

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE CIENCIAS



**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y VALOR TAXONÓMICO
DE LA OOTECA EN MÁNTIDOS NEOTROPICALES CON ÉNFASIS
EN ESPECIES PERUANAS (INSECTA: MANTODEA)**

Presentado por:

Hiromi Isabel Yagui Briones

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE BIÓLOGO

Lima-Perú

2012

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE CIENCIAS

**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y VALOR TAXONÓMICO
DE LA OOTECA EN MÁNTIDOS NEOTROPICALES CON ÉNFASIS
EN ESPECIES PERUANAS (INSECTA: MANTODEA)**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE BIÓLOGO

Presentado por:

Hiromi Isabel Yagui Briones

Patrocinada por:

Mg. Sc. Germán Arellano Cruz

M. Sc. Julio Rivera

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO

M.Sc. Zulema Quinteros Carlos
Presidente

Mg. Sc. Clorinda Vergara Cobián
Miembro

Mg.Sc. Alexander Rodriguez Berrio
Miembro

Mg.Sc. Germán Arellano Cruz
Patrocinador

M.Sc. Julio Rivera Castillo
Co-Patrocinador

A Dios sobre todas las cosas, por estar siempre presente en cada paso que doy.

A mis padres y hermanos por su apoyo y cariño incondicional que siempre me han demostrado.

A mis verdaderos amigos. En especial a Rocío, Luzmila, Analiz y Gabriella, la universidad no hubiera sido lo mismo sin ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento muy especial a **Julio Rivera**, Co-Patrocinador del Presente trabajo, por su valioso asesoramiento brindado en todo momento, sus consejos, ideas, apoyo y paciencia infinita. Mil gracias, sin ti la tesis no hubiera podido realizarse.

Al Profesor **Germán Arellano Cruz**, Patrocinador del Presente trabajo, por su confianza, consejos, apoyo profesional, y por estar siempre dispuesto a ayudarme.

A la Profesora **Clorinda Vergara**, por sus consejos, correcciones y por las facilidades brindadas en todo momento a lo largo de todas las etapas del estudio.

ÍNDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Antecedentes	6
III. MATERIALES Y MÉTODOS	8
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	10
4.1 Estructura general externa	10
4.2 Estructura general interna	10
4.3 Variabilidad de caracteres morfológicos	11
4.3.1 Caracteres morfológicos primarios	11
4.3.2 Caracteres morfológicos secundarios	14
4.4 Caracterización morfológica por grupo taxonómico	18
4.5 Determinación y comparación de caracteres morfológicos de relevancia taxonómica	132
4.6 Discusión ecológica	139
4.7 Discusión taxonómica y evolutiva	140
V. CONCLUSIONES	146
VI. RECOMENDACIONES	147
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	148
VIII. ANEXOS	153

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1.- Dimensiones medidas de la ooteca.	9
FIGURA 2.- Estructura general externa.	15
FIGURA 3.- Tipos de área de emergencia.	16
FIGURA 4.- Formas de fijación.	16
FIGURA 5.- Posición de la ooteca con respecto al sustrato.	17
FIGURA 6.- Estructura general interna.	17
FIGURA 7-8.- Ooteca de <i>Acanthopinae</i> sp 1.	22
FIGURA 9.- Ooteca de <i>Acanthopinae</i> sp 2.	23
FIGURA 10.- Ooteca de <i>Acanthopinae</i> sp 3.	23
FIGURA 11.- Detalles del área de emergencia de la Subfamilia <i>Acanthopinae</i> .	24
FIGURA 12. Comparación entre el Myxomyceto <i>Fuligo séptica</i> y la ooteca de <i>Callibia diana</i> .	30
FIGURA 13. Variación del ángulo de inclinación de las ootecas de la Subfamilia <i>Acontistinae</i>	30
FIGURA 14-15.- Ooteca de <i>Callibia diana</i>	31
FIGURA 16-17.- Ooteca de <i>Raptrix occidentalis</i>	32
FIGURA 18-19.- Ooteca de <i>Acontista concinna</i>	33

FIGURA 20.- Superficie externa de la ooteca de la familia Acontistinae.	34
FIGURA 21-22.- Ooteca de <i>Liturgusa charpentieri</i> .	42
FIGURA 23-24.- Ooteca de <i>Liturgusa nubeculosa</i>	43
FIGURA 25.- Ooteca de <i>Liturgusa</i> sp 1.	44
FIGURA 26.- Ooteca de <i>Liturgusa</i> sp 2	44
FIGURA 27-28.- Ooteca de <i>Hagiomantis superba</i> .	45
FIGURA 29.- Detalle interior de la proyección tubular de la ooteca de la Familia Liturgusidae.	46
FIGURA 30-31.- Ooteca de <i>Pseudomiopteryx guyanensis</i>	50
FIGURA 32-33.- Ooteca de <i>Galapagia peruana</i>	57
FIGURA 34-35.- Ooteca de <i>Musonia surinama</i>	58
FIGURA 36-37.- Ooteca de <i>Macromusonia compersa</i>	59
FIGURA 38-39.- Ooteca de <i>Bantia/Thrinaconyx</i> sp.	54
FIGURA 40.- Ooteca de <i>Carrikerella</i> sp.	65
FIGURA 41.- Sección transversal y vista lateral del área de emergencia de la ooteca de la Familia Thespidae.	66
FIGURA 42-43.- Ooteca de <i>Stagmomantis theophila</i>	71
FIGURA 44.- Ooteca de <i>Callimantis antillarum</i>	72
FIGURA 45-46.- Ooteca de <i>Oxyopsis peruviana</i>	81
FIGURA 47-48.- Ooteca de <i>Pseudoxyops perpulchra</i>	82

FIGURA 49-50.- Ooteca de <i>Stagmatoptera flavipennis</i>	83
FIGURA 51-52.- Ooteca de <i>Stagmatoptera sp</i>	84
FIGURA 53-54.- Ooteca de <i>Parastagmatoptera sp</i>	85
FIGURA 55-56.- Ooteca de <i>Vates weyrauchi</i>	94
FIGURA 57.- Ooteca de <i>Zoolea lobipes</i>	95
FIGURA 58-59.- Ooteca de <i>Pseudovates peruviana</i>	96
FIGURA 60-61.- Ooteca de <i>Phyllovates stolli</i>	97
FIGURA 62.- Ooteca de <i>Phyllovates brasiliensis</i>	98
FIGURA 63.- Sección transversal y vista lateral del área de emergencia de las ootecas de <i>Pseudovates peruviana</i> , <i>Phyllovates stolli</i> y <i>Phyllovates brasiliensis</i>	98
FIGURA 64-65.- Ooteca de <i>Macromantis sp 1</i>	107
FIGURA 66.- Ooteca de <i>Macromantis sp 2</i>	108
FIGURA 67.- Ooteca de <i>Macromantis sp 3</i>	108
FIGURA 68.- Tipos de lengüetas operculantes en ootecas de la Familia Mantidae.	109
FIGURA 69-70.- Ooteca de <i>Metriomantis boliviana</i>	110
FIGURA 71-72.- Ooteca de <i>Orthoderella ornata</i>	111
FIGURA 73-74.- Ooteca de <i>Chromatophotina awajun</i>	112
FIGURA 75-76.- Ooteca de <i>Coptopteryx brevipennis</i>	120
FIGURA 77-78.- Ooteca de <i>Coptopteryx spp 1</i>	121

FIGURA 79.- Ooteca de <i>Coptopteryx</i> spp 2	121
FIGURA 80-81.- Ooteca de <i>Brunneria borealis</i>	122
FIGURA 82-83.- Ooteca de <i>Brunneria sp</i>	123
FIGURA 84-85.- Ooteca de <i>Choeradodis rhombicollis</i>	129
FIGURA 86-87.- Ooteca de <i>Choeradodis stollii</i>	130
FIGURA 88.- Ooteca de <i>Choeradodis colombica</i>	131
FIGURA 89.- Vistas del área de emergencia de las ooteca de <i>Choeradodis rhombicollis</i> , <i>C. stollii</i> y <i>C. colombica</i> .	131
FIGURA 90.- Sinopsis del Filograma de mántidos hecho por G. Svenson & M. Whiting (2009)	144
FIGURA 91.- Superposición de extractos del Filograma de G. Svenson & M. Whiting (2009) con el presente estudio de ootecas.	145

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
ANEXO I.- LISTADO DE ESPECIES DE MANTODEA INCLUIDAS EN EL PRESENTE ESTUDIO.	153
ANEXO II. ADULTOS REPRESENTANTES DE LOS GÉNEROS DE MANTODEA INCLUIDOS EN EL PRESENTE ESTUDIO.	154
ANEXO 2.1.- Subfamilia Acanthopinae. <i>Acanthops erosula</i> Stål, 1877 y <i>Acanthops royi</i> Lombardo-Ippolito, 2004	154
ANEXO 2.2.- Subfamilia Acontistinae. <i>Callibia diana</i> (Stoll, 1813)	154
ANEXO 2.3.- Subfamilia Acontistinae. <i>Raptrix occidentalis</i> Lombardo y Marletta, 2004	155
ANEXO 2.4.- Subfamilia Acontistinae. <i>Acontista</i> sp.	155
ANEXO 2.5.- Subfamilia Liturgusinae. <i>Hagiomantis superba</i> (Gerstaecker, 1889)	156
ANEXO 2.6.- Subfamilia Liturgusinae. <i>Liturgusa</i> sp.	156
ANEXO 2.7.- Subfamilia Pseudomiopteryginae <i>Pseudomiopteryx guyanensis</i> Chopard, 1912	157
ANEXO 2.8 .- Subfamilia Thespinae <i>Galapagia peruana</i> Beier, 1935	157
ANEXO 2.9.- Subfamilia Thespinae <i>Musonia surinama</i> (Saussure, 1869)	158
ANEXO 2.10.- Subfamilia Thespinae <i>Macromusonia compersa</i> (Saussure, 1870)	158

ANEXO 2.11.- Subfamilia Oligonicinae <i>Bantia</i> sp y <i>Thrinaconyx</i> sp	159
ANEXO 2.12.- Subfamilia Oligonicinae <i>Carrikerella</i> sp1.	159
ANEXO 2.13.- Subfamilia Stagmomantinae <i>Stagmomantis</i> <i>theophila</i> Rehn, 1904	160
ANEXO 2.14.- Subfamilia Stagmomantinae <i>Callimantis</i> <i>antillarum</i> (Saussure, 1859)	160
ANEXO 2.15.- Subfamilia Stagmatopterinae <i>Oxyopsis peruviana</i> Chopard, 1916	161
ANEXO 2.16.- Subfamilia Stagmatopterinae <i>Pseudoxyops</i> <i>perpulchra</i> (Westwood, 1889)	161
ANEXO 2.17.- Subfamilia Stagmatopterinae <i>Stagmatoptera</i> <i>flavipennis</i> (Serville, 1939)	162
ANEXO 2.18.- Subfamilia Stagmatopterinae <i>Parastagmatoptera</i> sp	162
ANEXO 2.19.- Subfamilia Vatinae <i>Vates weyrauchi</i> Beier, 1958	163
ANEXO 2.20.- Subfamilia Vatinae <i>Zoolea major</i> Giglio-Tos 1914	163
ANEXO 2.21 .- Subfamilia Vatinae <i>Pseudovates peruviana</i> (Rehn, 1911)	164
ANEXO 2.22.- Subfamilia Vatinae <i>Phyllovates stolli</i> (Saussure y Zehntner, 1894)	164
ANEXO 2.23.- Subfamilia Photinainae A. <i>Macromantis nicaraguae</i> (Stoll, 1813) y <i>Macromantis hialina</i> (De Geer, 1773)	165
ANEXO 2.24.- Subfamilia Photinainae <i>Metriomantis boliviana</i> Lombardo, 1999	165

ANEXO 2.25.- Subfamilia Photinainae <i>Orthoderella ornata</i> Giglio-Tos, 1897	166
ANEXO 2.26.- Subfamilia Photinainae <i>Chromatophotina awajun</i> Rivera n. sp.	166
ANEXO 2.27.- Subfamilia Photinainae <i>Coptopteryx brevipennis</i> Beier, 1958	167
ANEXO 2.28.- Subfamilia Photinainae <i>Brunneria sp</i>	167
ANEXO 2.29.- Subfamilia Mantinae <i>Choeradodis columbica</i> Beier, 1931	168
ANEXO 2.30.- Subfamilia Mantinae <i>Choeradodis rhombicollis</i> (Latreille, 1833)	168
ANEXO 2.31.- Subfamilia Mantinae <i>Choeradodis stalli</i> Wood- Mason, 1880	169

RESUMEN

La formación de una ooteca o estuche de huevos es una de las características más distintivas observadas en el Orden Mantodea y una sinapomorfia para el Superorden Dictyoptera (ordenes Blattodea, Isoptera y Mantodea). Mientras que la ooteca de los Blattaria e Isoptera ha sido objeto de estudios detallados, pocos estudios se han realizado en la ooteca de los Mantodea. Con el fin de verificar la utilidad de la ooteca como un carácter taxonómico en Mantodea, se estudió y describió las ootecas de 43 especies de mántidos Neotropicales. Las observaciones realizadas indican que la ooteca de los mántidos presenta una considerable variación en su estructura. Rasgos tales como la posición de fijación y el área de emergencia, así como la forma, textura, color y organización interna, todas presentan caracteres que son distintivos de la ooteca de cada taxón estudiado. Se discute la utilidad de la ooteca como un carácter taxonómico en Mantodea y se propone un sistema de descripción para la ooteca. **Palabras clave:** Mantodea, Ooteca, Carácter taxonómico.

ABSTRACT

The formation of an oothecae or egg case is one of the most distinct characteristics observed in the Order Mantodea and a synapomorphy for the Superorder Dictyoptera. Whereas the oothecae has been subject of detailed studies in the other dictyopteran orders (Blattaria and Isoptera), few studies have been done in Mantodea. In order to verify the utility of the oothecae as a taxonomic character in Mantodea, oothecae of 43 Neotropical mantid species were studied and described. The observations indicate that the mantodean oothecae show considerable variation in their structure. Features such as the position of the attachment and emergence area, as well as the shape, texture, color and internal organization all present characters that are distinctive of the oothecae of each taxon studied. The utility of the egg case as a taxonomic character in Mantodea is discussed and a system to describe mantid oothecae is proposed. **Key words:** Mantodea, Oothecae, Taxonomic character.

I. INTRODUCCIÓN

El valor intrínseco que comúnmente se le otorga a la biodiversidad ha hecho que en las últimas décadas exista un creciente interés en ésta, no solo en su protección sino también por un entendimiento más profundo de su dinámica y funcionalidad. Esto es especialmente notorio en un país megadiverso como el Perú, donde gran parte de su economía depende de los recursos naturales. Desafortunadamente, el conocimiento de la biodiversidad en el país es limitado por una multiplicidad de factores. Además de las limitaciones en cuanto a incentivos económicos para estudios enfocados a evaluar la biodiversidad, existen otros factores que, aún con disponibilidad de recursos, hacen difícil la catalogación y monitoreo de ciertas especies. Ésto, debido a ciertos atributos de la misma biología y ecología de los organismos de interés.

En este sentido, el empleo de métodos indirectos es imprescindible en aquellos taxa cuya documentación en determinadas áreas geográficas resulta difícil. Los métodos indirectos pueden incluir el uso de estados inmaduros, productos fisiológicos, evidencia física de ciertos comportamientos, etc. Esta evidencia indirecta es utilizada por científicos y otros actores que activamente utilizan dicha información para una mejor toma de decisiones orientadas a monitoreo, conservación y/o manejo de un recurso biológico en particular.

En el caso de los artrópodos, la presencia de una determinada especie en una localidad específica también puede ser demostrada por evidencia física de su actividad. Muchas estructuras poseen características específicas que permiten incluso identificar el género y/o especie que la produjo. Son muy pocos los artrópodos que dejan tales materiales como prueba de su presencia en su hábitat, ejemplos son los nidos de avispas (Wenzel, 1993) y abejas (Alexander, 1991), telas y nidos de arañas (Shear, 1986; Coddington, 1990; Jocqué, 2007) o estuches en larvas acuáticas de Trichoptera (Holzenthal *et al.*, 2007). Otro grupo

de insectos que también son posibles de evaluar a través de evidencia física indirecta son los mántidos (Insecta: Mantodea).

Los mántidos son insectos ortopteroides de hábito predador que ocurren en todo tipo de hábitats de zonas tropicales y subtropicales del mundo. Alrededor de 2400-2500 especies han sido descritas en 446 géneros (Ehrmann, 2002; Otte & Spearman, 2005), de las cuales se establece hasta el momento un total de 474 especies para la región neotropical (Agudelo *et al.*, 2007) y 69 especies registradas para Perú (Rivera, 2004). Los hábitos crípticos y extremadamente sedentarios de los mántidos, junto a su aparente baja densidad poblacional, hacen que estos insectos sean difíciles de coleccionar y observar en su ambiente natural. Los mántidos depositan sus huevos dentro de estructuras complejas conocidas como ootecas, las cuales protegen y dan soporte físico a los huevos.

A diferencia de los mántidos, las ootecas son relativamente comunes de encontrar y debido a su resistencia a los elementos y su prevalencia en el tiempo, su hallazgo constituye una muestra indudable que da indicios de la presencia de una especie en un hábitat en particular, aun en ausencia de especímenes. La ooteca puede entonces proporcionar valiosa información sobre la distribución y ecología de la especie que la produjo. Sin embargo, esto, no es posible en la actualidad ya que no existe información que permita determinar la identidad taxonómica de una determinada ooteca.

Las ootecas tienen la particularidad de ser extremadamente variables en su morfología. Ésta característica fue documentada a través de la historia pero más de manera anecdótica y no sistemática (e.g. Shelford, 1909; Chopard, 1949). La variabilidad morfológica de las ootecas pasó en gran parte desapercibida para los científicos y no fue que Breland & Dobson (1947) trajeran el tema a la luz luego de publicar un breve estudio documentando tal variabilidad en las ootecas de 10 especies de Norte América, introduciendo además terminología para describir tal variación y poniendo en evidencia la utilidad de esta estructura en estudios taxonómicos. El estudio de Breland & Dobson (1947) fue el primero publicado al respecto y junto con el de Arora & Singh (1957) conforman los dos únicos trabajos referidos al tema.

Ante la carente información disponible al respecto por ser un tema escasamente explorado y siendo su caracterización y catalogación necesaria para un conocimiento más profundo del grupo, el presente trabajo de tesis tiene por objetivos: 1) Caracterizar morfológicamente las ootecas de algunas especies de mántidos Neotropicales, con énfasis en especies halladas en Perú; 2) Determinar y comparar caracteres morfológicos de relevancia taxonómica presentes en las ootecas; y 3) Establecer la variabilidad y consistencia de los caracteres encontrados en las ootecas, comparándolos con la filogenia actual de mántidos, para demostrar su utilidad taxonómica. Los objetivos, una vez cumplidos satisfacen la necesidad de mejorar nuestro conocimiento sobre el orden Mantodea en el Perú.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

El Orden Mantodea está incluido dentro del grupo monofilético de los Polyneoptera o insectos Orthopteroides (Gullan & Cranston, 2005), que incluye algunos de los insectos más primitivos existentes (e.g. Orthoptera, Dermaptera, Phasmatodea, etc). Dentro de los Polyneoptera, destaca el Superorden monofilético de los Dictyoptera, el cual incluye a los Ordenes Blattodea (cucarachas y termitas) y Mantodea (mántidos) (Kristense, 1995; Deitz *et al.*, 2003; Grimaldi & Engel, 2005). Los Dictyoptera son considerados monofiléticos principalmente porque todos sus miembros poseen, entre otras sinapomorfías, el tentorium (esqueleto interno de la cabeza) perforado y por encapsular sus huevos en un estuche protector especializado. Si bien la monofilia de Dictyoptera está bien establecida, las relaciones entre los tres grupos siempre han provocado controversia (Inward *et al.*, 2007).

Los mántidos depositan sus huevos encerrándolos en cápsulas conocidas como ootecas, la que se endurecen rápidamente luego de la oviposición. La ooteca ofrece protección para los huevos, evitando pérdida o absorción excesiva de agua al mismo tiempo que ofrecen soporte mecánico y protección térmica. El mayor componente presente en la ooteca de mántidos es proteína, junto con menos cantidades de componentes fenólicos, agua y poco o nada de carbohidratos (Kramer, 1973; Kawasaki & Yago, 1983; Yago *et al.*, 1984). Kramer *et al.*, 1989, asigna en la composición de las ootecas de *Stagmomantis carolina* y *Tenodera aridifolia* proteínas (83% de peso húmedo), agua (7-8%), componentes difenólicos (6%) y sales inorgánicas (2-3%).

