis
M.	indecisa (grupo fasciata)
M.	mimetica (grupo fasciata)
M.	cf. nebulosa
M.	n. sp. aff. eburnea
M.	n. sp. (grupo fasciata)
Trigona	brennei
T.	corvina
T.	aff. crassipes
T.	fulviventris
T.	muzoënsis
T.	recursa
T.	setentrionalis
T.	williana
Geotrigona	fulvohirta
G.	sp. aff. acapulconis
Nannotrigona	aff. mellaria
N.	melanocera
N.	tristella
N.	n. sp.
Oxytrigona	mediorufa
Paratrigona	prosopiformis
P.	n. sp.
Ptilotrigona	lurida
P.	pereneae
Scaptotrigona	aff. affinis
S.	aff. barrocolaradensis
S.	chorreroensis
S.	n. sp. 1 (grupo limae)
S.	n. sp. 2
Frieseomelitta	silvestrii.
Parapartamona	zonata caliensis
P.	zonata zonata
Partamona	pearsoni
P.	testacea
Plebeia	flavoscutellata
P.	frontalis
P.	minima
P.	n. sp. prope intermedia
P.	n. sp. aff. intermedia
Scaura	latitarsis
Tetragona	clavipes
T.	dorsalis
T.	aff. zieglerei
T.	n. sp. 1
T.	n. sp. 2
Tetragonisca	angustula angustula
T.	buchwaldi buchwaldi

Tabla 3. Trigonini: Géneros y número de especies..

Género	No especies
Trigona	20
Scaptotrigona	7
Plebeia	6
Partamona	5
Tetragona	5
Nannotrigona	4
Ptilotrigona	3
Paratrigona	3
Parapartamona	2
Tetragonisca	2
Oxytrigona	2
Geotrigona	2
Cefalotrigona	1
Frieseomelitta	1
Scaura	1
Total	64

TABLA 4. MELIPONINAE de Ecuador: Localización en las regiones naturales, pisos zoogeográficos y zonas de vida.

Género y especie	Costa				Sierra		Oriente			Zona de vida
	TN	TS	S	TP	S	TP	T	S	TP	
<i>Melipona fuliginosa</i>	x						x			bhT, bahT
M. aff. fuscopilosa							x	x		bhT, bmhPM, bhPM, bpPM
M. grandis							x			bhT
M. indecisa (grupo fasciata)			x							bhPM, bhT
M. mimetica (grupo fasciata)			x							meT, bmsT
M. cf. nebulosa							x			bhT
M. n. sp. aff. eburnea								x		bmhPM, bhPM
M. n. sp. (grupo fasciata)			x							meT
<i>Trigona amalthea</i>							x	x		bhT, bahT, bpPM, bhPM, bahMB
T. amazonensis							x			bhT
T. aff. amazonensis							x			bhT
T. brennei							x			bmhPM
T. cilipes							x			bhT, bhPM
T. corvina	x									bmhMB
T. aff. crassipes							x			bhT
T. chanchamayoënsis	x	x	x				x			bmsT, bhT, bmhT, bpPM, bhPM, bmhMB
T. dimidiata dimidiata							x			bhPM
T. ferricauda										-
T. fulviventris	x						x			meT, bmsT
T. fuscipennis							x	x		bhT, bhPM, bmhPM
T. guianae	x							x		bhMB, bmhPM
T. hyalinata hyalinata							x			bmhT
T. hypogea robustior							x			bpPM
T. muzoënsis	x									bmhMB, bhPM
T. pectoralis			x							bmT
T. recursa							x			bhT, bahT
T. aff. recursa							x			bhT
T. setentrionalis	x	x	x							bmhMB, bmsT
T. silvestriana	x	x	x							bhT, bahT, bmsT, bhPM, bahMB
T. williana							x			bmhT
<i>Cefalotrigona</i> sp. 1	x									bmhPM
<i>Geotrigona fulvohirta</i>							x			bhT, bahT
G. sp. aff. acapulconis	x	x								bmsT, bhPM
<i>Nannotrigona</i> aff. mellaria			x							meT, bhPM
N. melanocera							x			bhT
N. tristella	x									bmsT
N. n. sp.	x	x	x							bhT, bmsT, bahMB
<i>Oxytrigona mellicolor</i>	x	x								meT, bhT
O. mediorufa							x			bhT
<i>Paratrigona pacifica</i>			x				x			bhT, bahT, bhPM, bhMB
P. prosopiformis							x			bhT
P. n. sp.								x		bmhMB
<i>Ptilotrigona lurida</i>							x			bhT
P. occidentalis										-
P. pereneae							x	x		bhT, bahT
<i>Scaptotrigona</i> aff. affinis							x			bhT
S. aff. barrocolaradensis			x							bsT
S. chorreroensis							x			bhT

TABLA 4. MELIPONINAE de Ecuador: Localización en las regiones naturales, pisos zoogeográficos y zonas de vida.

Género y especie	Costa				Sierra		Oriente			Zona de vida
	TN	TS	S	TP	S	TP	T	S	TP	
<i>Scaptotrigona postica</i>			x							bhMB
S. n. sp. 1 (grupo <i>limae</i>)	x									bmhMB
S. n. sp. 2			x							bmsT
S. sp.	x									bhT
<i>Frieseomelitta silvestrii</i>							x			bhT
<i>Parapartamona zonata caliensis</i>								x		bmhPM
P. <i>zonata tungurahua</i>								x		bhPM
P. <i>zonata zonata</i>	x		x	x						bmhMB
P. sp.								x		bmhMB
<i>Partamona aequatoriana</i>				x				x		bhT, bmhPM
P. <i>pearsoni</i>								x		bmsT
P. <i>peckolti</i>				x						bhT, bmsT
P. <i>testacea</i>								x		bhT
P. sp. (grupo <i>cupira</i>)				x						bmhMB
<i>Plebeia flavoscutellata</i>								x		bhT
P. <i>frontalis</i>	x									meT
P. <i>minima</i>								x		bhT
P. n. sp. <i>prope intermedia</i>									x	bmhMB
P. n. sp. <i>aff. intermedia</i>	x									bmhMB
P. sp.						x				bsPM
<i>Scaura latitarsis</i>								x		bhT
<i>Tetragona clavipes</i>								x		bhT
T. <i>dorsalis</i>				x						bhMB
T. <i>aff. zieglerei</i>				x						bhPM
T. n. sp. 1								x		bmhPM
T. n. sp. 2	x									bhT
<i>Tetragonisca angustula angustula</i>								x	x	bmhPM, bhT
T. <i>buchwaldi buchwaldi</i>									x	bmhMB
<i>Lestrimelitta limão</i>								x		bmhT, bpPM

TN: Piso tropical noroccidental
 TS: Piso tropical suroccidental
 T: Piso tropical
 S: Piso subtropical
 TP: Piso temperado

meT: monte espinoso tropical
 bmsT: bosque muy seco tropical
 bsT: bosque seco tropical
 bhT: bosque húmedo tropical
 bmhT: bosque muy húmedo tropical
 bmhPM: bosque muy húmedo premontano
 bpPM: bosque pluvial premontano
 bhMB: bosque húmedo montano bajo
 bmhMB: bosque muy húmedo montano bajo
 bsPM: bosque seco premontano

Tabla 5. Especies de Meliponinae observadas en áreas deforestadas.