La hembra construye la ooteca a medida que se da la oviposición. La ooteca es formada y colocada, dependiendo de la especie, sobre ramas, troncos, hojas e incluso piedras y a veces en estructuras hechas por el hombre que de alguna forma asemejan sustratos naturales como cercos y postes (Kershaw, 1910; Walsby, 1996 citado por Bowie y Bowie, 2003). La ooteca en sí, es formada por una secreción gelatinosa transparente producida en las glándulas coletericas que se encuentran asociadas al oviducto (Fuseini &

Kumar, 1973; Kumar & Barnor, 1974; Courrent *et al.*, 2008). Durante la oviposición, la hembra bate la secreción con las valvas del ovipositor y los cercos y la convierte en espuma, los huevos son puestos dentro de ésta espuma de condición más o menos blanda para luego endurecerse al exponerse al aire (Arora & Singh, 1957). En un primer momento las ootecas puestas por los mántidos son de color pálido, al endurecerse y secarse la ooteca se oscurece adquiriendo colores característicos (Kenchington, 1969).

A diferencia de las cucarachas, en donde la ooteca es acarreada por la hembra a medida que se da la oviposición para finalmente abandonarla una vez formada, los mántidos nunca acarrean la ooteca. Debido a que la ooteca se encuentra expuesta, las condiciones generales del entorno y la presión selectiva por parte de predadores, han jugado aparentemente un rol importante en la evolución de diferentes estrategias crípticas en las ootecas, que, por selección natural, han desarrollado formas y texturas que las hacen menos perceptibles entre la vegetación. Así, hay ootecas que aparentan ser fragmentos vegetales como corteza, hojas secas o excremento de aves y es precisamente esta variabilidad la que confiere a las ootecas una gran riqueza de caracteres morfológicos susceptibles a ser sistematizados y catalogados.

A pesar de esta gran variabilidad morfológica, Breland & Dobson (1947), observaron que todas las ootecas poseían una estructura fundamental similar. Una ooteca básicamente consiste en una región interna que contiene las cámaras de huevos y una región periférica protectora, ambas separadas por una pared de partición o tabique. La capa periférica puede estar tanto reducida como bien desarrollada, y el arreglo de las cámaras de huevos es igualmente fortuito o en filas regulares alternadas (Arora & Singh, 1957). La región periférica presenta así una superficie basal o ventral, la cual puede estar adherida al sustrato, una superficie superior o dorsal, que se encuentra al lado opuesto, una porción final posterior y otra final anterior, éstas últimas de diferente tamaño y forma. El final anterior es el más largo y es por donde el mántido hembra comienza la ooteca (frecuentemente más vertical) (Breland & Dobson, 1947). La superficie dorsal de la ooteca presenta la zona de eclosión o área de emergencia, con aberturas cubiertas de material dehiscente o escamas imbricadas como pasaje por donde las ninfas emergen al exterior (Breland & Dobson, 1947; Arora & Singh, 1957). Esta región varía considerablemente dependiendo de la especie y de la época del año en que la ooteca es colectada. Los huevos dentro de la ooteca están parados en fila. Cada huevo está encerrado dentro de una cámara

cuyas paredes tienden a formar un hexágono. La organización de las cámaras de los huevos varía de algún modo con las diferentes especies de mántidos (Breland y Dobson, 1947).

En resumen, la forma y estructura de la ooteca es la manifestación fenotípica de un grupo de características fisiológicas y etológicas que han sido seleccionadas para maximizar la sobrevivencia de las crías. Debido a que la selección natural actúa sobre cambios genéticos aleatorios, la gran variabilidad observada en la forma y estructura de la ooteca de un taxón determinado es el producto de dicha selección. Por esta razón, es posible entonces identificar y caracterizar estas manifestaciones fenotípicas de las ootecas puesto que son caracteres fijados genéticamente y de una manera única en cada linaje.

2.1 ANTECEDENTES:

La caracterización de las ootecas de mántidos fue inicialmente casual o anecdótica y si bien algunos autores hacían mención a sus formas y características, estos lo hacían de manera superficial (e.g. Shelford, 1909; Rau & Rau, 1913; Costa-Lima, 1938, Chopard, 1949). Durante un estudio sobre la biología de parásitos de huevos de mántidos, Breland (1941) fue el primero en llamar la atención sobre la variación en el tipo de ootecas producidos por las diferentes especies de mántidos, observando que su conformación general era bastante característica para cada una de ellas.

Sobre la base de estas observaciones preliminares, Breland & Dobson (1947), realizaron un breve pero detallado estudio sobre la variabilidad de la ooteca en nueve especies, entre nativas e introducidas de mántidos de la región Neártica: *Stagmomantis carolina* (Joh., 1763), *S. californica* Rehn & Hebard, 1909, *S. limbata* (Limbata complex) (Hahn, 1835), *Brunneria borealis* Scudd., 1896, *Litaneutria minor* (Scudd., 1872), *Phyllovates chlorophaea* (Blanchard, 1836), *Tenodera angustipennis* Sauss., 1869, *T. aridifolia sinensis* Sauss., 1871 y *Mantis religiosa* Linn., 1758. Estos investigadores notaron distintos grados de especialización de las ootecas y de su estructura general, formulando hipótesis sobre que formas pudieron haber dado origen a otras. El estudio de Breland & Dobson (1947) fue el primero en sistematizar la información contenida en la estructura morfológica de la ooteca y concluyeron que las ootecas de mántidos debían ser utilizadas en su máxima extensión en investigaciones sobre la taxonomía del grupo.

A pesar de los importantes hallazgos hechos por Breland & Dobson (1947), solo un único estudio al respecto fue publicado una década después. Arora & Singh (1957), dieron una descripción detallada de la forma y estructura de ocho diferentes tipos de ootecas pertenecientes a las especies asiáticas *Aethalocroa ashmoliana* (Westwood), *Creobroter apicalis* (Sauss.), *Deiphobe incise* Werner, *Deiphobe sp.*, *Mantis religiosa* Linn., *Mantis viridis* Sauss., *Hierodula ventralis* Gig.-Tos y *Parhierodula coarctata* (Sauss). De estas especies, los autores hipotetizaron una serie regular evolutiva en las formas de las ootecas, comenzando con una ooteca simple hacia formas más complejas. Concluyeron que las ootecas de géneros como *Aethalocroa*, *Gongylus* y *Creobroter* de poca complejidad estructural, dieron paso a ootecas de estructura más compleja, como aquellas de *Deiphobe*, *Mantis* y otros. Aparentemente Arora y Singh (1957), desconocían el trabajo de Breland y Dobson de 1947 ya que no fue citado. Esto pone en evidencia que ambos grupos de investigadores identificaron en dos momentos diferentes la importancia de un mismo fenómeno.

Luego de los trabajos de Breland y Dobson (1947) y Arora y Singh (1957), poco o nada se ha hecho por caracterizar las ootecas y mucho menos en asociar especies individuales de mántidos con un tipo de ooteca en particular. Cabe sólo mencionar la realización de algunos estudios sobre la composición química de la ooteca (Kramer *et al.*, 1973; Kawasaki & Yago, 1983; Yago *et al.*, 1984), su formación en *Hierodula saussuri* (Kershaw, 1910) y preferencias por sustrato de oviposición (Jantsch, 1983 y Bowie & Bowie, 2003).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del presente estudio se contó con ootecas y mántidos adultos que forman parte de la colección del Museo de Entomología “Klaus Raven Büller”, perteneciente al Departamento de Entomología, Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria la Molina. Las ootecas de mántidos proporcionadas, provinieron de colectas de campo y recuperaciones en laboratorio. Para asegurar la correcta asociación entre especie/género de mántido y ooteca se aguardaba la oviposición de hembras grávidas o se criaban hasta adultos las ninfas emergidas de las ootecas colectadas en campo.

La metodología a emplearse fue la del análisis comparativo y levantamiento de caracteres morfológicos externos de aproximadamente 300 ootecas representando a unos 30 géneros (Anexo I), en ocasiones, se realizó la disección de algunas ootecas para documentar características internas de importancia. Se verificaron la utilidad de los caracteres observados por Breland & Dobson (1947), así como también se identificaron y describieron otros caracteres nunca antes documentados y que dentro del contexto de este estudio fueron considerados de relevancia. Se tuvo en cuenta la procedencia de las ootecas colectadas (campo o laboratorio) ya que según Breland & Dobson (1947), los colores varían dependiendo del lugar de procedencia pero manteniendo un modelo y patrón básico.

Los caracteres morfológicos básicos que fueron descritos y tomados en consideración fueron: el área de emergencia, el área de fijación, la forma, el color, la textura, el número de cámaras, el tamaño de sus dimensiones, etc. Las medidas del tamaño fueron determinadas haciendo uso de un vernier, se tomó el largo (dimensión mayor, sin el proceso residual), ancho (dimensión menor), altura (distancia del sustrato al dorso) y perímetro (contorno de la ooteca, vista frontal) (Fig.1).

Para la clasificación por grupo taxonómico de las ootecas se tomó como referencia el catálogo de Ehrmann (2002) y el listado de mántidos Neotropicales de Agudelo *et al.*, (2007). La descripción general de los mántidos adultos fue basada en Rivera (2004).

Todo el material fotográfico, diagramas y dibujos son propiedad de la autora de la Tesis.

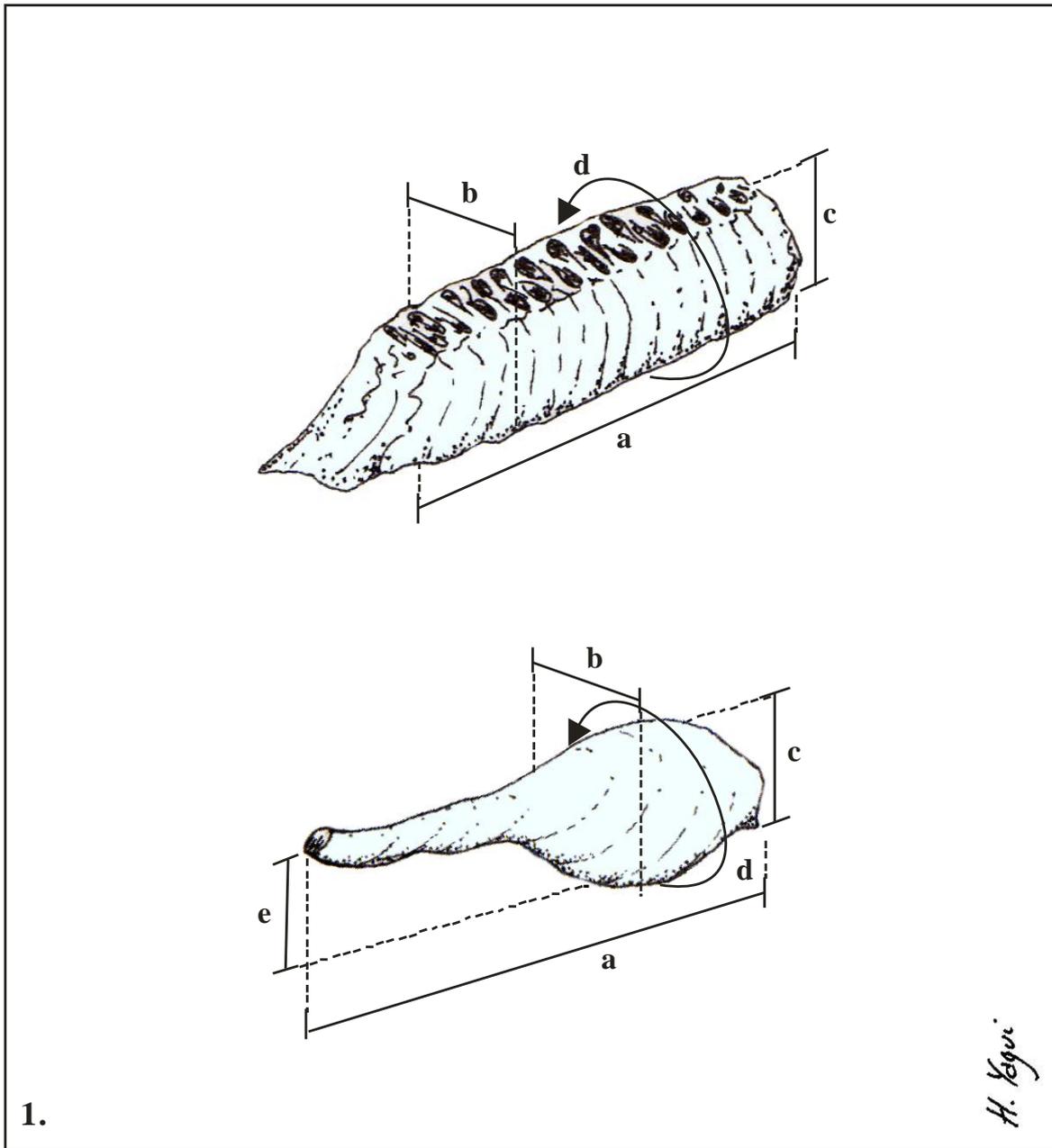


FIGURA 1.- Dimensiones medidas a. Largo; b. Ancho; c. Altura del sustrato al dorso; d. Perímetro; e. Altura del sustrato a la proyección.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

A pesar de la gran variabilidad que presentan las ootecas entre sí, todas poseen un patrón estructural básico. Todos los términos para la caracterización son definiciones propias exceptuando el término “área de emergencia” usado por Breland & Dobson (1947).

4.1 ESTRUCTURA GENERAL EXTERNA:

La estructura externa de la ooteca consiste básicamente en una región expuesta al ambiente que comúnmente exhibe la zona de eclosión o área de emergencia llamada *superficie dorsal* (Fig. 2A), ésta coincide con el dorso del mántido al momento de la puesta. Su contraparte es la *superficie ventral* (Fig. 2B), la cual usualmente se encuentra adherida al sustrato en forma total o parcial. El *área de emergencia* (Fig. 2A) es la zona o región compuesta por uno o más orificios por donde los individuos recién eclosionados salen a la superficie. La apariencia del área de emergencia varía considerablemente dependiendo de la especie. El *extremo proximal* (Fig. 2E) de la ooteca es el límite por donde el mántido comienza la elaboración de la misma frecuentemente más vertical que el extremo opuesto. El *extremo distal* (Fig. 2D) es el límite final, opuesto al extremo proximal, éste presenta o no un *proceso residual* (Fig. 2C) de formas muy variables y características formado por el mántido al finalizar la ooteca.

4.2 ESTRUCTURA GENERAL INTERNA:

La ooteca consiste en una serie de cámaras de huevos separadas por tabiques que se alinean y traslapan en un arreglo en zigzag normalmente formado en dos filas paralelas. Cada cámara contiene un número variable de huevos alineados transversalmente en la ooteca, cada uno contenido dentro de una celda individual. Cada cámara se conecta con el orificio correspondiente del área de emergencia. Ésta conexión presenta un mecanismo a manera de compuerta. Este rol es desempeñado tanto por lengüetas externas semi-rígidas o

por capas internas muy delgadas a manera de membranas que cubren parcialmente los orificios.

4.3 VARIABILIDAD DE CARACTERES MORFOLÓGICOS:

El análisis comparativo del material disponible ha permitido identificar dos tipos de caracteres: primarios y secundarios. Los caracteres morfológicos primarios son los más representativos y esenciales de la ooteca y se relacionan directamente a la estructura y conformación de la ooteca. Los caracteres morfológicos primarios tienen relevancia taxonómica debido a su gran variabilidad y al ser inherentes a un grupo en particular. Por otro lado, los caracteres morfológicos secundarios son aquellos que, si bien caracterizan a la ooteca, su variación está influenciada por factores más bien externos y tal variación tiene poco o ninguna influencia en la manifestación y variabilidad de los caracteres primarios.

4.3.1 Caracteres morfológicos primarios:

A partir del material estudiado se identificaron e ilustraron los siguientes caracteres primarios: conformación del área de emergencia, ubicación y extensión del área de fijación, forma, color, textura y organización interna.

a. Área de emergencia:

El área de emergencia puede ser *simple* (Fig.3A), presentando un solo orificio (e.g. *Liturgusa*, *Coptopteryx*); o *compuesta* (Fig. 3B-C), cuando presenta más de uno (la gran mayoría de los géneros). Cuando el área de emergencia es simple, el orificio se encuentra en una proyección tubular de longitud variable que normalmente sobresale de la ooteca. Cuando el área de emergencia es compuesta, los orificios son formados por la bifurcación de los tabiques que dividen las cámaras. Los tabiques forman una pared lateral y otra transversal. La pared transversal puede ser corta, dejando los orificios abiertos (Fig.3B) o puede estar modificada en lengüetas operculantes que cubren los orificios de salida (Fig.3C). Cabe mencionar que no se reportaron modificaciones estructurales de este tipo en áreas de emergencia simples.

b. Área de fijación:

El área de fijación es la región de la ooteca por donde el mántido hembra la asegura al sustrato. Esta zona puede presentar una secreción diferente utilizada específicamente para la fijación de la ooteca. El área de fijación puede ser externa cuando la superficie donde es fijada no está contenida en la ooteca. Así, la ooteca será *envolvente* (Fig.4A), cuando un proceso de fijación cubre todo el sustrato (*Metriomantis*, *Orthoderella*); *semi envolvente* (Fig.4B), cuando el proceso de fijación no llega a bordear por completo el sustrato (*Chromatophotina*, *Brunneria*); o *no envolvente* (Fig.4C), cuando no se presenta dicho proceso de fijación (*Callibia*, *Stagmomantis*, *Galapagia*). La ooteca tendrá un área de fijación interna cuando el sustrato se encuentra contenido en la ooteca, pudiendo ser *envolvente* (Fig.4D), cuando cubre todo el sustrato (*Macromantis*); o *semi envolvente* (Fig.4E) cuando no llega a cubrirlo por completo (*Vates*, *Pseudovates* y *Phyllovates*).

La posición de la ooteca relativa al sustrato dependerá del tipo de fijación. Así la ooteca puede ser (a) *colgante* (Fig. 5A), cuando presenta un pedúnculo (Acanthopinae); (b) *sentada* (Fig. 5B), cuando el área de fijación descansa sobre el sustrato y el área de emergencia es perpendicular al mismo (Acontistinae); (c) *echada* (Fig. 5C), cuando está fijada por más de la mitad de la zona ventral de la ooteca y su área de emergencia está paralela al sustrato. (*Stagmomantis*, *Callimantis*, *Galapagia*); y (d) *suspendida* (Fig.5D), cuando la ooteca está fijada por uno de sus ángulos (*Metriomantis*, *Orthoderella*). En algunos casos la ooteca puede estar formando ángulo con el sustrato.

c. Forma:

La forma básica de una ooteca es la de un estuche relativamente compacto y ligeramente acuminado hacia la parte distal. Esta forma básica varía considerablemente dependiendo del taxón. A pesar de que el tamaño de la ooteca depende de la edad post cópula de la hembra (la capacidad de oviposición decrece luego de cada puesta), la forma se conserva. En general, las ootecas depositadas en superficies planas tienden a ser elongadas y fusiformes (*Cheradodis*) o rectangulares (*Musonia*, *Pseudomiopteryx*) mientras que aquellas adheridas por su porción anterior tienden a ser abarriladas (*Stagmatoptera*). Otras formas menos comunes son las observadas en la Familia

Liturgusidae, éstas presentan un proceso tubular que se proyecta desde la ooteca globular, teniendo una forma de maraca; las ootecas de la Subfamilia Acanthopinae tienen forma de hoja seca enrollada; etc. La forma de la ooteca, junto a su color, le conferirían de ciertas características cripticas que generalmente la harían pasar desapercibida entre la vegetación circundante.

d. Color:

El color de la ooteca fluctúa entre los pardos, verdes y sus variaciones. Colores extremos se presentan en ootecas como las de *Carrikerella* y *Macromusonia* con el pardo rojizo, y en *Choeradodis* con el pardo negruzco. Cuando la ooteca es recién colocada tiende a ser más clara, al endurecerse adquiere una tonalidad más oscura. El color puede ser uniforme o puede ser más claro u oscuro hacia ciertas regiones. La secreción que cubre la ooteca, en mayor o menor medida, tiene un color que varía desde un amarillo brillante (*Callibia diana*) a la gama de los colores pajizos (*Galapagia*) o blanquecinos (*Stagmomantis*).

e. Textura:

La superficie de la ooteca puede variar en cuanto a su forma visual o táctil. Puede tener una superficie lisa, brillante, áspera, etc. Puede llegar a ser muy lisa como en la ooteca de *Liturgusa*, o rugosa como en *Stagmomantis*, suave como en *Galapagia*, o áspera como en *Vates*. Al igual que la textura, la consistencia de la ooteca también varía según el grupo; compresible cuando la pared externa cede a la presión, como en *Macromantis*, o no compresible cuando la pared externa es rígida y resistente como en *Choeradodis*.

f. Estructura interna:

Se presentan dos tipos básicos de estructura interna que influyen en la apariencia externa de la ooteca: (a) Cuando la pared externa que cubre la ooteca está en contacto directo con las celdas de los huevos (Fig. 6A); en este caso la pared externa es generalmente dura y rígida, inclusive llegando a tener una apariencia coriácea (e.g. *Metriomantis*); (b) Cuando la pared externa cubre un espacio saturado por burbujas de

aire, espacios huecos o ambos; éstos a su vez rodean las cámaras de huevos (Fig. 6B); en éste caso la pared externa puede ser tanto rígida como flexible (e.g. *Oxyopsis*).