Melipona fuliginosa			
M. grandis			
M. mimetica (grupo fasciata)			
M. n. sp. (grupo fasciata)			
Trigona amalthea			
T. brennei			
T. cilipes			
T. aff. crassipes			
T. chanchamayoënsis			
T. fulviventris			
T. fuscipennis			
T. pectoralis			
T. recursa			
T. setentrionalis			
T. silvestriana			
Nannotrigona aff. mellaria			
N. tristella			
N. n. sp.			
Oxytrigona mellicolor			
Scaptotrigona aff. barrocoloradensis			
S. n. sp. (grupo limae)			
Frieseomelitta silvestrii.			
Parapartamona zonata zonata			
P. sp.			
Partamona aequatoriana			
P. pearsoni			
P. peckolti			
P. sp. (grupo cupira)			
Plebeia minima			
P. sp.			
Tetragonisca angustula angustula			
T. buchwaldi buchwaldi			

Tabla 6. Resumen de las observaciones de los nidos.

Característica	Melipona cf. nebulosa	Melipona fuliginosa	Trigona silvestriana	Paratrigona pacifica
Localización	bosque secundario	Platanal	bosque secundario	vivienda humana
Habitat	cavidad de arbol	cavidad de arbol	nido aéreo	nido aéreo
Nido.Forma	cilíndrica	cilíndrica	esferoidal	suboval
Entrada.Forma	roseta	tubular	subtriangular	tubular
Batumen	cribado	cribado	5 capas	lámina delgada
Involucro	1-2 capas	1-2 capas	ausente	ausente
Organización de celdas	panales horizontales	panales horizontales	panales horizontales	ausentes
Panal.Forma	circular	circular	subcircular	-
Ollas.Forma	esferoidales	esferoidales	esferoidales	esferoidales
Miel	X	X	X	X
Polen	X	X	X	X
Guardianas.No	1-2	-	-	1-2
Huéspedes	Thorictidae	Acarina	Diptera, Acarina Gymnetis flavocincta Phileurus didymus Ortosthetus sp. Dermaptera Formicoidea Blattodea	

Tabla 6. Resumen de las observaciones de los nidos. Continuación.

Característica	Scaptotrigona aff. affinis	Scaptotrigona n. sp.	Parapartamona zonata zonata	Parapartamona sp.
Localización	potrero	vivienda	potrero	pared de tierra
Habitat	cavidad de árbol	caja de cría	pared de tierra	pared de tierra
Nido.Forma	-	-	ovoidal	ovoidal
Entrada.Forma	trompeta	-	trompeta	-
Batumen	2 tapas laterales	-	-	2-3 lamelas
Involucro	5 lamelas	6 lamelas	4-5 lamelas	4-5 lamelas
Organización de celdas	panales horizontales	panales horizontales	panales horizontales	panales horizontales
Panal.Forma	suboval y triangular	subcircular	subcircular	subcircular
Ollas.Forma	esferoidales	esferoidales	-	-
Miel	X	X	-	-
Polen	X	X	-	-
Guardianas.No	6-10	-	-	-
Huéspedes	Thorictidae Formicoidea	-	Thorictidae Formicoidea	-

Tabla 6. Resumen de las observaciones de los nidos. Continuación.

Característica	Partamona aequatoriana	Partamona peckolti	Plebeia minima	Plebeia n. sp.
Localización	potrero	cultivos	vivienda humana	potrero
Habitat	nido aéreo	nido aéreo	cavidad en una viga	-
Nido.Forma	ovoidal	ovoidal	-	piramidal
Entrada.Forma	-	campanuliforme	tubular	-
Batumen	1 capa	1 capa	2 tapas laterales	2-3 capas
Involucro	5-6 lamelas	ausente	ausente	5 lamelas
Organización de celdas	panales horizontales	panales horizontales	celdas desordenadas	panales horizontales
Panal.Forma	subcircular	subcircular	-	subcircular
Ollas.Forma	esferoidales	esferoidales	esferoidales	esferoidales
Miel	X	X	X	X
Polen	X	-	X	-
Guardianas.No	-	-	1	-
Huéspedes	Thorictidae	-	-	Parandra glabra

Tabla 6. Resumen de las observaciones de los nidos. Continuación.

Característica	Tetragonisca buchwaldi buchwaldi	Trigona aff. recursa
Localización	cultivo de caña	bosque natural
Habitat	subterráneo	subterráneo
Nido.Forma	ovoidal	ovoidal
Entrada.Forma	tubular	tubular
Batumen	1 capa	-
Involucro	8 lamelas	5 lamelas
Organización de celdas	panales horizontales	panales horizontales
Panal.Forma	subcircular	suboval
Ollas.Forma	ovoidales	-
Miel	X	-
Polen	X	-
Guardianas.No	-	10-15
Huéspedes	Isoptera Aracnida	- -

APENDICE 1:

Localidades citadas en el texto.

Abdón Calderón: Provincia de Manabí, LW 80 21, LS 01 02.

Abitagua: Provincia de Pastaza. Localidad incierta.

Alamor: Provincia de Loja, cabecera cantonal de Puyango, al NE de la población de Pindal, a 15 km, LW 80 01 02, LS 04 00 51, Alt. 1320 m, Tm 22,8 C, Pm 1140 mm.

Alluriquín: Provincia de Pichincha, al SO de Ivancito, a 15 km, LW 78 59 27, LS 00 19 48, Alt. 725, Tm 19,6 C, Pm 2455 mm.

Archidona: Provincia de Napo, parroquia rural del cantón Tena, al NO de la ciudad de Tena a 8 Km, LW 77 50 09, LS 00 56 00, Tm 22,5 C.

Baeza: Provincia de Napo, cabecera cantonal del cantón Quijos, LW 77 53 06, LS 00 27 36, Tm 18 C, Pm 3100 mm.

Balzapamba: Provincia de Bolívar, LW 79 10, LS 01 47.

Baños: Provincia de Tungurahua, al E de la población de Ulba a 3 km, LW 78 25 24, LS 01 23 40, Alt. 1804, Tm 16,9 C.

Bucay: Provincia de Guayas, al SE de la ciudad de Naranjal, río se une al río Blanco, LW 79 34 35, LS 02 42 39.

Cachabí: Provincia de Esmeraldas, al NO de la localidad de Anchayacu, río afluente del San Juan, LW 78 34 36, LN 00 57 48.

Calderón: Véase Abdón Calderón.

Catamayo: Provincia de Loja, LW 79 22, LS 03 59.

Ciano: Provincia de Loja, parroquia rural del cantón Puyango. Al NO de la población de Vicentino, a 4,5 km, LW 79 58 12, LS 03 55 42, Alt. 1510 m, Tm 18 C, Pm 1000 mm.

Coca: Véase Francisco de Orellana.

Cuyabeno: Provincia de Napo, parroquia rural del cantón Aguatico, LW 78 53 42, LS 00 15 27, Tm 25 C, Pm 2400 mm.

Cuyuja: Provincia de Napo, parroquia rural del cantón

Quijos, LW 78 00 48, LS 00 24 12, Tm 13 C, Pm 2250 m.

Chiriboga: Provincia de Pichincha, al NE de Alluriquín, a 26 km, LW 78 45 54, LS 00 13 42, Alt. 1800 m.

Chaguarpamba: Provincia de Loja, al NE de la población de Tacamoros, a 10 km, LW 79 41 18, LS 04 21 56.

Esmeraldas: Provincia de Esmeraldas, LW 79 39 12, LN 00 58 12, Alt. 95 m, Tm 25,5 C, Pm 531 mm.

Francisco de Orellana: Provincia de Napo, LW 77 00, LS 00 28, Alt. 250 m.

Galápagos: Provincia de Cotopaxi, al N de San Francisco de Las Pampas, a 2,5 km, LW 78 58 00, LS 00 24 21, Alt. 1720 m.

Guayaquil: Provincia del Guayas, LW 79 50, LS 02 10.

Infiernillo: Provincia de Pichincha, LW 78 31, LN 00 05.

Jatun Yacu: Provincia de Napo, al SO de la población de Pano, a 9 km, LW 77 54 26, LS 01 06 19.