4.3.2 Caracteres morfológicos secundarios:

Los caracteres morfológicos secundarios identificados son dos: tamaño y número de cámaras.

a. Tamaño:

El tamaño de la ooteca es muy variable estando sujeto al número de huevos que el mántido coloca, encontrando la más pequeña en las ootecas de *Bantia/Thrinacomyx* con 4 mm de largo y la de mayor tamaño entre las ootecas de *Macromantis* con un máximo de 57.2 mm. Cabe resaltar que dicha variación no sólo es interespecífica sino también intraespecífica.

b. Número de cámaras:

El número de cámaras es también muy variable. Ésta característica también es influenciada por la especie y el número de huevos que pone el mántido a través de la edad post cópula de la hembra.

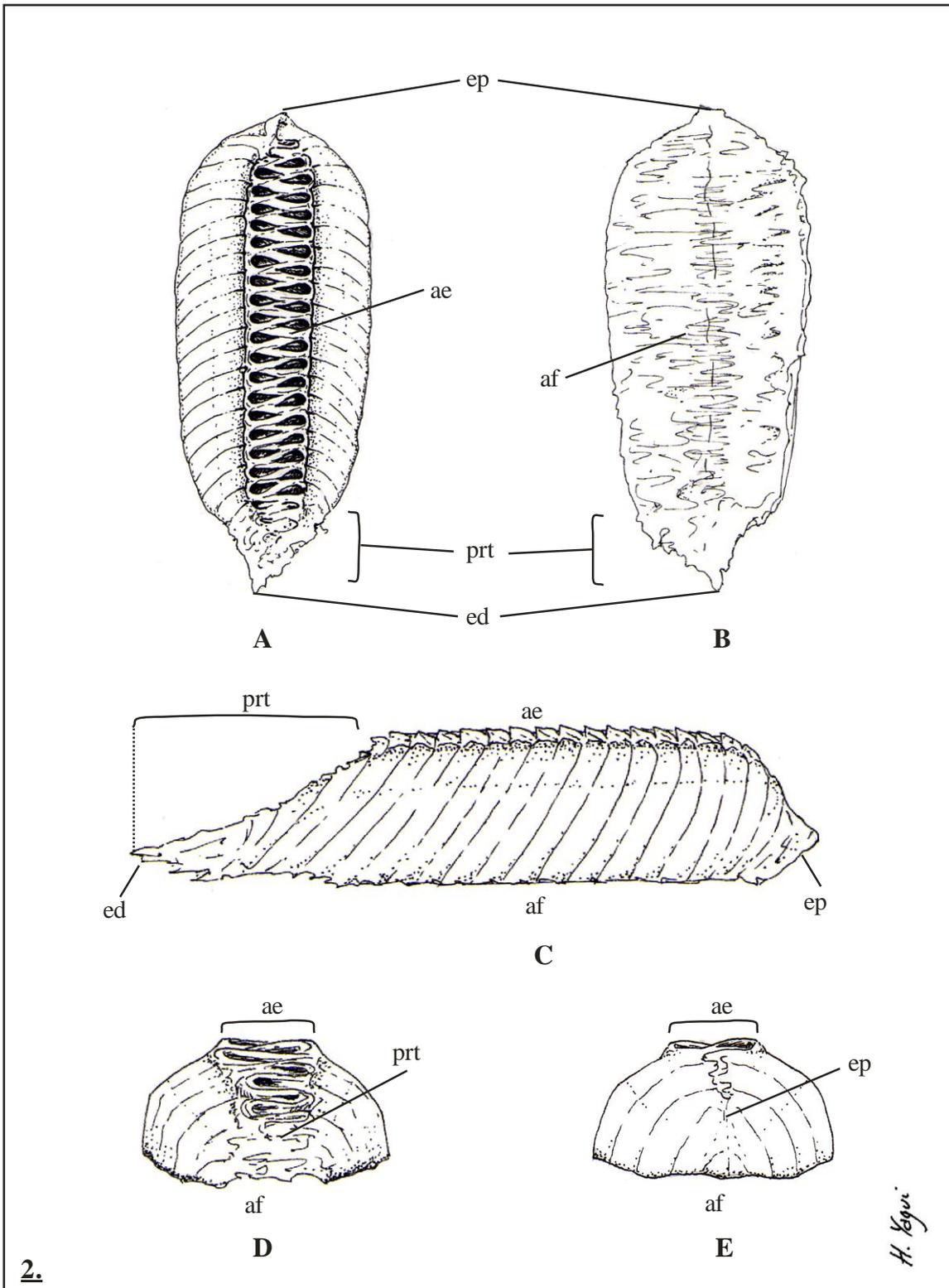


FIGURA 2.- Estructura general externa (Esquemas) A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista lateral; D. Vista posterior; E. Vista anterior. Abreviaturas: ae = área de emergencia; af = área de fijación; ep = extremo proximal, ed = extremo distal; prt = proceso residual terminal.

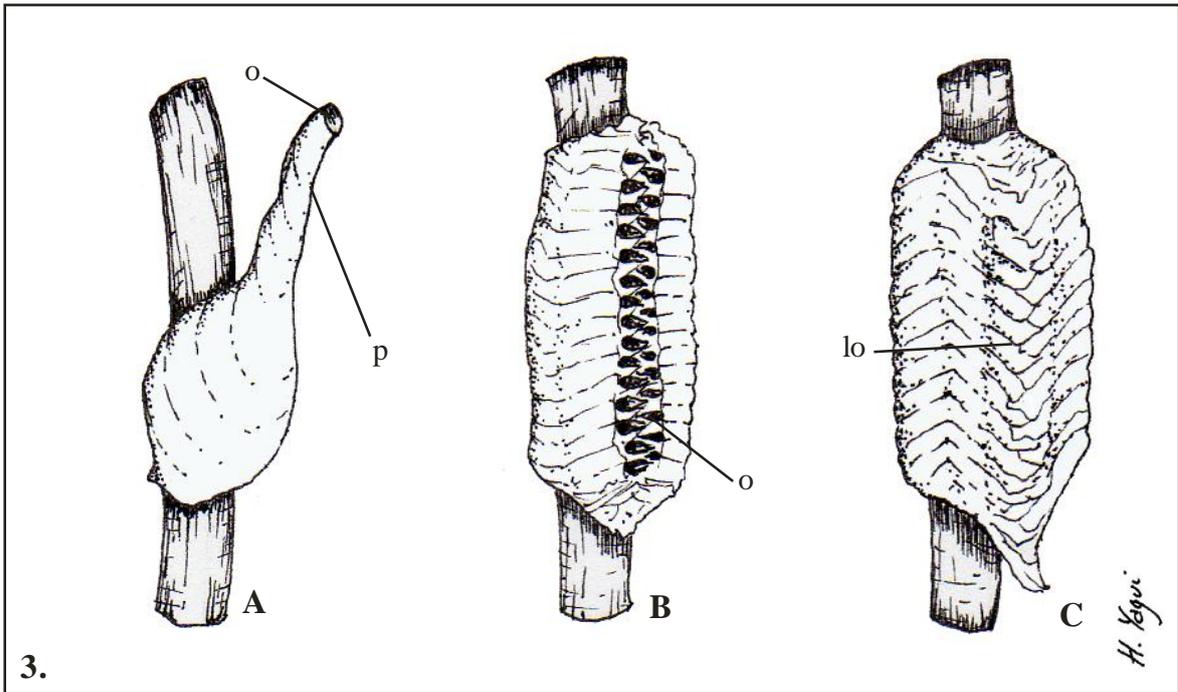


FIGURA 3.- Tipos de área de emergencia A. Simple; B. Compuesta no operculada. C. Compuesta y operculada. Abreviaturas: p = proyección; o = orificio de salida; lo = lengüeta operculante.

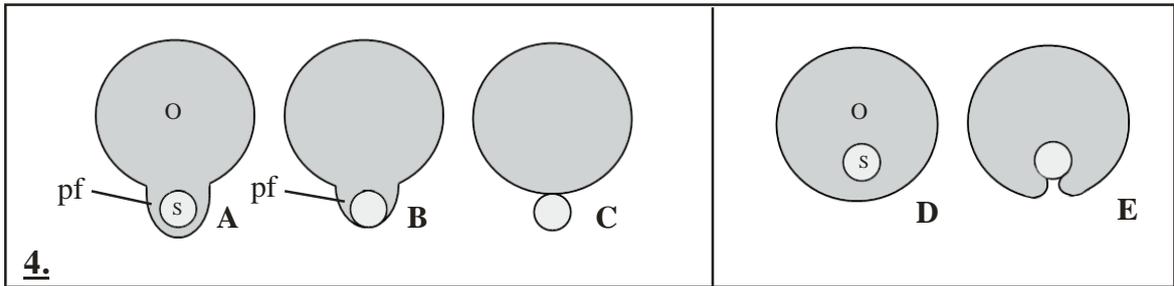


FIGURA 4.- Formas de fijación A. Externa-envolvente; B. Externa - semi envolvente; C. Externa - no envolvente; D. Interna - envolvente; E. Interna - semi envolvente. Abreviaturas: O = Ooteca; s = Sustrato; pf = Proceso de fijación.

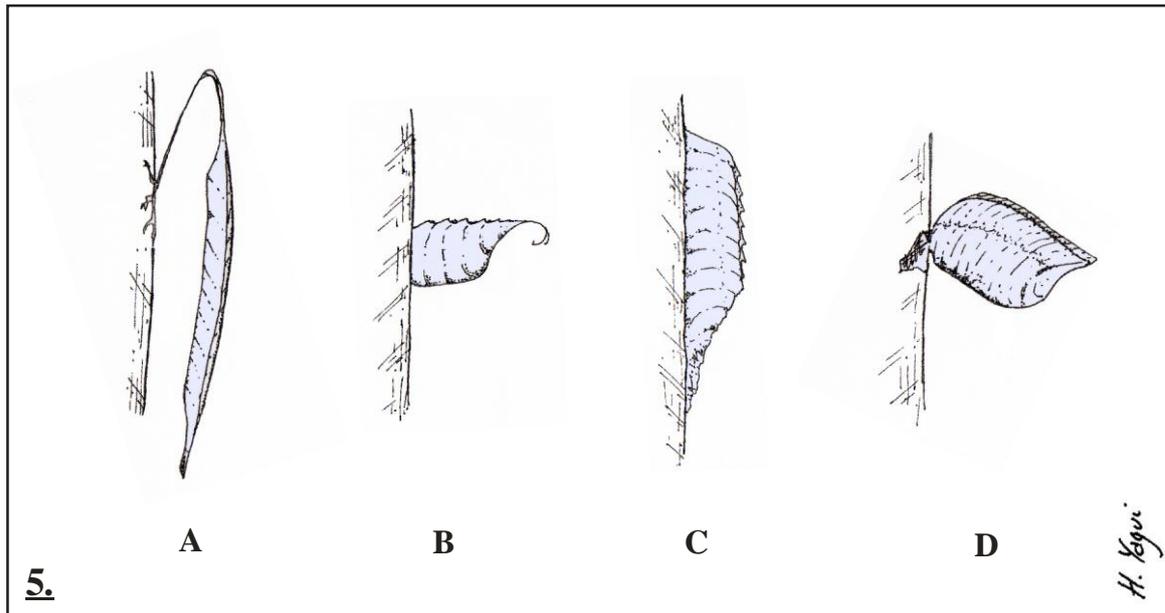


FIGURA 5.- Posición de la ooteca con respecto al sustrato. A. Colgante; B. Sentada; C. Echada; D. Suspendida.

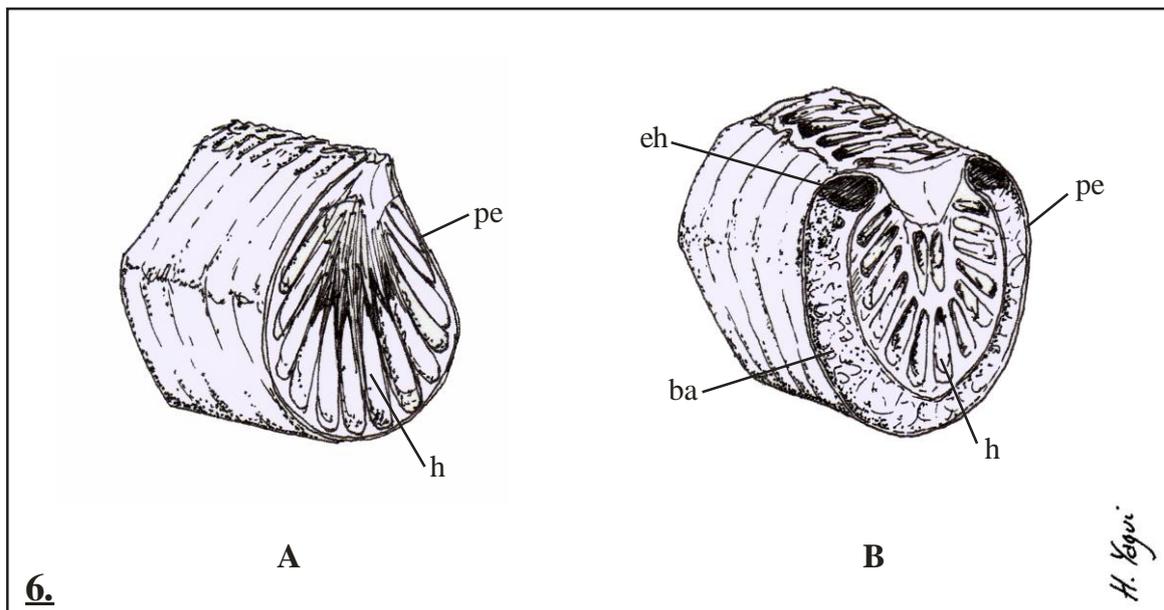


FIGURA 6.- Estructura general interna (Corte transversal) A. Pared externa en contacto directo con los huevos. B. Pared externa y huevos separados por espacio de aire. Abreviaturas: **pe** = pared externa; **h** = huevo; **eh** = espacio hueco; **ba** = burbujas de aire.

4.4 CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA POR GRUPO TAXONÓMICO:

Tomando como referencia la lista de mántidos Neotropicales de Agudelo *et al.* (2007), las 300 ootecas del presente trabajo representan 4 familias, 11 subfamilias, 30 géneros y 44 especies aproximadamente. 18 especies registradas para Perú, de las cuales 4 son endémicas.

FAMILIA ACANTHOPIDAE Burmeister, 1838 (Fig. 7-20)

Esta familia ampliamente diversificada, incluye especies de tamaño pequeño a mediano con adaptaciones cripticas y especializadas. De color castaño oscuro a rojizo, verde, amarillo o combinaciones de éstos. La familia se subdivide en las subfamilias Acanthopinae, Acontistinae y Stenophyllinae. Se examinó material representativo de las dos primeras subfamilias, las que representan casi el 98% de las especies en esta familia.

SUBFAMILIA ACANTHOPINAE Burmeister, 1838 (Fig.7-11)

Los acanthopinos incluye especies medianas de color castaño oscuro, claro o rojizo, en ocasiones gris o amarillento. Presenta un dimorfismo sexual marcado, siendo las hembras considerablemente más robustas que los gráciles machos. Los Acanthopinae son imitadores de hojas secas, corteza, liquen y otros fragmentos vegetales. La subfamilia alberga 7 géneros de los cuales *Metilia* Stål, 1877, *Acanthops* Serville, 1831, *Miracanthops* Roy, 2004 y *Pseudacanthops* Saussure, 1870 están representados en el Perú (Agudelo *et al.*, 2007). La ooteca acantopina es una de las pocas reportadas en la literatura, siendo Travasoss (1945) el primero en registrarlas para *Decimiana bolivari*; más recientemente, Salazar (2006) documentó la ooteca de *Acanthops centralis*. Las ootecas de acanthopinos examinadas en este estudio no pudieron ser asociadas a un género en particular pero sus características externas las ubican indudablemente como pertenecientes a este linaje. Las ootecas son de tamaño mediano y considerablemente alargadas, de tipo colgante y unidas al sustrato a través de un pedúnculo de largo y grosor variables. Presumiblemente, estas ootecas, al igual que los adultos, pasan desapercibidas entre la vegetación al asemejarse a una hoja seca enrollada.

***Acanthopinae* sp 1**

Descripción de la ooteca (Fig. 7-8):

Ooteca pardo anaranjado ó rojizo oscuro con restos de secreción blanquesina. Se le ha observado fijada a ramas y troncos. Tamaño mediano con forma de vaina elongada, tubular, recta o curvada y poco deprimida lateralmente (Fig. 7-8). Estrechamiento del margen ventral para formar un proceso residual largo y en punta (Fig. 7B, 8B). Ooteca de tipo colgante; pedúnculo de fijación curvo, largo y delgado en el extremo proximal (Fig. 7B, 8B); el pedúnculo se adhiere al sustrato a través de filamentos gruesos entrelazados o conectados de forma irregular (Fig. 7C). Área de emergencia compuesta, no sobresaliente y oculta; en línea al medio y a lo largo del dorso de la ooteca a manera de sutura formada por la pared externa (Fig. 7A, 8A). Posee 51-60 orificios de salida, formados por las paredes transversales delgadas y flexibles de color claro que se entrecruzan en el interior de la ooteca (Fig. 11A). Las paredes transversales coinciden con los tabiques que separan las cámaras, marcadas en la superficie exterior de la ooteca (Fig. 7B, 8B). Pared externa lustrosa, casi lisa y suave, ligeramente coriácea, compresible y flexible. Los huevos están en contacto directo con la pared externa de la ooteca.

Medidas (en mm):

Largo (sin contar pedúnculo de fijación), 50.65-66.25; ancho, 3-3.3; alto, 3.8-4.25; perímetro, 11.6-13.5; largo área de emergencia, 49.85-60.15.

Número de cámaras:

54-42

Material examinado:

1 ooteca (Pozuzo-Pasco).

2 ootecas (Amazonas).

***Acanthopinae* sp 2**

Descripción de la ooteca (Fig. 9):

Ooteca color pardo oliva claro se le observo fijada en la base del tronco de un árbol de porte mediano. Tamaño pequeño con forma de vaina corta y tubular recta, deprimida lateralmente (Fig. 9). Estrechamiento del margen ventral para formar un proceso residual largo y en punta (Fig. 9B). Pedúnculo de fijación curvo, largo y muy delgado (Fig. 9B). Ooteca de tipo colgante, la que se adhiere al sustrato a través de filamentos que nacen en el extremo proximal del pedúnculo (Fig. 9C). Área de emergencia compuesta, oculta, en línea, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca a manera de sutura muy delgada, de bordes delgados y sobresalientes (Fig. 9A). Posee aproximadamente 49 orificios de salida, formados por las paredes transversales delgadas y flexibles de color crema que se entrecruzan. Orificios bastante marcados al abrir el área de emergencia (Fig. 11B). Las paredes transversales coinciden con los tabiques que separan las cámaras, sutilmente marcadas en la superficie exterior de la ooteca. Superficie externa no lustrosa, lisa y suave, ligeramente coriácea y flexible, paredes externas blandas. Los huevos están en contacto directo con la pared externa de la ooteca.

Medidas (en mm):

Largo (sin contar pedúnculo de fijación), 39.1; ancho, 2.7; alto, 4.1; perímetro 12.4; largo área de emergencia, 34.5; largo área de emergencia, 34.5.

Número de cámaras:

38

Material examinado:

1 ooteca (Tena-Ecuador).

***Acanthopinae* sp 3**

Descripción de la ooteca (Fig. 10):

Ooteca pardo anaranjado/rojizo oscuro con restos de secreción blanquecina a lo largo de la misma. Colocada en ramas delgadas. Tamaño mediano con forma de vaina, elongada, tubular, deprimida lateralmente y con curvatura pronunciada (Fig. 10). Pared externa ligeramente sinuosa. Estrechamiento corto del margen ventral para formar un proceso residual corto y trunco, con dos concavidades ventrales separadas por una pequeña punta

sobresaliente (Fig. 10B). Ooteca de tipo colgante; pedúnculo corto y delgado (Fig. 10B); la ooteca se adhiere al sustrato por el pedúnculo de fijación a través de filamentos gruesos muy juntos y curvos (Fig. 10C).. Área de emergencia compuesta no sobresaliente, expuesta, en línea, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 10A). Las paredes transversales delgadas y poco flexibles se entrecruzan formando 118 orificios alternados semiocultos (Fig. 11C). Superficie exterior poco lustrosa, lisa y suave, ligeramente coriácea y flexible, pared externa blanda.

Medidas (en mm):

Largo, 91.5; ancho, 3.25; alto, 3.95; perímetro, 13.15; largo área de emergencia, 83.15.

Número de cámaras:

112

Material examinado:

1 ooteca (Pozuzo-Pasco).

Discusión por Subfamilia:

Las ootecas de Acanthopinae estudiadas y aquellas reportadas en la literatura (Salazar, 2006) se encuentran entre las más características y distintivas. Como se mencionó anteriormente, su forma, área de emergencia y la manera en la que es fijada la hacen muy semejante a restos vegetales no comestibles. Las ootecas de ésta subfamilia presentan algunas semejanzas con las ootecas de la subfamilia Photinainae, las paredes externas son lisas y los huevos están en contacto directo con dichas paredes.