Jipijapa: Provincia de Manabí, cabecera cantonal del canton Jipijapa. Al NO de la población de América, a 11 Km, LW 80 34 36, LS 01 20 42, Alt. 280 m, Tm 24 C, Pm 1157 mm.

Junín: Provincia de Manabí, cabecera cantonal del cantón Junín, al SO de la población de Calceta, a 10 Km, LW 80 12 12, LS 00 55 27, Alt. 46 m, Tm 25 C, Pm 1600 mm.

La Boca: Provincia de Esmeraldas, población cercana a Carondelet.

La Concordia: Provincia de Pichincha, al S de la población de Independencia, a 3,5 km, LW 79 23 12, LN 00 00 15.

La Florida: Provincia de Pichincha, al NE de Santo Domingo, a 15 km, LW 79 07 36, LS 00 12 20.

La Sexta: Provincia de Esmeraldas, alrededores de Quinindé, a unos 30 km en la vía a Nuevo Ecuador.

Las Maravillas: Provincia de Manabí, al SE de la población de Camposano, a 10 km, LW 80 20 18, LS 01 39 18

Las Pampas: Véase San Francisco de las Pampas.

Limoncocha: Provincia de Napo, al N de la población de Pompeya, a 5 km, LW 76 38 00, LS 00 23 36, Tm 24,6 C, Pm 3146 mm.

Limón Indanza: Provincia de Morona Santiago, LW 78 29 06, LS 03 04 06, Alt. 1500 m, Tm 22 C, Pm 2200 mm.

Lita: Provincia de Imbabura, parroquia rural del cantón Ibarra, al NO de la población de Guadalupe, a 22 Km, LW 78 27 18, LN 00 50 24, Alt. 572 m, Tm 22 C, Pm 3100 mm.

Locación petrolera Misión: Provincia de Pastaza, entre Montalvo y Shiona.

Macas: Provincia de Morona Santiago, cabecera cantonal del cantón Morona Santiago, al SE de la población de General Proaño, a 4,5 km, LW 78 07 00, LS 02 19 24, Alt. 1000 m, Tm 19,7 C, Pm 2337 mm.

Machala: Provincia de El Oro, Cabecera cantonal del cantón Machala, LW 79 57 20, LS 03 15 24, Alt. 35 m, Tm 24,8 C, Pm 609 mm.

Malacatos: Provincia de Loja, parroquia rural del cantón Loja, al E de la población de Purunuma, a 13 km, LW 79 15 22, LS 02 19 24, Alt. 1481 m, Tm 20 C, Pm 466,8 mm.

Mera: Provincia de Pastaza, LW 78 07 07, LS 01 27 00, Alt. 1123 m, Tm 18 C, Pm 4500 mm.

Milagro: Provincia de Guayas, LW 79 35 33, LS 02 07 21, Alt. 1300 m, Tm 24 C, Pm 1047 mm.

Misahuallí: Provincia de Napo, al SE de la población de San Pablo, LW 77 46 00, LS 00 59 18.

Montalvo: Provincia de Pastaza, LW 76 58 00, LS 02 04 00, Alt. 295 m, Tm 24 C, Pm 2540 m.

Naranjapata: Provincia de Bolívar, al SO de la población de San Antonio, a 2 km, LW 79 08 54, LS 01 36 18.

Olmedo: Provincia de Loja, parroquia rural del cantón Paltas, LW 79 38 36, LS 03 55 51, Alt. 1240 m, Tm 19 C, Pm 1100 mm.

Palanda: Provincia de Zamora Chinchipe, parroquia rural del cantón Chinchipe, al SE de la población de Valladolid, a 10,8 km, LW 79 07 49, LS 04 38 43, Alt. 1100 m, Tm 17 C, Pm 2000 mm.

Palo Quemado: Provincia de Cotopaxi, al NE de la población de San Francisco de las Pampas, a 8,2 km, LW 78 55 24, LS 00 22 18.

Pedro Vicente Maldonado: Provincia de Pichincha, LW 79 05 24, LN 00 05 18.

Pitsará: Provincia de Esmeraldas, río afluente del Guayllabamba, LW 79 06 48, LN 00 14 36.

Portoviejo: Provincia de Manabí, cabecera cantonal del cantón Portoviejo, al SO de la población de Abdón Calderón, a 13 km, LW 80 27 02, LS 01 03 08, Alt. 37 m, Tm 24 C, Pm 521 mm.

Progreso: Provincia de El Oro, al NE de Pasaje, a 6 km, LW 79 45 30, LS 03 17 18.

Puchunanga: Provincia de Morona Santiago, a 2-3 km de Santiago.

Puyo: Provincia de Pastaza, LW 77 59 38, LS 01 28 56, Tm 20,2 C, Pm 4300 mm.

Puerto Quito: Provincia de Pichincha, al E de la población de La Unión, a 13 km, LW 79 16 10, LN 00 06 42.

Quevedo: Provincia de Los Ríos, cabecera cantonal del cantón Quevedo, al SO de la población de Valencia, a 14,5 km, LW 79 27 39, LS 01 01 30, Alt. 53 m, Tm 24,4 C, Pm 2300 mm.

Quinindé (Rosa Zárate): Provincia de Esmeraldas, cabecera cantonal del cantón Quinindé, al SO de la población de Malimpia, a 10,5 km, LW 79 27 40, LN 00 18 50, Tm 25 C, Pm 1948 mm.

Reventador: Provincia de Napo, zona entre las poblaciones de Díaz de Pineda y Gonzalo Pizarro.

Río Pano: Provincia de Napo, al SO de la ciudad de Tena, LW 77 49 54, LS 01 01 15.

Rocafuerte: Provincia de Manabí, cerca a la población de Tosagua, LW 80 28, LS 00 55.

Rocafuerte: Provincia de Imbabura, entre las poblaciones de Carolina y Lita, LW 78 22, LN 00 48.

Sabanilla: Provincia de Loja, población en la vía Pindal-Zapotillo, LW 80 08, LS 04 12.

San Carlos: Provincia de Napo, localidad petrolera entre La Joya de los Sachas y Puerto Francisco Orellana.

San Francisco de Las Pampas: Provincia de Cotopaxi, al S de Palo Quemado, LW 78 57, LS 00 25.

San Miguel de los Bancos: Provincia de Pichincha, LW 79 54, LN 00 02.

San Rafael: Provincia de Napo, zona de la cascada con este nombre, entre las poblaciones de Díaz de Pineda y Gonzalo Pizarro.

San Roque: Provincia de Loja, LW 79 40, LS 03 43.

Santiago: Provincia de Morona Santiago, LW 78 02, LS 03 02.

Santo Domingo de los Colorados: Provincia de Pichincha, LW 79 09, LS 00 15, Alt 500 m.

Sarayacu: Provincia de Pastaza, LW 77 29, LS 01 45.

Sevilla Don Bosco: Provincia de Morona Santiago, junto al Río Upano, al frente de la población de Macas, LW 78 07, LS 02 19.

Sucre: Provincia de Manabí, LW 80 25, LS 01 17.

Sucúa: Provincia de Morona Santiago, al S de Macas, LW 78 09, LS 02 27.

Tandayapa: Provincia de Pichincha, LW 78 40, LN 00 01.

Taracoa: Provincia de Napo, zona entre Primavera y Limoncocha.

Tena: Provincia de Napo, LW 77 48, LS 01 00.

Tinajillas: Provincia de Morona Santiago, en la vía Gualaceo-General Plaza, Alt. 2100 m.

Toachi: Provincia de Pichincha, LW 78 56, LS 00 19.

Tosagua: Provincia de Manabí, LW 80 15, LS 00 47.

Topo: Provincia de Tungurahua, población entre Baños y Río Verde.

Vía Troncal-Tambo: Provincia de Cañar, LW 79 10, LS 02 28, Alt. 1600 m.

Vilcabamba: Provincia de Loja, LW 79 13, LS 04 10.