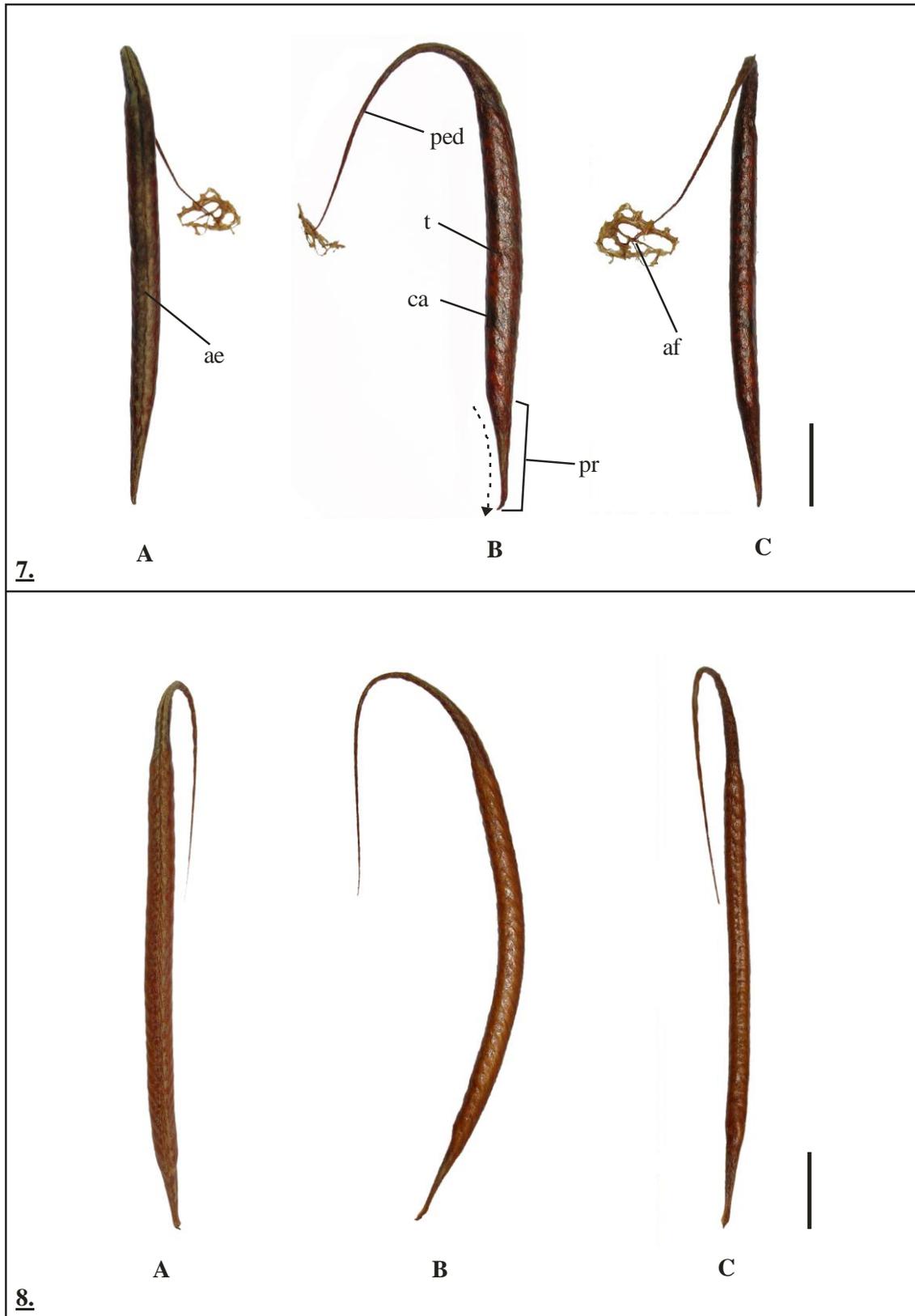
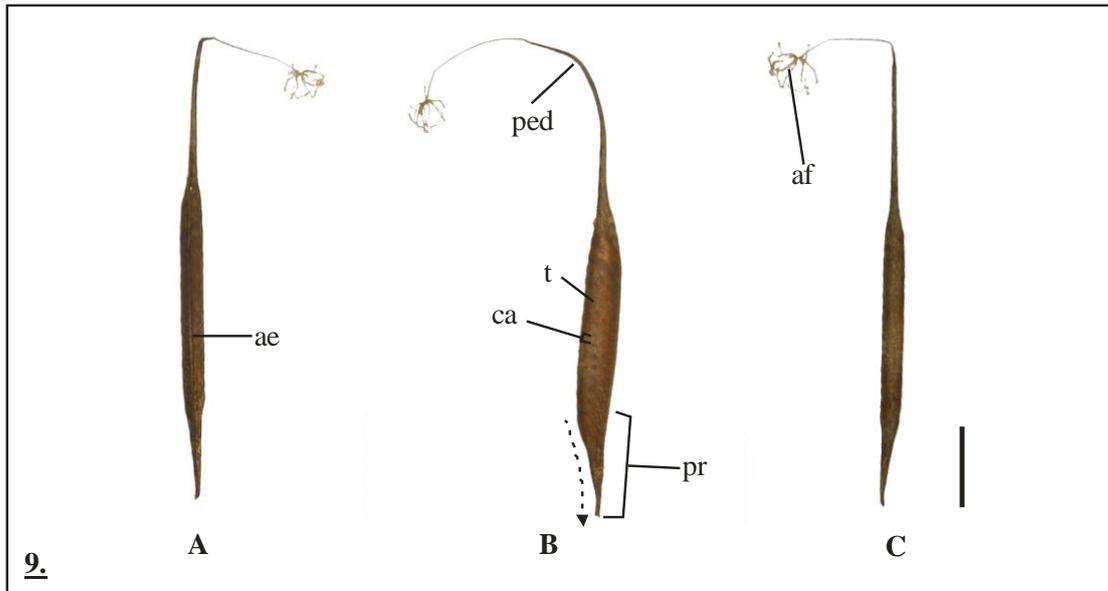
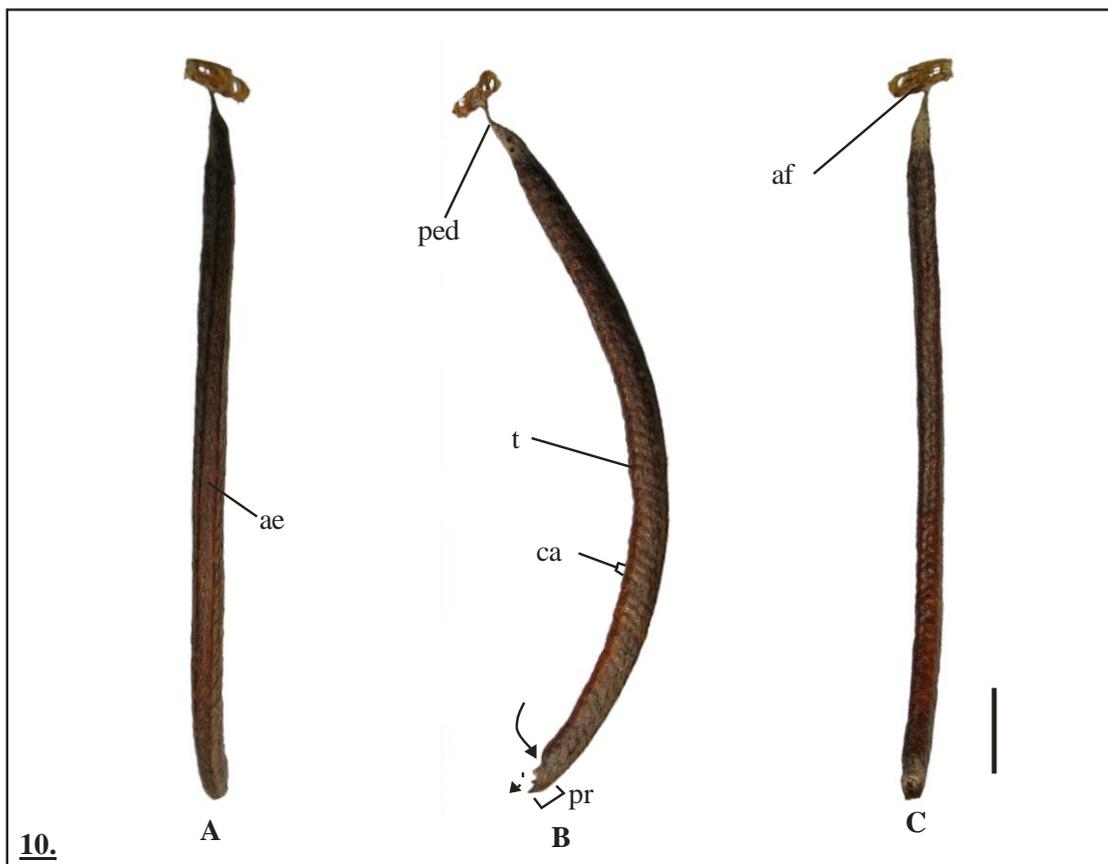


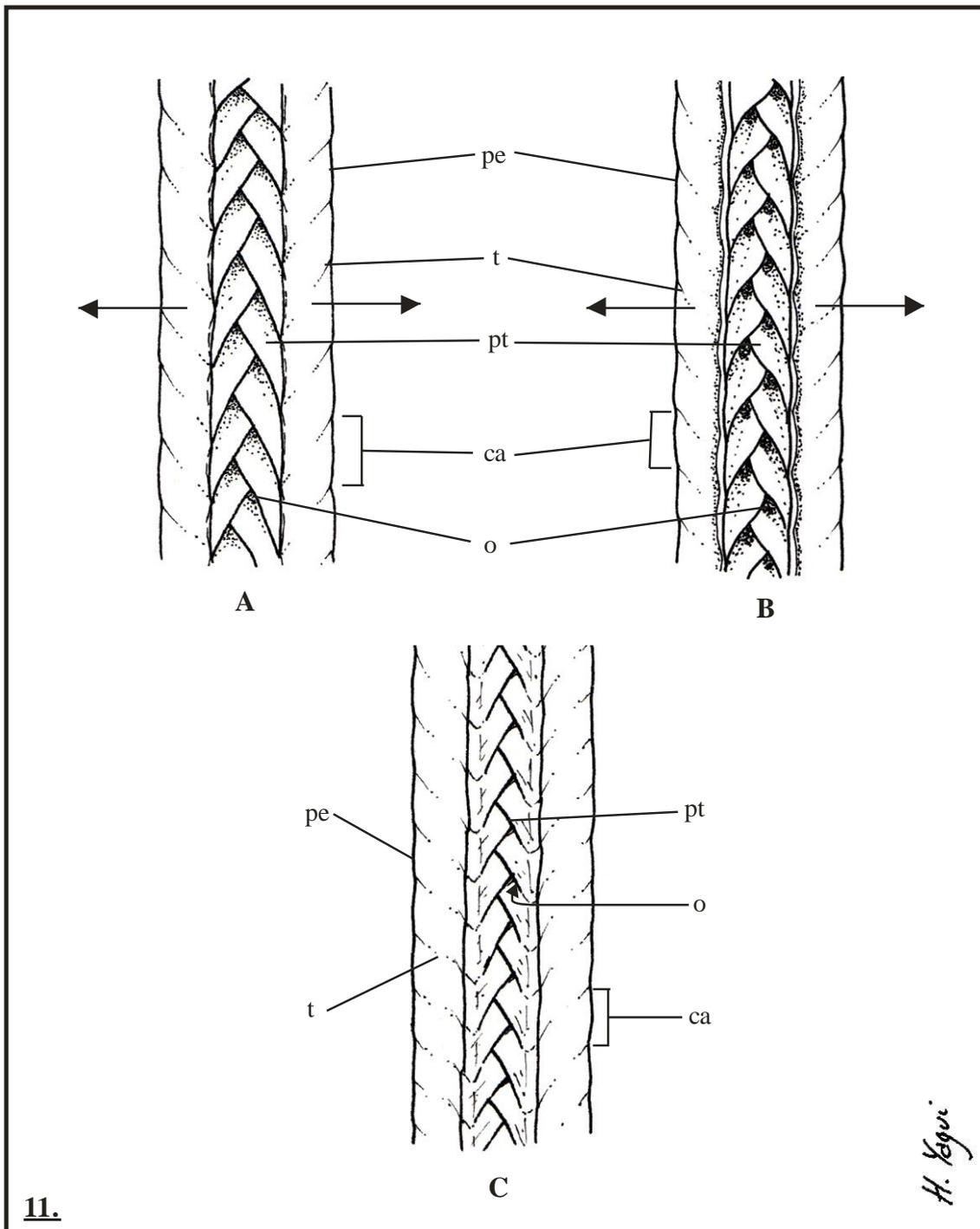
FIGURA 7-8.- Ooteca de *Acanthopinae sp 1*. **A. Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **ped** = pedúnculo; **t** = tabique; **ca** = cámara; **pr** = proceso residual. Escala = 10 mm**



9. **FIGURA 10.-** Ooteca de *Acanthopinae sp 2*. **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **af** = área de fijación; **ped** = pedúnculo; **t** = tabique; **ca** = cámara; **pr** = proceso residual. Escala = 10 mm



10. **FIGURA 10.-** Ooteca de *Acanthopinae sp 3*. **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **af** = área de fijación; **ped** = pedúnculo; **t** = tabique; **ca** = cámara; **pr** = proceso residual. Escala = 10 mm



11.

FIGURA 11.- Subfamilia Acanthopinae detalles del área de emergencia (Esquemas)

A. Detalle al exponer el Área de Emergencia en la ooteca de *Acanthopinae sp 1*. **B.** Detalle al exponer el Área de Emergencia en la ooteca de *Acanthopinae sp 2*. **C.** Detalle del área de emergencia en la ooteca de *Acanthopinae sp 3*. **Abreviaturas:** **pe** = pared externa; **t** = tabique; **pt** = pared transversal; **ca** = cámara; **o** = orificio de salida.

SUBFAMILIA ACONTISTINAE

(Fig. 12-20)

Esta subfamilia incluye especies pequeñas de colores castaño, verde o verde combinado con amarillo, pudiendo exhibir diseños coloridos en las alas. Por lo general presentan dimorfismo sexual marcado. Se conocen 6 géneros para esta subfamilia, de los cuales *Callibia* Stål, 1877, *Raptrix* Terra, 1995 y *Acontista* Rehn, 1916, son los más ampliamente distribuidos, siendo citados también para Perú (Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007). Las ootecas de la subfamilia son de tamaño pequeño a mediano y presentan modificaciones importantes en cuanto a la forma en que las hembras la fijan al sustrato y por presentar además una capa conspicua de material esponjoso envolviendo a la ooteca, material que tendría un papel importante en el mecanismo defensivo de la misma.

Callibia Stål, 1877

Pequeño de una sola especie distribuida exclusivamente en Sudamérica. La única especie conocida es *Callibia diana* (Stoll, 1813).

Callibia diana es una especie pequeña y vistosa, de cuerpo bicolorado (normalmente amarillo con patrones verdes). El dimorfismo sexual en este género, como en todos los miembros de la subfamilia, es marcado, siendo las hembras más grandes y robustas que los gráciles y delicados machos (Rivera, 2004). Se distribuye sólo en Sudamérica tropical, Colombia, Venezuela, Guyana Francesa, Ecuador, Bolivia, Brasil y Perú (Agudelo *et al.*, 2007).

Descripción de la ooteca (Fig. 12-13):

Ooteca pardo ocre a pardo anaranjado con secreción uniforme, densa y de color azufre o amarillo brillante que la cubre por completo (Fig. 12, 13). Ooteca fijada sobre hojas.; gutiforme (en forma de gota, es decir, un extremo redondeado y el otro acuminado) y comprimida dorsoventralmente (Fig. 12,13). Sus márgenes disminuyen gradualmente hasta acabar en un proceso residual filiforme, bifurcado en su ápice y enrollado hacia la parte ventral (Fig. 12B, 13B). Cámaras marcadas en la superficie externa, visibles sólo a manera de estrías sutiles al ser cubiertas por la secreción (Fig. 13B, C). Ooteca adherida al sustrato de manera invertida, es decir, el área de emergencia aparenta ser ventral (Fig. 12A, 13A);

ooteca se adhiere al sustrato a través de un material de fijación notorio que cubre parte del sustrato a manera de capa regular delgada y flexible (Fig. 12A, 13A). La ooteca es fijada al sustrato en un ángulo agudo de aprox. 10° a 52° (Fig. 12B, 13B). Presenta 22 - 39 orificios de salida acuminados y alternados, con inclinación marcada hacia el extremo distal, muy aplanados. Paredes del área de emergencia, no sobresalientes. Vista lateral del margen dorsal crenado. Leve hundimiento al medio donde convergen los ápices de los orificios. Área de emergencia interrumpida por el área de fijación (Fig. 12A, 13A). La secreción suaviza y alisa la superficie de la ooteca. La verdadera superficie de la ooteca es observable al remover la capa externa amarilla; esta es rugosa y áspera; pequeñas capas imbricadas a manera de escamas triangulares como parte de la pared externa ventral siguiendo el patrón de los tabiques laterales que dividen las cámaras (Fig. 12C, 13C, 18A). Paredes externas no compresibles, muy rígidas.

Medidas (en mm, sin contar con el proceso residual):

Largo, 14.25-19.45; ancho, 7.4-10; alto, 5.3-7.2; perímetro, 21.25-26.2; largo área de emergencia, 11.65 - 20.1; ancho área de emergencia, 2.4-3.8

Número de cámaras:

24-42 aproximadamente.

Material examinado:

15 ootecas (silvestres, colectadas en Pozuzo-Pasco y recuperadas en laboratorio).

***Raptrix* Terra, 1995**

De tamaño pequeño y coloración en general castaña. Distribución Neotropical, exclusivamente en la cuenca amazónica Sudamericana. Incluye 4 especies de las cuales se examinaron ootecas de *R. occidentalis* Lombardo & Marletta, 2004, especie distribuida en Perú, Ecuador y Bolivia.

Raptrix occidentalis

Descripción de la ooteca (Fig. 14-15):

Ooteca color pardo ocre con gruesa y abundante secreción color amarillo que la cubre totalmente (Fig. 15B). Fijada sobre hojas u otra superficie plana o con curvatura ligera. Tamaño mediano, mayor que la ooteca de *C. diana*. Forma acuminada, semi elíptica, ligeramente globular comprimida dorsoventralmente (Fig. 14, 15). Sus márgenes disminuyen gradualmente hasta acabar en un proceso residual filiforme grueso, con curvatura irregular y sin bifurcación (Fig. 14B, 15B). Pequeña protuberancia en la parte ventral y una leve concavidad antes del proceso residual (Fig. 14B). Adherida al sustrato por el extremo anterior dorsal y por medio de un material de fijación no envolvente a manera de capa regular delgada, lisa y flexible (Fig. 15B). Disposición sentada formando ángulo agudo de 44° a 60° con el sustrato, ángulo mayor al que forma *C. diana* (Fig. 14B, 15B). Área de emergencia compuesta, no sobresaliente, en línea, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca. Área de emergencia semejante a la que presenta *C. diana*, es decir, la ooteca está parcialmente invertida con los orificios de salida viendo hacia el sustrato (Fig. 1-A, 15A). Con 30-35 orificios de salida grandes y acuminados, orientados hacia el extremo distal. Orificios formados por paredes laterales ligeramente sobresalientes y paredes transversales triangulares delgadas y flexibles, y con un hundimiento donde convergen los ápices de los orificios. Área de emergencia interrumpida por el área de fijación (Fig. 14A, 15A). La verdadera superficie externa, que yace debajo de la capa de material externo, es áspera y muy dura. Llega a presentar prolongaciones sobresalientes muy delgadas y flexibles de la pared exterior siguiendo el patrón de formación de los tabiques; al romperse estas prolongaciones o estructuras dejan sus bordes a manera de filamentos curvos a lo largo de toda la ooteca (Fig. 14C, 15C, 18B). Se forma una línea de convergencia por los soportes estructurales en la parte ventral de la ooteca (Fig. 15C).

Medidas (en mm, sin contar con el proceso residual):

Largo, 15.2-17.75; ancho, 8.9-11.25; alto, 6.2-8.1; perímetro, 24.45-32.15.

Largo área de emergencia 13.3 – 16.65; ancho área de emergencia, 3.4-4.3 y 1.5-3.2.

Número de cámaras:

32-36 aproximadamente.

Material examinado:

3 ootecas (Pozuzo-Pasco).

Acontista Saussure, 1869

Incluye especies tamaño pequeño, de coloración verde y a veces amarillo en de diferentes tonos y con alas normalmente coloridas, especialmente en las hembras. Dimorfismo sexual marcado. Distribuido ampliamente desde el sur de México hasta Sudamérica austral e incluso el Caribe. Incluye unas 25 especies de las cuales para Perú han sido citadas sólo 2 especies: *Acontista amoenula* Gerstaecker, 1889 y *A. concinna* (Perty, 1833). Se examinaron ootecas de *A. concinna*.

Acontista concinna es una especie pequeña con el cuerpo generalmente de color verde variable incluyendo colores amarillentos. Esta especie es conocida para casi toda Sudamérica: Guyana, Venezuela, Brasil, Ecuador, Colombia, Bolivia, Argentina, Paraguay y Perú (Ehrman, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.* 2007).

Descripción de la ooteca (Fig. 16-17):

Ooteca de color pardo a pardo-rojizo. Se le ha observado fijada sobre hojas y troncos de árboles. Tamaño pequeño. Forma acuminada, casi hexaédrica, con márgenes laterales ligeramente contorneados que disminuyen gradualmente hasta acabar en un proceso residual filiforme que se forma abruptamente (a manera de pendiente o desnivel), pudiendo éste ser apicalmente bifurcado y enrollado en dirección ventral (Fig. 16, 17). Capa delgada de secreción cobertora blanquecina o parda, especialmente alrededor en los tabiques y área de emergencia. La ooteca se adhiere al sustrato en su extremo anterior por un material de fijación que cubre parte del sustrato a manera de capa regular delgada, lisa y flexible (Fig. 16A, 17A); la ooteca de tipo sentada y fijada de manera perpendicular al sustrato (Fig. 16B, 17B). Área de emergencia expuesta (ooteca no invertida), en línea, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 16A, 17A). Posee 11-18 orificios de salida casi circulares, muy ligeramente acuminados, alternados y ligeramente orientados hacia el extremo distal. Orificios formados por paredes laterales y transversales no sobresalientes; con hundimiento donde convergen los ápices de los orificios. Superficie de la ooteca casi lisa, puede llegar a presentar estructuras más cortas, espaciadas y curvas, en comparación a las ootecas de *Callibia diana* y *Raptrix occidentalis*; son extensiones de la pared externa siguiendo el patrón de los tabiques, sólo apreciable en la parte ventral de la ooteca (Fig.

16C, 17C, 18C). Pared externa bastante dura. Los huevos son depositados directamente en contacto con la pared que rodea la ooteca.

Medidas (en mm, sin contar con el proceso residual):

Largo, 6.4-9.4; ancho, 4.05-5.25; alto, 4-5.75; perímetro, 13.2-17.3. Largo área de emergencia, 5 – 9.05; ancho área de emergencia, 1.35-2.35.

Número de cámaras:

10-16

Material examinado:

27 ootecas de varias provincias (Pozuzo-Pasco, La Merced-Junín y otras localidades de la selva central) y recuperadas en laboratorio.

Discusión por Subfamilia:

La subfamilia Acontistinae presenta también ootecas bastante características y peculiares. La presencia de una secreción mucho más persistente y gruesa en comparación a la de otros grupos hace pensar en el rol importante que cumple en el camuflaje de la ooteca como mecanismo de defensa. El caso más particular es el de la ooteca de *Callibia diana*, única ooteca, de las examinadas, cuyo color es muy llamativo. Estas ootecas muestran una coloración amarillo azufre brillante y bastante contrastante con su hábitat. Esta característica sugiere que la estrategia en este caso es mas mimética y aposemática que críptica. De hecho, es posible que la ooteca de *C. diana* sea mimética con algún tipo de organismo no palatable y de características externas semejantes, como es el caso del myxomyceto *Fuligo septica* (L.) F.H.Wigg (1780). Tanto la ooteca como el moho presentan gran similitud en forma, tamaño, coloración y distribución geográfica en la Región Neotropical. Se hipotetiza que dicha semejanza proveería a la ooteca de cierta protección ante predadores visuales que instintivamente evitan mohos como recurso alimenticio (Fig. 12).



FIGURA 12. Comparación entre el Myxomyceto *Fuligo septica* (lado izquierdo) y la ooteca de *Callibia diana* (lado derecho)

Otra característica resaltante en el grupo es el desarrollo de un área de emergencia casi oculta, haciendo que los orificios de salida estén dirigidos hacia el sustrato. El ángulo de inclinación que se forma entre el sustrato y la ooteca varía entre especies, partiendo desde un claro ángulo recto en la ooteca de *Acontista concinna*, pasando por un ángulo agudo en la ooteca de *Raptrix occidentalis*, y un ángulo agudo de menor tamaño en la ooteca de *Callibia diana*. La variación del ángulo permitiría la formulación de hipótesis filogenéticas (Fig. 13).

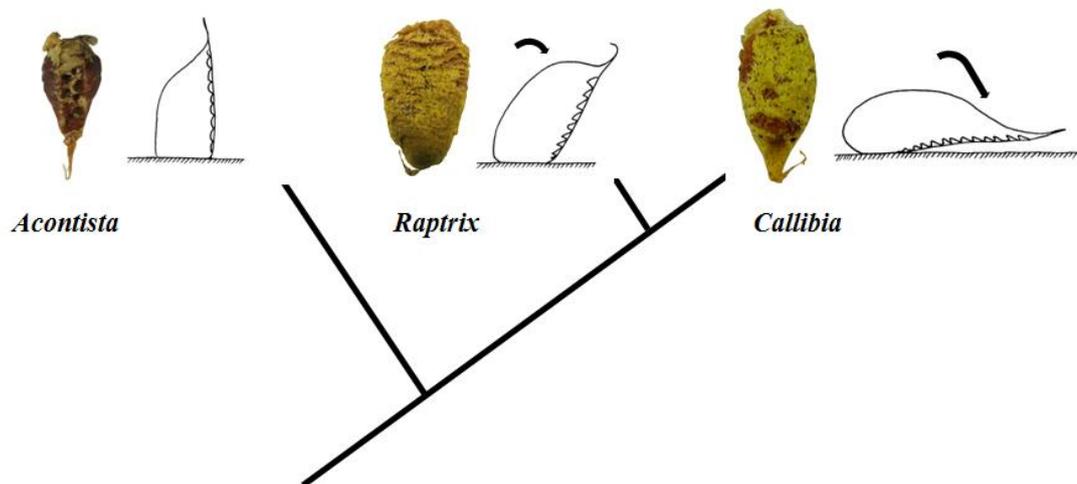


FIGURA 13. Cladograma mostrando la variación del ángulo de inclinación de las ootecas de la Subfamilia Acontistinae (Rivera, 2009)

Cabe resaltar que la ooteca de *Callibia diana* a comparación del resto de ootecas analizadas se encuentra particularmente invertida, dejando el área de emergencia oculta y viendo hacia la superficie del sustrato.

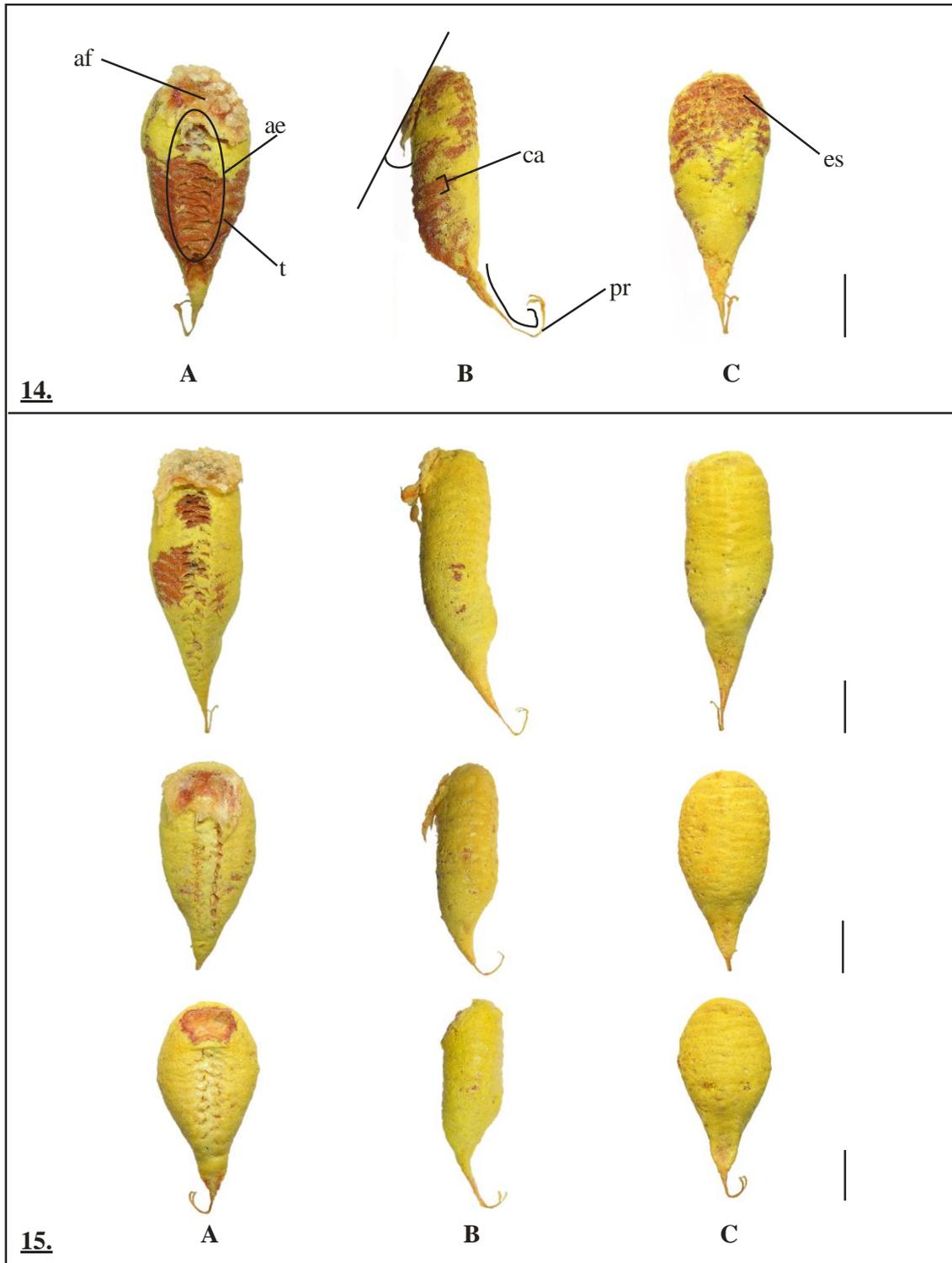


FIGURA 14-15.- Ooteca de *Callibia diana* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **af** = área de fijación; **t** = tabique; **ca** = cámara; **prt** = proceso residual; **es** = estructuras superficiales. Escala = 5 mm

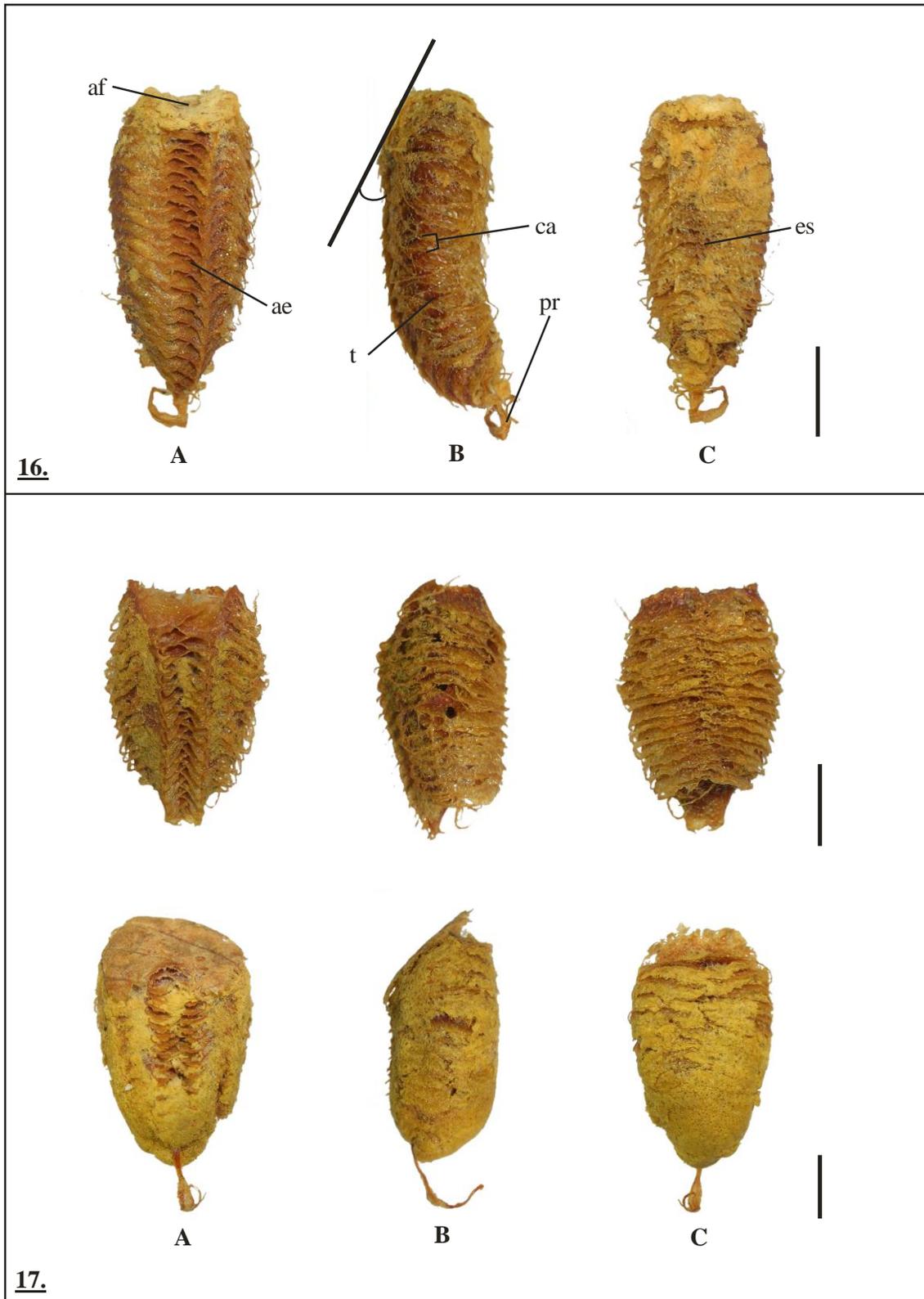


FIGURA 16-17.- Ooteca de *Raptrix occidentalis* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **af** = área de fijación; **t** = tabique; **ca** = cámara; **pr** = proceso residual; **es** = estructuras superficiales. Escala = 5 mm

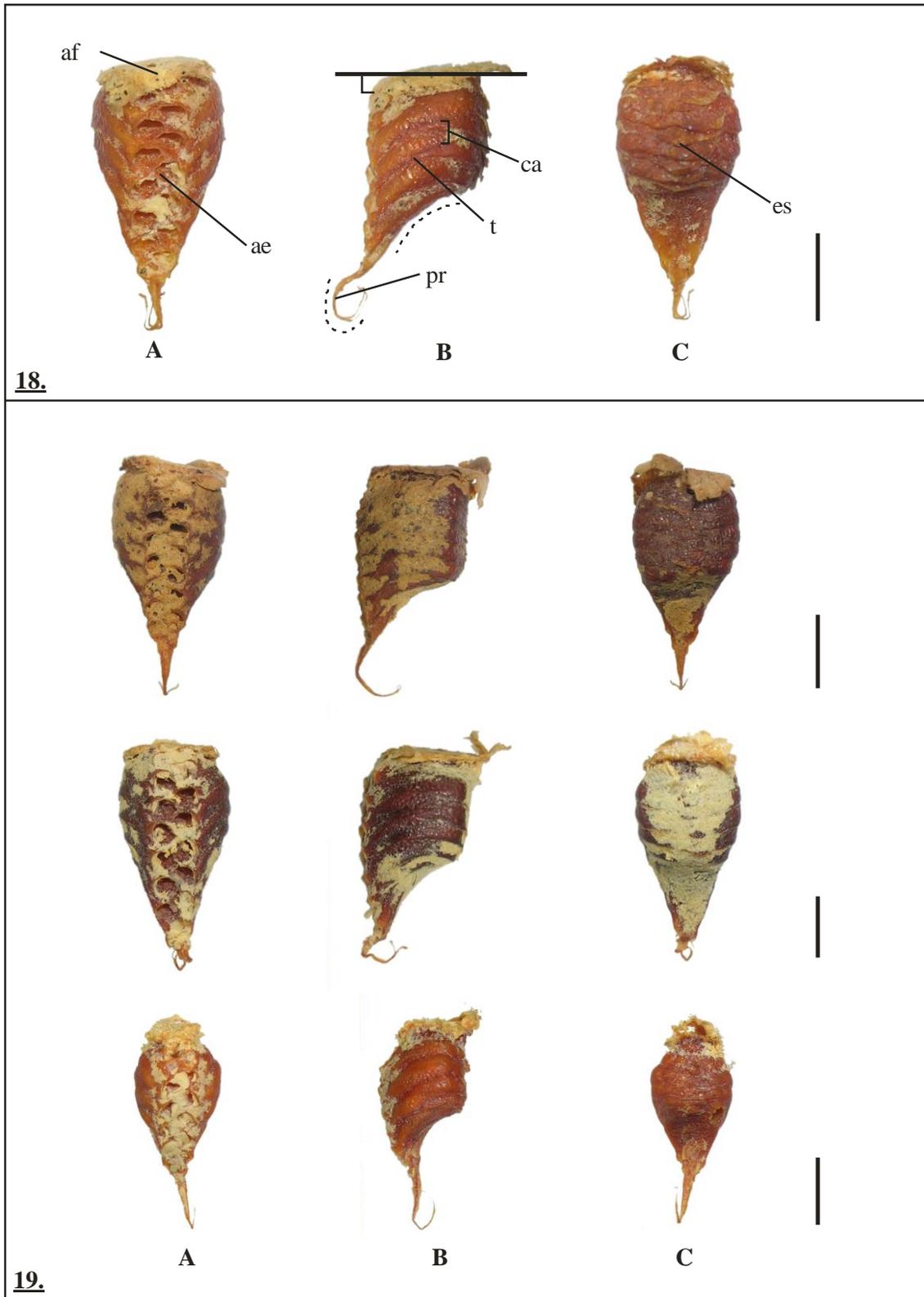


FIGURA 18-19.- Ooteca de *Acontista concinna* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **af** = área de fijación; **t** = tabique; **ca** = cámara; **pr** = proceso residual; **es** = estructuras superficiales. Escala = 3 mm

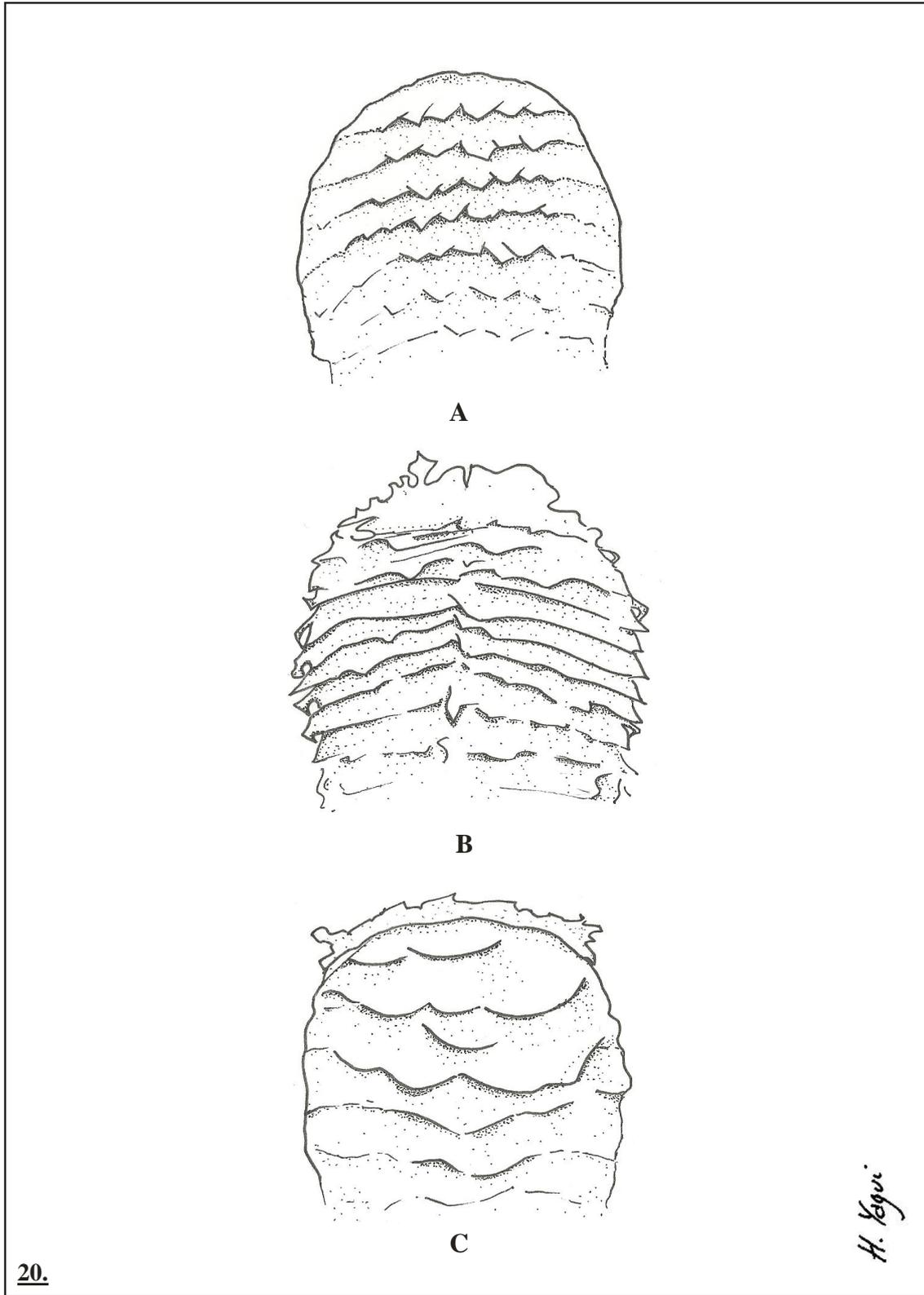


FIGURA 20.- Superficie externa(Esquemas) **A.** Detalle de la pared externa ventral en la ooteca de *Callibia diana* **B.** Detalle de la pared externa ventral en la ooteca de *Raptrix occidentalis* **C.** Detalle de la pared externa ventral en la ooteca de *Acontista concinna*.

FAMILIA LITURGUSIDAE Giglio-Tos, 1919
(Fig. 21-29)

Comprende especies de tamaño pequeño a mediano, cuerpo robusto, aplanado y poco dimorfismo sexual. Los miembros de este grupo son conocidos como las “mantis de la corteza”, ya que se especializan en vivir en los troncos de los árboles y en donde su coloración críptica les hace pasar desapercibidas. Cuando son perturbadas son capaces de escapar corriendo alrededor del tronco a gran velocidad. Una sola subfamilia es reconocida: Liturgusinae.

SUBFAMILIA LITURGUSINAE Giglio-Tos, 1919
(Fig. 21-29)

Caracterizada del mismo modo que la familia, ésta presenta tres géneros en la región Neotropical, dos de los cuales están representados en el Perú: *Hagiomantis* Saussure & Zehntner, 1894 y *Liturgusa* Saussure, 1869. Se logró examinar ootecas de ambos géneros. Las especies de este género generalmente depositan sus ootecas en los mismos troncos donde habitan, aunque se han encontrado algunas adheridas a hojas e incluso ramas delgadas. Las ootecas de estos géneros tienen la peculiaridad de presentar un área de emergencia modificada en una proyección tubular con un único orificio de salida en su extremo distal.

Liturgusa Saussure, 1869
(Fig. 21-26)

Incluye insectos de porte pequeño a mediano, de coloración castaño verdosa con manchas irregulares en el cuerpo, patas y tegminas. Se distribuye en la región Neotropical al sur de México, Centroamérica y Sudamérica tropical. El género comprende 13 especies de las cuales 3 han sido citadas para Perú: *Liturgusa lichenalis* Gerstaecker, 1889, y *Liturgusa nubeculosa* Gerstaecker, 1889 (Ehrmann, 2002; Agudelo *et al.*, 2007) y *Liturgusa charpentieri* Giglio-Tos, 1927 (Rivera, 2004). Se logró examinar ootecas de *L. charpentieri*, *L. nubeculosa* y de dos especies no identificadas.

Liturgusa charpentieri es una de las especies de menor tamaño dentro del género. Presenta coloración normalmente verde y tonos variables, con patrones moteados en tórax

y tegminas. Especie citada también para Brasil, Colombia, Ecuador y Costa Rica (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007).

Descripción de la ooteca (Fig. 21-22):

Ooteca color pardo ocre a pardo anaranjado, secreción cobertora (a manera de una capa delgada) presente (más notoria en ootecas frescas) y de tono blanquecino (Fig. 21). Forma globular corta o esférica (Fig. 21, 22). El cuerpo de la ooteca disminuye repentinamente hasta acabar en una proyección distal tubular, corta y recta (Fig. 21B, 22B). Adherida al sustrato por el extremo anterior ventral; se le ha observado fijada sobre la superficie de los troncos con la proyección hacia arriba. Material de fijación semi o no envolvente, el cual cubre parte del sustrato a manera de capa regular delgada semitransparente, ligeramente flexible (Fig. 21C, 22C). Disposición sentada/echada con proyección formando ángulo agudo con el sustrato de hasta 60° (Fig. 21B, 22B). Área de emergencia modificada en la proyección con un único orificio ovalado. Al interior de la proyección se encuentran dos o más lengüetas flexibles (Fig. 29). Superficie muy lustrosa, casi lisa y suave. Pared externa no compresible y coriácea. Las cámaras de huevos están directamente unidas en su base a la superficie interna de pared que recubre la ooteca.

Medidas (en mm):

Largo total, 7-11; ancho, 4.9-7.65; altura, 3.3-10.55 (del sustrato al dorso) 5.35-7.25 (del sustrato al extremo distal de la proyección); perímetro, 22.5-12.5 (cuerpo de la ooteca); 4.95-7 (proyección de la ooteca); largo proyección, 3-4.

Número de cámaras:

12-18 aproximadamente.

Material examinado:

9 ootecas (Tambopata-Madre de Dios; La Merced-Junín)

Liturgusa nubeculosa es la especie de mayor tamaño en el género. Tiene una amplia variación cromática que varía desde verde con patrones moteados en tonos más oscuros en tórax y tegminas, hasta verde amarillento pasando por el pardo grisáceo, rosado y turquesa claro. La especie también es citada para Brasil y Venezuela (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007).

Descripción de la ooteca (Fig. 23-24):

Ooteca color pardo ocre a pardo anaranjado con secreción cobertora de tono blanquecino. Fijada sobre la superficie de troncos con la proyección hacia arriba. Forma globular corta o alargada, vista dorsal ligeramente ovalada y algo aplanada dorsoventralmente (Fig.23, 24). El cuerpo de la ooteca disminuye repentinamente hasta acabar en una proyección distal tubular, alargada y casi recta (Fig. 23B, 24B). Ligero quiebre al final de la proyección que forma el único orificio (Fig. 23B, 24B). Adherida al sustrato por el extremo anterior ventral. Material de fijación no envolvente a manera de capa irregular delgada como parte de la misma ooteca o inexistente (Fig.23C, 24C). Disposición sentada y ligeramente reclinada, con proyección formando ángulo agudo hasta de 30° con el sustrato. Área de emergencia modificada en una proyección con orificio de emergencia único, circular u ovalado (Fig. 23A, 24A). Al igual que la ooteca de *L. charpentieri*, en el interior de la proyección se encuentran dos o más lengüetas flexibles (Fig. 29). Superficie externa casi lisa y suave, lustrosa o no. Pared externa de la ooteca no compresible y coriácea. Las cámaras de huevos están directamente unidas en su base a la superficie interna de pared que recubre la ooteca.

Medidas (en mm):

Largo total, 11.85-18.4; ancho de 6.3-7.25; altura, 4-6.35 (del sustrato al dorso); 4.25-7.35 (del sustrato al extremo distal de la proyección); perímetro, 19.35 (cuerpo de la ooteca), 6.2-7.45 (proyección de la ooteca); largo proyección, 3-4.5-7-7.45.

Número de cámaras:

16-22 aproximadamente.

Material examinado:

4 ootecas (Tambopata-Madre de Dios; La Merced-Junín).

***Liturgusa* sp. 1**

Descripción de la ooteca (Fig. 25)

Ooteca color pardo rojizo de forma globular bastante dilatada (Fig. 25A). El cuerpo de la ooteca disminuye repentinamente hasta acabar en una proyección distal tubular, mediana y recta, con un ligero quiebre en el extremo de la proyección para formar el orificio. Cámaras ligeramente sobresalientes y marcadas en la superficie externa de la ooteca (Fig. 25C). Pared exterior semitransparente dejando ver las cámaras de huevos en el interior de la ooteca (Fig. 25). La ooteca se adhiere al sustrato por el extremo anterior ventral por medio de un material de fijación no envolvente que cubre parte del sustrato a manera de capa regular delgada semitransparente, ligeramente flexible y como parte de la misma ooteca (Fig. 25C). Disposición sentada y notoriamente reclinada, con proyección formando ángulo agudo de aproximadamente 35° con el sustrato. Área de emergencia modificada en la proyección con orificio único, al igual que las anteriores, al interior de la proyección se encuentran dos o más lengüetas flexibles que sugieren el mecanismo de “compuerta” (Fig. 29). Superficie externa muy lustrosa, casi lisa y suave. Pared externa no compresible y coriácea. Las cámaras de huevos están directamente unidas en su base a la superficie interna de pared que recubre la ooteca.

Medidas (en mm):

Largo total, 14.7; ancho, 8.3; altura, 6.6 (del sustrato al dorso), 7.2 (del sustrato al extremo distal de la proyección); perímetro, 24.65 (cuerpo de la ooteca), 8 (proyección de la ooteca); largo proyección,

Número de cámaras:

18 cámaras.

Material examinado:

1 ooteca (Tarapoto-Madre de Dios).

Liturgusa sp. 2

Descripción de la ooteca (Fig. 26):

Ooteca color pardo anaranjado, secreción cobertora pardo amarillento claro (Fig. 26A). Forma globular, corta, ligeramente aplanada dorsoventralmente (Fig. 26C). El cuerpo de la ooteca disminuye repentinamente hasta acabar en una proyección distal tubular, larga y

curva (Fig. 26B). Ooteca adherida al sustrato por el extremo anterior ventral por medio de una material de fijación no envolvente que cubre parte del sustrato a manera de capa regular delgada semitransparente, flexible, como parte de la misma ooteca (Fig. 26C). Disposición sentada con proyección formando ángulo de 90° con el sustrato. Área de emergencia modificada con un único orificio circular. Lengüetas al interior de la proyección no visibles por la forma curva de la misma. Superficie externa no lustrosa, lisa y suave. Pared externa de la ooteca rígida y coriácea. Las cámaras de huevos están directamente unidas en su base a la superficie interna de la pared que recubre la ooteca.

Medidas (en mm):

Largo total, 11.7; ancho, 5.6; altura, 4.3; perímetro, 17.75 (cuerpo de la ooteca), 5.75 (proyección de la ooteca); largo proyección, 7.25.

Número de cámaras:

14 cámaras.

Material examinado:

1 ooteca (Pozuzo-Pasco).

Hagiomantis Saussure & Zehntner, 1894
(Fig. 28-29)

Incluye especies de tamaño mediano, cuerpo aplanado y de coloración en general parda con moteaduras sobre cuerpo y tegminas. Alas con diseños contrastantes en ambos sexos. Semejante a *Liturgusa* en cuanto a comportamiento y hábitat. Distribuida únicamente al norte de Sudamérica. Incluye 6 especies de las cuales 2 se citan para Perú: *Hagiomantis superba* (Gerstaecker, 1889) (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007) y *Hagiomantis surinamensis* (Saussure, 1872) (Ehrmann, 2002; Agudelo *et al.*, 2007). Se examinaron ootecas de *H. superba*.

Hagiomantis superba es una especie mediana de cuerpo granuloso y de color pardo grisáceo en tonos variables. La especie es también conocida para Brasil (Ehrmann, 2002; Agudelo *et al.*, 2007).

Descripción de la ooteca (Fig.27-28):

Ooteca color pardo oscuro, secreción cobertora, cuando evidente, de color blanco o marfil (Fig.27A). Ooteca de forma globular, corta o alargada y ligeramente ovalada (Fig.27, 28). El cuerpo de la ooteca disminuye hasta acabar en una proyección distal tubular, larga y recta, con un ligero quiebre al final de la proyección que forma un único orificio (Fig.27B, 28B). Fijada sobre superficie de troncos con la proyección hacia arriba. Adherida al sustrato por el extremo anterior ventral por un material de fijación semi envolvente o no envolvente que cubre parte del sustrato a manera de capa regular delgada, muy dura como parte de la misma ooteca (Fig.27C, 28C). Disposición sentada con proyección formando con el sustrato un ángulo agudo menor de 30° (Fig.27B, 28B). Área de emergencia modificada en la proyección con único orificio (Fig.27A, 28A). Al igual que en *Liturgusa*, al interior de la proyección se encuentran dos o más lengüetas flexibles (Fig. 29). Superficie externa lustrosa, lisa y suave. Pared no compresible y coriácea, muy lustrosa. Las cámaras de huevos están directamente unidas en su base a la superficie interna de pared que recubre la ooteca.

Medidas (en mm):

Largo total, 20.7-26.65; ancho, 8-8.15; altura, 5.6-8.95 (del sustrato al dorso); 8-11.7 (del sustrato al extremo distal de la proyección); perímetro, 23.45-27.8 (cuerpo de la ooteca), 5.3-7.1 (proyección de la ooteca); largo proyección, 9.6-13.7.

Número de cámaras:

24-36 aproximadamente.

Material examinado:

3 ootecas (Pozuzo-Pasco).

Discusión por Subfamilia:

Como se menciona en la caracterización morfológica, las ootecas de ésta subfamilia tienen la característica peculiar de presentar un área de emergencia modificada en una proyección tubular rígida con una sola abertura por donde todos los individuos emergen. La proyección puede estar conformada por una o dos lengüetas internas distinguibles o no

desde el exterior de la ooteca. Al igual que la proyección, las proporciones de la(s) lengüeta(s) varían dependiendo de la especie.

Con respecto a la proyección se hipotetiza un mecanismo de compuerta formada por una o más lengüetas flexibles que si bien permitirían la salida controlada de las ninfas, estarían bloqueando la entrada agentes externos (Fig. 29).

Otra característica resaltante y comparable con otros grupos es el contacto directo de los huevos con la pared que cubre a la ooteca. La pared externa es así bastante lisa, dura y muy semejante a la pared externa de ootecas presentes en la Subfamilia Photininae.

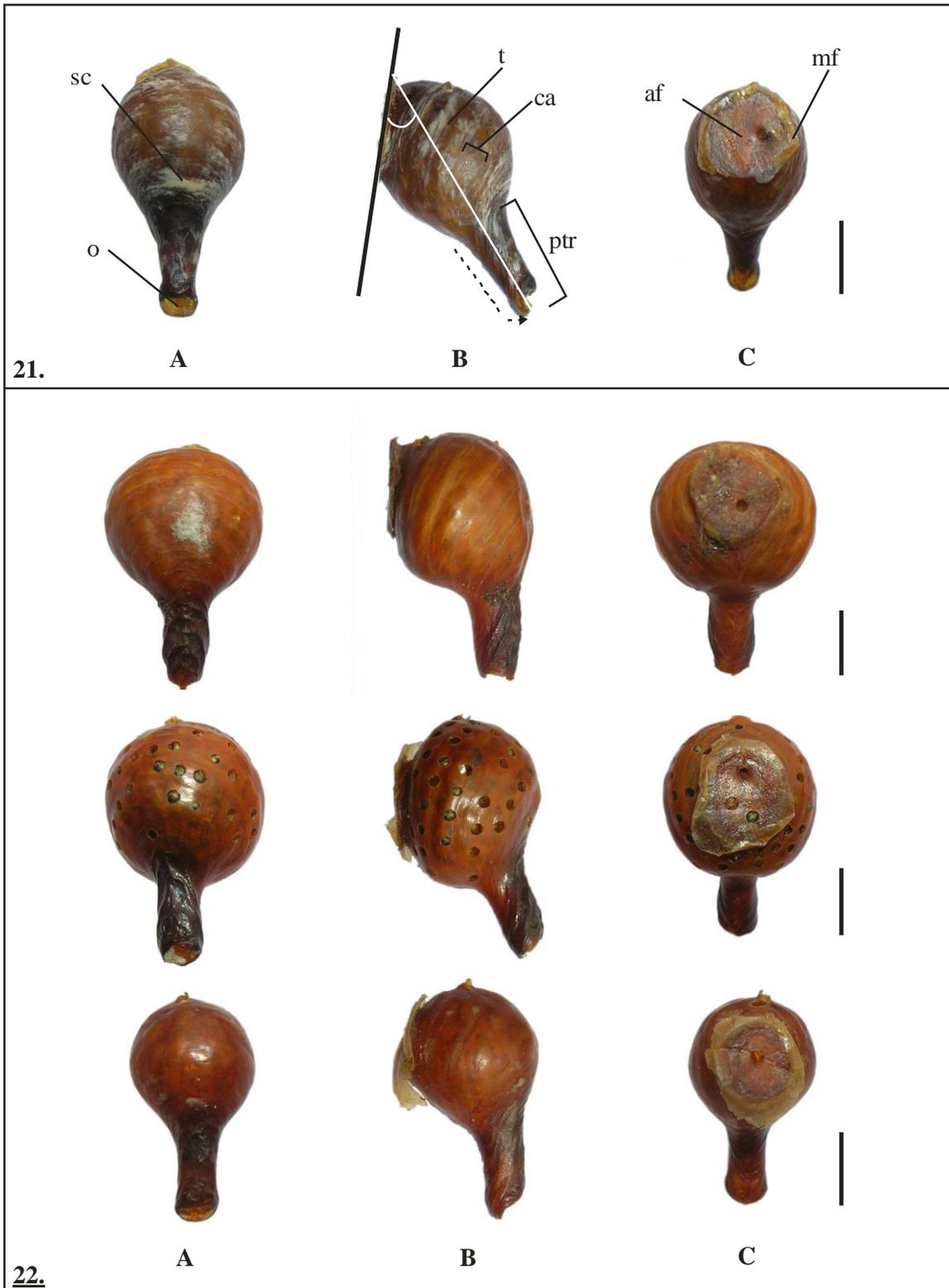


FIGURA 21-22.- Ooteca de *Liturgusa charpentieri*. **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. Abreviaturas: **o** = orificio de salida; **sc** = secreción cobradora; **t** = tabique; **ca** = cámara; **ptr** = proyección tubular recta; **af** = área de fijación; **mf** = material de fijación. Escala = 3 mm.

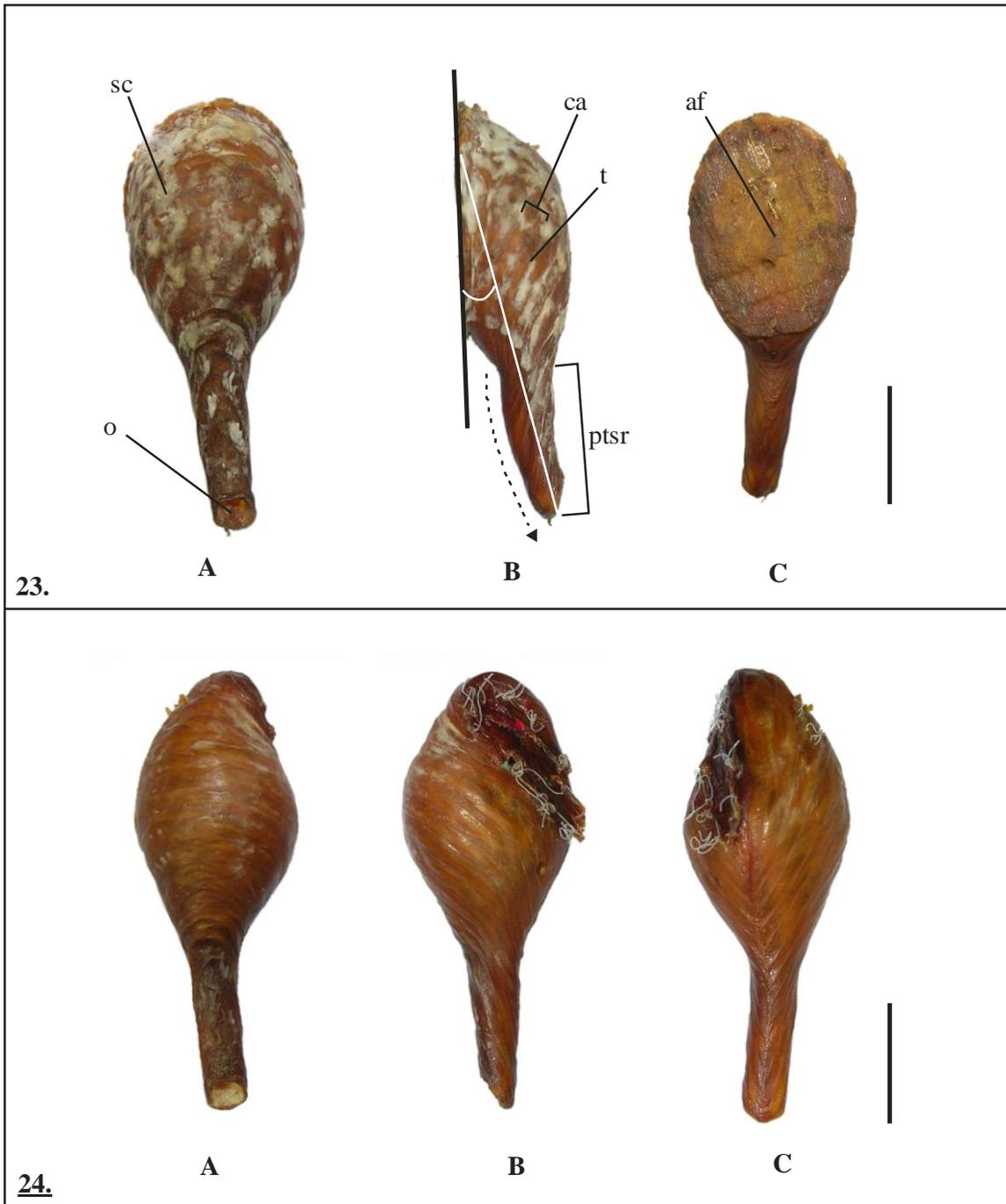
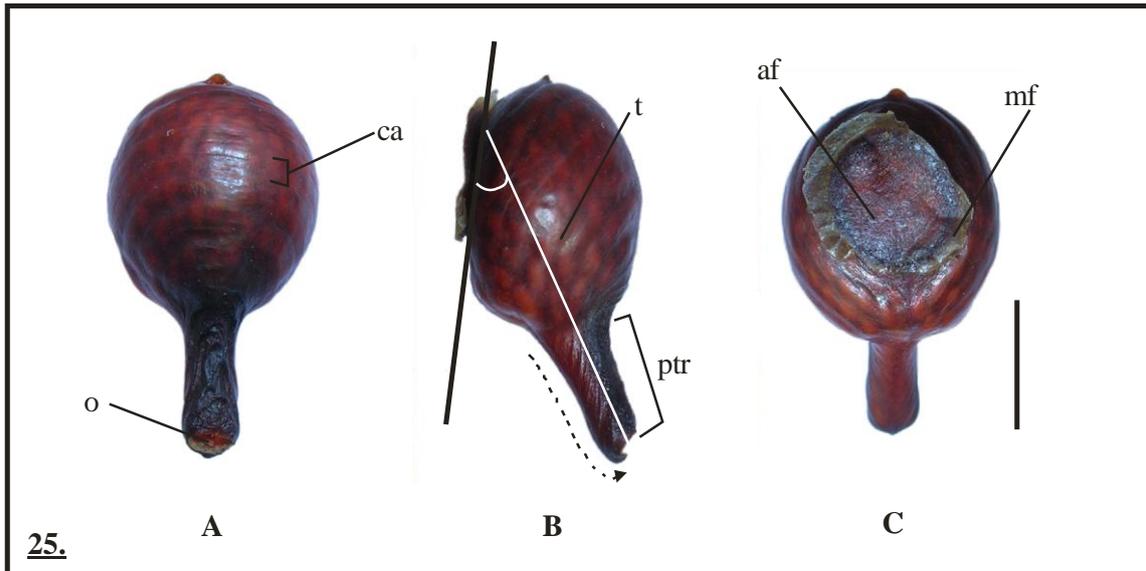
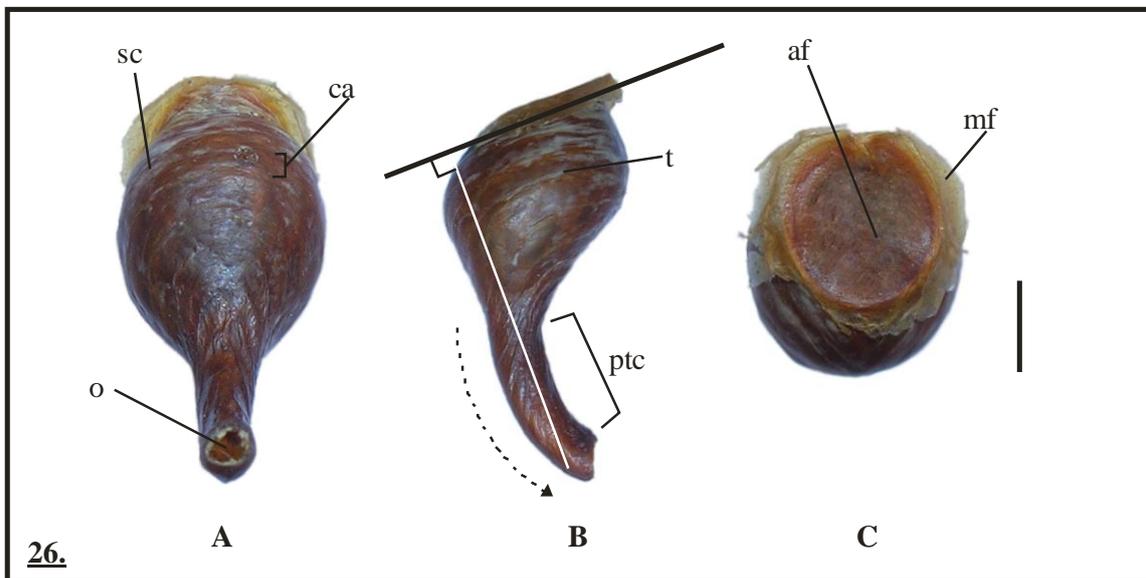


FIGURA 23-24.- Ooteca de *Liturgusa nubeculosa* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. Abreviaturas: **o** = orificio de salida; **sc** = secreción cobertora; **t** = tabique; **ca** = cámara; **ptsr** = proyección tubular semirecta; **af** = área de fijación. Escala = 5 mm.



25.

FIGURA 25.- Ooteca de *Liturgusa* sp 1. **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. Abreviaturas: **o** = orificio de salida; **t** = tabique; **ca** = cámara; **ptr** = proyección tubular recta; **af** = área de fijación; **mf** = material de fijación. Escala = 5 mm.



26.

FIGURA 26.- Ooteca de *Liturgusa* sp 2. **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. Abreviaturas: **o** = orificio de salida; **sc** = secreción cobertora; **t** = tabique; **ca** = cámara; **ptc** = proyección tubular curva; **af** = área de fijación; **mf** = material de fijación. Escala = 3 mm.

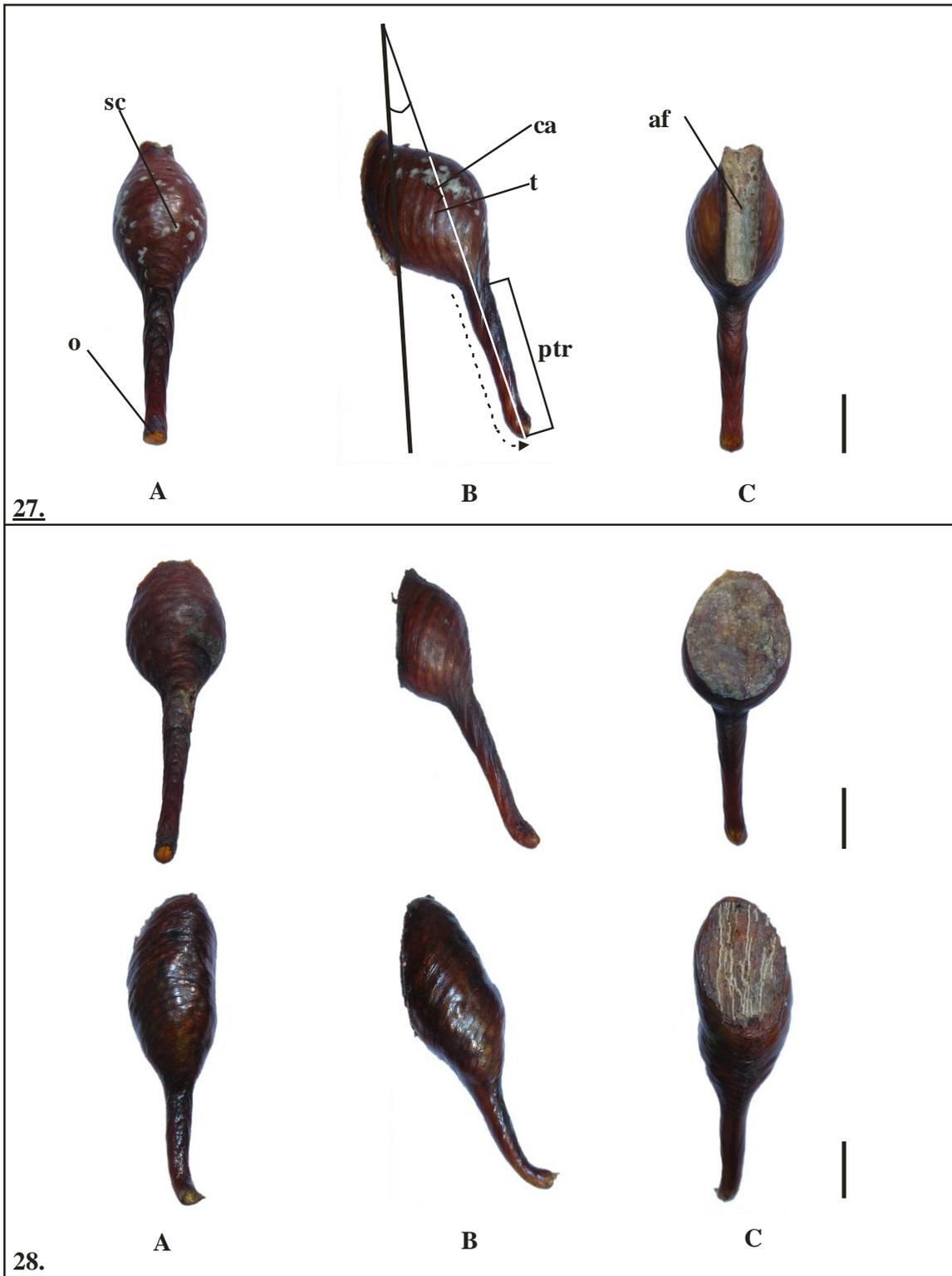


FIGURA 27-28.- Ooteca de *Hagiomantis superba*. **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **Abreviaturas:** **o** = orificio de salida; **sc** = secreción cobradora; **t** = tabique; **ca** = cámara; **ptr** = proyección tubular recta; **af** = área de fijación. Escala = 5 mm.

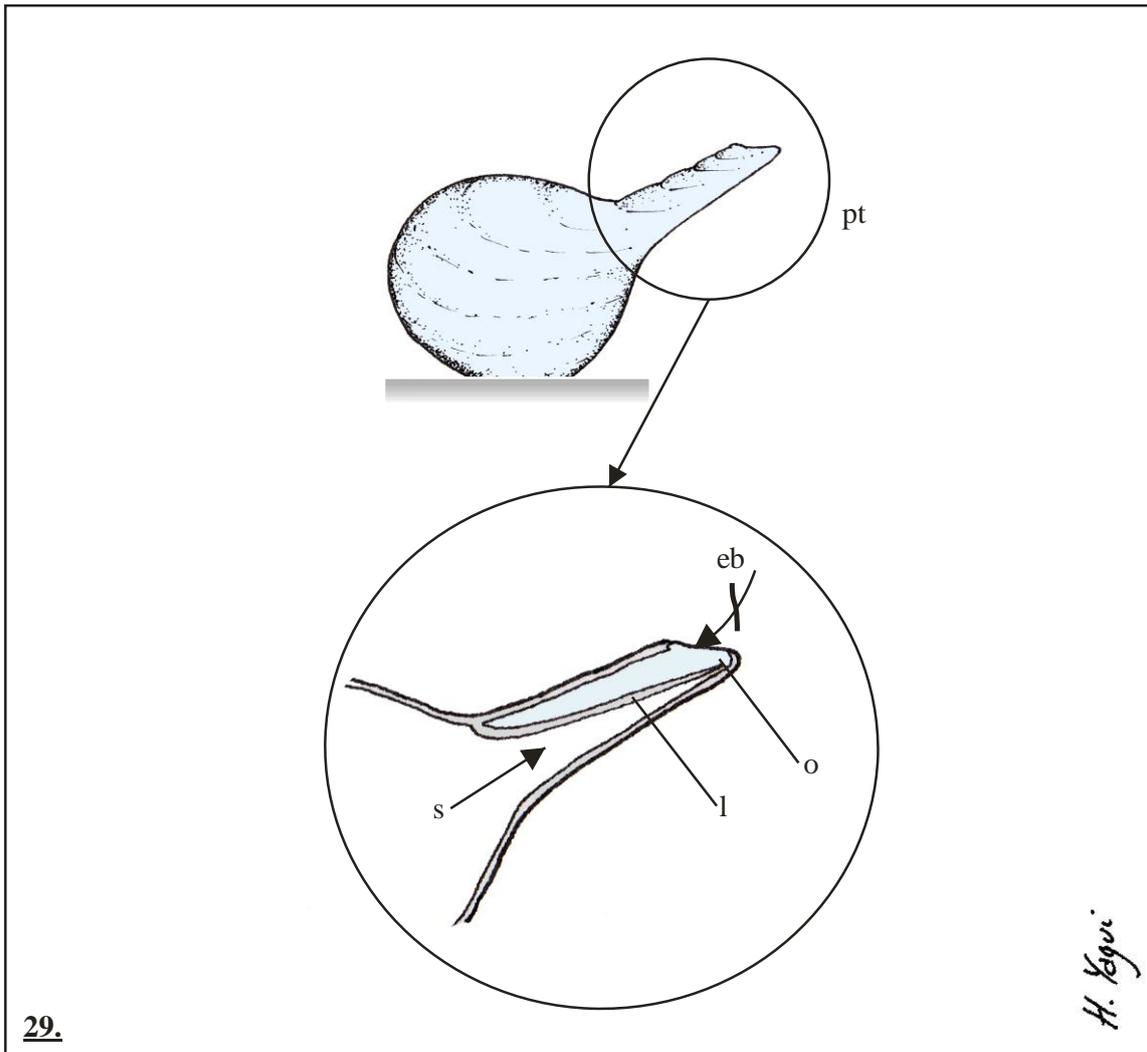


FIGURA 29.- Detalle interior de la proyección tubular de la ooteca de la Familia **Liturgusidae** (Vista lateral). Abreviaturas: **pt** = proyección tubular; **eb** = entrada bloqueada; **s** = salida; **o** = orificio de salida; **l** = lengüeta.

FAMILIA THESPIDAE Saussure, 1869
(Fig. 30-41)

Está constituida por mántidos de tamaño pequeño a mediano, coloración parda, tonos claros a oscuros, grisáceos, incluso negro y excepcionalmente verdes, hembras siempre ápteras. Esta familia incluye formas especializadas en habitar en estratos bajos en la vegetación y se distribuye en las regiones Neotropical, Etiópica y Oriental. Sin embargo, estudios recientes basados en evidencia molecular sugieren que las formas Neotropicales y no Neotropicales constituyen linajes separados y no relacionados entre sí. En la región Neotropical, esta familia incluye cuatro subfamilias, de las cuales Thespiinae, Pseudomiopteryginae y Oligonicinae, se conoce que ocurren en Perú (Terra, 1995; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007). Las ootecas de los miembros de esta familia son bastante simples, caracterizadas especialmente por su forma rectangular, borde dorsal aserrado o dentado, área de emergencia hendida y la secreción cobertora esponjosa que las recubren.

SUBFAMILIA PSEUDOMIOPTERYGINAE Giglio-Tos, 1919
(Fig. 30-31)

Mántidos de dimensiones pequeñas y cuerpo compacto, machos con alas bien desarrolladas y hembras comparativamente más robustas. Distribuidos en Centroamérica y Sudamérica. La Subfamilia incluye 5 géneros (Terra, 1995; Agudelo *et al.*, 2007) con uno sólo registrado para Perú: *Pseudomiopteryx* Saussure, 1870 (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007).

Pseudomiopteryx Saussure, 1870

Incluye especies de tamaño pequeño y coloración gris oscuro a pardo rojizo, caracterizados por poseer una pequeña proyección cónica en el ocelo inferior, más desarrollado en los machos. Género distribuido en Centroamérica y norte de Sudamérica. Género típico de las partes bajas del bosque tropical lluvioso y del páramo (Rivera, 2004). El género *Pseudomiopteryx* alberga 10 especies. Para el Perú, han sido citadas las especies *Pseudomiopteryx guyanensis* Chopard, 1912 (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007); y *Pseudomiopteryx festae* (Giglio-Tos, 1898) (Ehrmann, 2002; Agudelo *et al.*, 2007). Se examinaron sólo ootecas de *P. guyanensis*.

Pseudomiopteryx guyanensis es un mántido pequeño de cuerpo gris claro a oscuro casi negro o pardo rojizo. Especie ampliamente distribuida en Perú, conocida también para Surinam, Venezuela, Guyana Francesa y Brasil central. (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007).

Descripción de la ooteca (Fig. 30-31):

Ooteca pardo ocre con secreción cobertora color pardo pajizo; fijada a superficies planas o con ligera curvatura, tales como hojas (también se le han hallado adheridas dentro de hojas de bromeliáceas epifitas). Ooteca pequeña de forma rectangular, alargada, comprimida lateralmente y con bordes extremos redondeados (Fig. 30, 31). Puede curvarse o presentar quiebres. La ooteca se vuelve más angosta hacia el dorso para formar el área de emergencia. Presencia de un sutil surco en ambos lados de la ooteca, antes de que las paredes laterales que forman los orificios del área de emergencia sobresalgan. Presencia de dos procesos cortos muy semejantes en ambos extremos a manera de láminas delgadas y flexibles que siguen el patrón de formación de la ooteca, el proceso residual puede ser en ocasiones filiforme y torcido hacia arriba (Fig. 30B, 31B). Cámaras apreciables a manera de estrías sutiles aún cuando la secreción cobertora está intacta (Fig. 30B). La ooteca se adhiere ventralmente al sustrato a través de la misma secreción cobertora que actúa como material de fijación (Fig. 30C, 31C). Ooteca echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, paralela y opuesta al sustrato, en línea regular, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 30A, 31A). Posee 19-42 orificios de salida intercalados, semicirculares u ovalados del mismo tamaño con una ligera punta hacia el centro por donde los orificios derechos e izquierdos convergen (Fig. 30A). Orificios de salida formados por paredes laterales muy sobresalientes. Los orificios terminan en una hendidura pronunciada que atraviesa el área de emergencia a lo largo (Fig. 30D). Vista lateral del margen dorsal dentado (Fig. 30B, 31B, 41A). Secreción cobertora le confiere a la ooteca una textura aterciopelada, muy suave y casi lisa. Pared externa de la ooteca compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 9.35-16; ancho, 2.95-3.9; alto, 3.1-4.9; perímetro, 13-15.9; largo área de emergencia, 7.3-14.65; ancho área de emergencia, 0.75-1.2.

Número de cámaras:

20-40 aproximadamente.

Material examinado:

8 ootecas (Tarapoto-Madre de Dios, Pozuzo-Pasco, La Merced-Junín).

Discusión por Subfamilia:

La ooteca de *Pseudomiopteryx guyanensis* posee el patrón básico de una ooteca de la Familia Thespidae descritos anteriormente. Su característica peculiar es la persistente capa gruesa y aterciopelada de secreción cobertora en toda la estructura. De características cripticas, su color la haría fácilmente confundible en el medio.

Los dos extremos de la ooteca son muy semejantes. Salvo en algunos casos, es más complicado que en otros grupos el determinar que extremo es el proximal y cual el distal. El proceso residual curvado hacia arriba, sin embargo, da cuenta de la orientación de la ooteca.

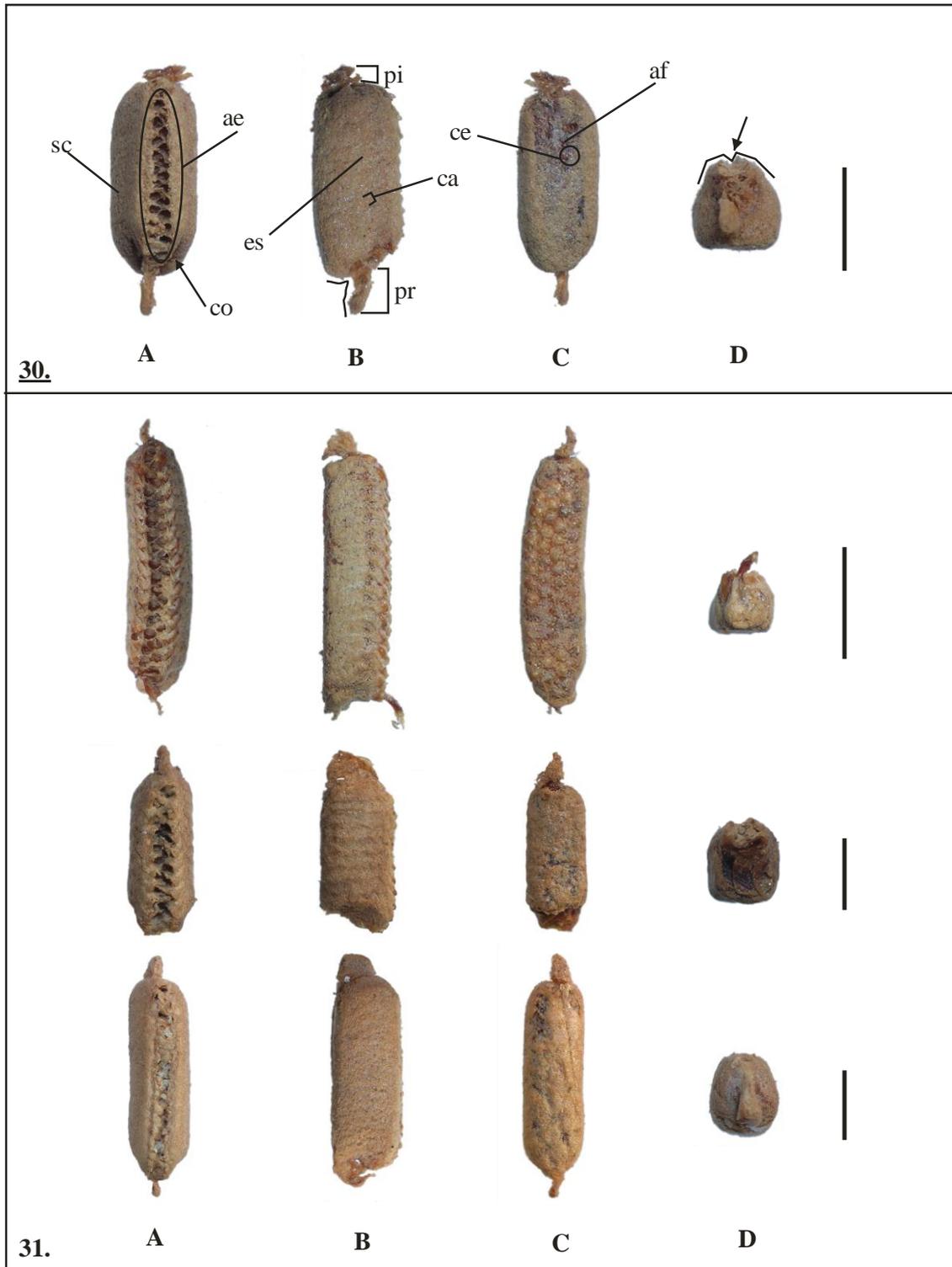


FIGURA 30-31.- Ooteca de *Pseudomiapteryx guyanensis* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **sc** = secreción cobradora; **co** = concavidad; **es** = estría; **ca** = cámara; **ce** = celda; **pr** = proceso residual; **pi** = proceso inicial; **af** = área de fijación. Escala = 5 mm.

SUBFAMILIA THESPINAE Giglio-Tos, 1919
(Fig. 32-37)

Mántidos de tamaño pequeño a mediano, de cuerpo esbelto y coloración pardo claro a oscuro, pudiéndose presentar también en diferentes tonos, desde gris hasta negro (raras veces verde). La Subfamilia incluye 8 géneros para la región Neotropical, siendo *Galapagia* Scudder, 1893; *Musonia* Stål, 1877; *Macromusonia* Hebard, 1923 y *Thespis* Serville, 1831 los 4 géneros citados para Perú (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007). En el presente estudio se considera la caracterización de las ootecas de los tres primeros géneros. Las ootecas presentan las mismas características distintivas de la familia.

Galapagia Scudder, 1893

Incluye mántidos de tamaño pequeño y de textura delgada o compacta, siendo las hembras algo más robustas que los machos. Coloración parda a gris oscuro. Género distribuido en Perú e Islas Galápagos. El género *Galapagia* alberga 2 especies, de las cuales *Galapagia peruana* Beier, 1935 se reporta para Perú y *Galapagia. solitaria* Scudder, 1893 para Islas Galápagos (Rivera, 2004).

Galapagia peruana es una especie pequeña de cuerpo y extremidades de color gris claro a oscuro casi negro, a veces con una franja longitudinal más claro a lo largo del cuerpo y con pequeñas manchas de intensidad variable. Presenta tubérculos juxtaoculares desarrollados y un patrón de espinas en las tibias anteriores característico (Rivera, 2004). Las ootecas son simples, siendo depositadas en el suelo, entre rocas o debajo de ellas. Especie conocida solo para el Perú central occidental.

Descripción de la ooteca (Fig. 32-33):

Ooteca color pardo ocre claro u ocre anaranjado claro, con secreción cobertora color pardo pajizo de diferentes tonalidades. Adherida a superficies planas o irregulares, colocada oculta entre rocas o grietas de ellas. Ooteca pequeña de forma ovalada, elíptica, corta y en ocasiones ligeramente deprimida lateralmente (Fig. 32, 33). La ooteca se vuelve sutilmente más angosta hacia el área de emergencia. Presencia de ambos procesos; proceso

inicial a manera de lámina flexible, muy corta y delgada; proceso residual filiforme, corto y generalmente hacia arriba. El extremo distal de la ooteca presenta un hundimiento antes de formado el proceso residual (Fig. 32B). La ooteca se vuelve más angosta hacia el dorso para formar el área de emergencia (Fig. 32D, 33D). Cámaras sobresalientes y marcadas en la pared externa de la ooteca. Presencia de 14-40 celdas de huevos (Fig. 32C, 33C). Fijación al sustrato por su parte ventral, secreción cobertora cumple la función de material de fijación (Fig. 32C, 33C). Disposición echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, ligeramente sobresaliente, paralela y opuesta al sustrato, en línea regular, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 32A, 33A). Con 10-24 orificios de salida intercalados, acuminados, en forma de gota o triangulares del mismo tamaño, con la punta dirigida hacia el centro por donde los orificios derechos e izquierdos convergen. Orificios formados por paredes laterales y transversales sobresalientes. Paredes transversales con tendencia a reducirse gradualmente hacia el centro, formando un ligero surco al medio del área de emergencia (Fig. 32D), confiriéndole a la ooteca una forma pentagonal en corte transversal. Cada orificio presenta una capa protectora delgada y flexible. Vista lateral del margen dorsal, aserrada o dentada (Fig. 32B, 33B, 41B). Secreción cobertora confiere a la superficie externa una textura aterciopelada y suave. Pared externa de la ooteca compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 4.4-10.85; ancho, 2.3-3.68; alto, 3-4; perímetro, 9.5-13.4; largo área de emergencia, 3.8-9.7; ancho área de emergencia, 0.85-1.75.

Número de cámaras:

10-28 aproximadamente.

Material examinado:

44 ootecas (Lima).

Musonia Stål, 1877

Consta de especies pequeñas de color normalmente pardo claro a oscuro, a veces grisáceo. Contextura del cuerpo delgada y delicada. Incluye 8 especies ampliamente distribuidas en Centroamérica, norte y oeste de Sudamérica. Siendo citadas para Perú

Musonia sexdentata Beier, 1942 (Ehrmann, 2002; Agudelo *et al.*, 2007) y *Musonia surinama* (Saussure, 1869) (Rivera 2004). Se examinaron ootecas de *M. surinama*.

Musonia surinama es un mántido pequeño de color pardo pajizo cuyas hembras son más robustas que los machos. La especie está ampliamente distribuida en Centroamérica (Panamá, Costa Rica, Nicaragua) y norte de Sudamérica, ocurriendo también en Venezuela, Guyana Francesa, Surinam, Guyana y Colombia. También presente en Barbados y Trinidad (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007). En el Perú, esta especie es común en los valles costeros entre Tumbes y Tacna, donde suele habitar tanto en el suelo abierto como en vegetación baja, pasturas y frecuentemente asociada a campos de cultivo (Rivera, 2003).

Descripción de la ooteca (Fig. 34-35):

Ooteca muy semejante a la de *Galapagia peruana*, de color pardo anaranjado claro a pardo ocre, con secreción que cubre la ooteca color pardo pajizo oscuro o claro. La ooteca es fijada sobre vegetación baja (generalmente sobre gramíneas), no más elevadas que a un metro del suelo. Ooteca pequeña de forma ovalada, corta y compacta ligeramente comprimida dorsoventralmente (Fig. 34, 35). Base de la ooteca ligeramente más amplia que en *G. peruana* (Fig. 39C). Presencia de ambos procesos; proceso inicial a manera de lámina flexible, muy corta y delgada que sigue el patrón de formación de la ooteca; proceso residual filiforme, corto y generalmente hacia arriba. El extremo distal de la ooteca presenta un hundimiento antes de que se forme el proceso residual. La ooteca se vuelve más angosta hacia el dorso para formar el área de emergencia (Fig. 34D). Cámaras sobresalientes marcadas en la pared externa de la ooteca. Presencia de 10-23 celdas de huevos (Fig. 34C, 35C). Adherida ventralmente al sustrato a través de la secreción cobertora que actúa como material de fijación. (Fig. 34C, 35C). Disposición echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, paralela y opuesta al sustrato, en línea regular, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 34A, 35A). Posee 10-17 orificios de salida intercalados, acuminados o triangulares del mismo tamaño, exceptuando los extremos donde los orificios tienden a ser más pequeños. Orificios formados por paredes laterales y transversales sobresalientes. Paredes laterales sutilmente menos sobresalientes que las de *G. peruana*. Las paredes transversales con tendencia a reducirse gradualmente hacia el centro, formando un ligero surco al medio del área (Fig. 34D). Surco

dentro del área de emergencia poco profundo. Cada orificio presenta una capa protectora delgada y flexible. Vista lateral del margen dorsal, dentada o ligeramente aserrada, sutil orientación distal (Fig. 34B, 35B, 41C). Secreción cobertora confiere a la superficie externa una textura aterciopelada y suave. Pared externa compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 5.35-9.25; ancho, 3.25-4.3; alto, 3.75-4.8; perímetro, 10.95-15.55; largo área de emergencia, 5.4-7.95; ancho área de emergencia, 1.25-1.95.

Número de cámaras:

10-20 aproximadamente.

Material examinado:

11 ootecas (La Molina-Lima)

***Macromusonia* Hebard, 1923**

Comprende especies de tamaño pequeño a mediano. Cuerpo alargado y muy delgado. Coloración variando de pardo claro amarillento a oscuro rojizo y negro. Distribución al Norte de Sudamérica y Centro America. Las especies de *Macromusonia* son habitantes del suelo del bosque tropical, en donde acechan imitando ramitas o fragmentos vegetales (Rivera, 2004). Se conocen hasta el momento 2 especies para este género: *Macromusonia compersa* Saussure, 1870 y *Macromusonia major* Saussure & Zehntner, 1894, ambas de amplia distribución y citadas para Perú (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007). Fueron examinadas ootecas de *M. compersa*.

Macromusonia compersa es un mántido de tamaño mediano y coloración variable, especialmente en las hembras, que son de un color pardo claro, pudiendo variar de pardo oscuro hasta completamente negro, a veces con las patas de color verde. Los machos casi siempre pardo oscuro o negros. Esta especie es conocida también para Bolivia, Ecuador, Colombia, Brasil occidental, Guyana y Guyana Francesa (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007).

Descripción de la ooteca (Fig. 36-37):

Ooteca pardo anaranjado rojizo a pardo anaranjado, con secreción cobertora color pardo claro amarillento o anaranjado. Adherida a superficies planas. Ooteca mediana de forma rectangular con extremos redondeados dorsalmente, compacta y ligeramente alargada (Fig. 36, 37). Margen dorsal ligeramente curvo. Presencia de ambos procesos; proceso inicial a manera de lámina flexible, corta y delgada que sigue el patrón de formación de la ooteca; proceso residual filiforme, mediano y hacia arriba. La ooteca se vuelve ligeramente más ancha hacia el dorso para formar el área de emergencia (Fig. 36D). Cámaras sobresalientes apreciables como estrías sutiles marcadas en las paredes laterales. Presencia de 19 celdas de huevos (Fig. 36C). Adherida ventralmente al sustrato por la secreción cobertora que actúa como material de fijación (Fig. 36C, 37C). Disposición echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, no sobresaliente, paralela y opuesta al sustrato, en línea regular, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 36A, 37A). Posee 16-22 orificios de salida intercalados, ovalados, muy aplanados del mismo tamaño. Orificios formados por paredes laterales y transversales sobresalientes. Las laterales sobresalen más que las transversales. Al igual que en *G. peruana* y *M. surinama* las paredes transversales se reducen gradualmente hacia el centro, formando un surco profundo al medio del área donde quedan los orificios (Fig. 36D). Área de emergencia bastante cubierta por secreción (Fig. 37D). Vista lateral del margen dorsal aserrada, crestas más prominentes que en *G. peruana* y *M. surinama* (Fig. 36B, 41D). La secreción cobertora le da una textura aterciopelada y suave a la superficie, haciéndola casi lisa; rugosa cuando no hay secreción. Pared externa ligeramente compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 8.25-11.9; ancho, 4.05-5; alto, 5.55-6.25; perímetro, 16.45-19.9; largo área de emergencia, 7.5-11.75; ancho área de emergencia, 1.5-2.2.

Número de cámaras:

16-22 aproximadamente.

Material examinado:

3 ootecas (Tambopata-Madre de Dios y Pozuzo-Pasco).

Discusión por Subfamilia:

Las ootecas de *Galapagia peruana* y *Musonia surinama* son muy semejantes entre sí. Tanto por su color y forma son fácilmente confundibles. Esto podría estar confirmando la correcta ubicación de *Galapagia* en la Subfamilia Thespinae.

A pesar de ciertas semejanzas, la ooteca de *Macromusonia* si se diferencia fácilmente de las ootecas de *Galapagia* y *Musonia*, especialmente por su tamaño y color. Las ootecas de las tres especies presentan una estructura base semejante a todas las ootecas de la Familia Thespidae.

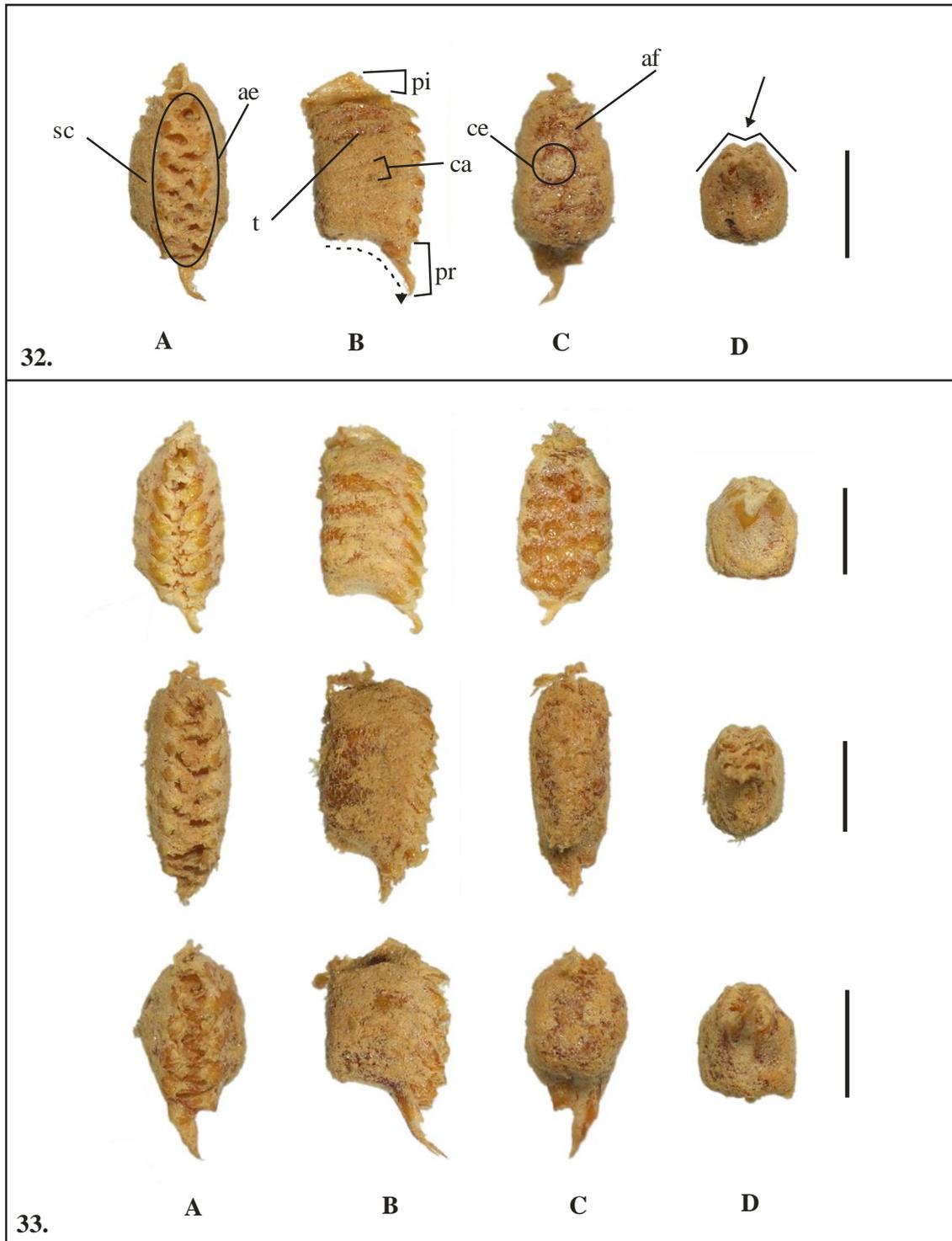


FIGURA 32-33.- Ooteca de *Galapagia peruana* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **sc** = secreción cobertora; **t** = tabique; **ca** = cámara; **ce** = celda; **pr** = proceso residual; **pi** = proceso inicial; **af** = área de fijación. Escala = 3 mm

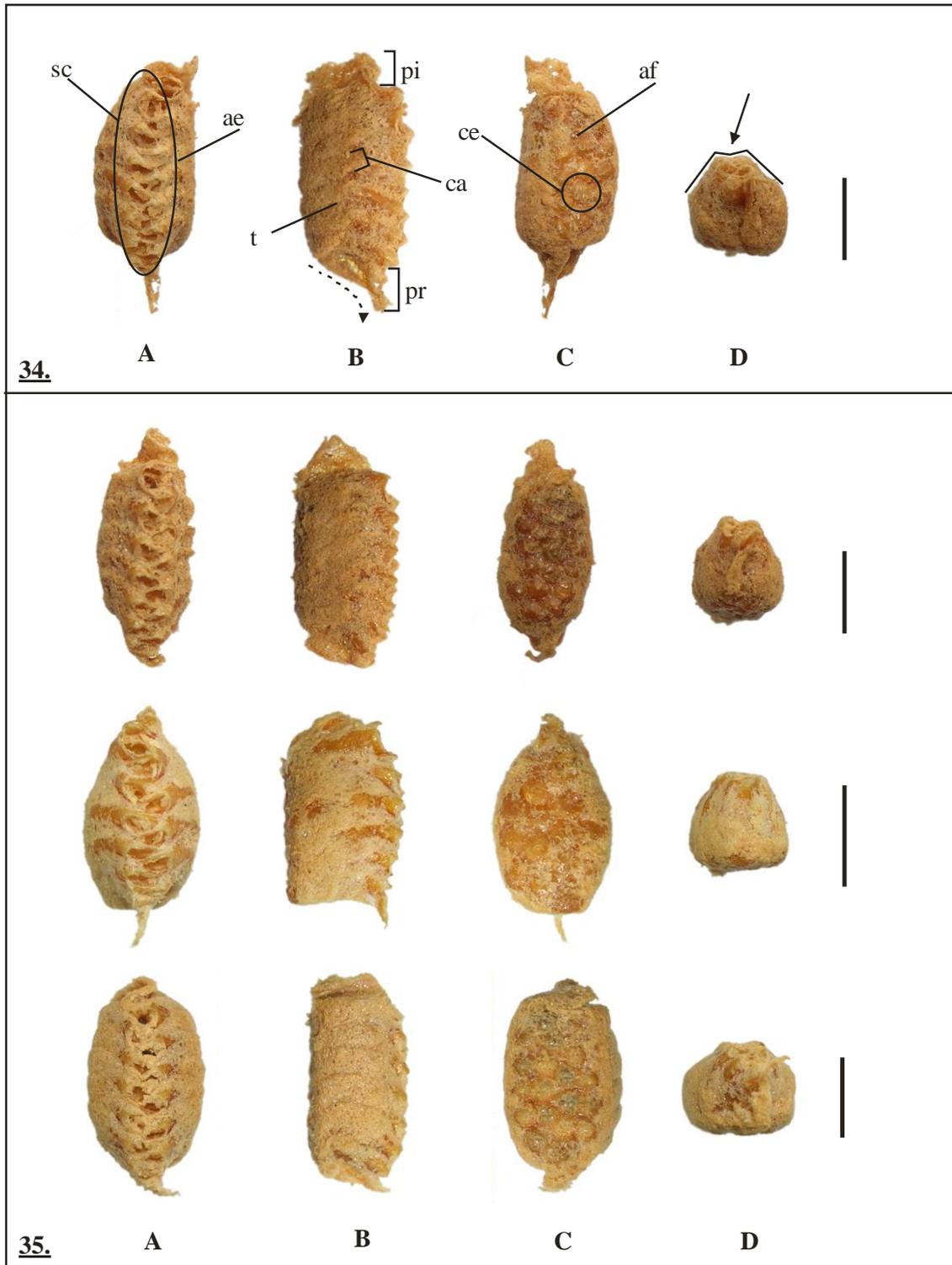


FIGURA 34-35.- Ooteca de *Musonia surinama* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **sc** = secreción cobertora; **t** = tabique; **ca** = cámara; **ce** = celda; **pr** = proceso residual; **pi** = proceso inicial; **af** = área de fijación. Escala = 3 mm

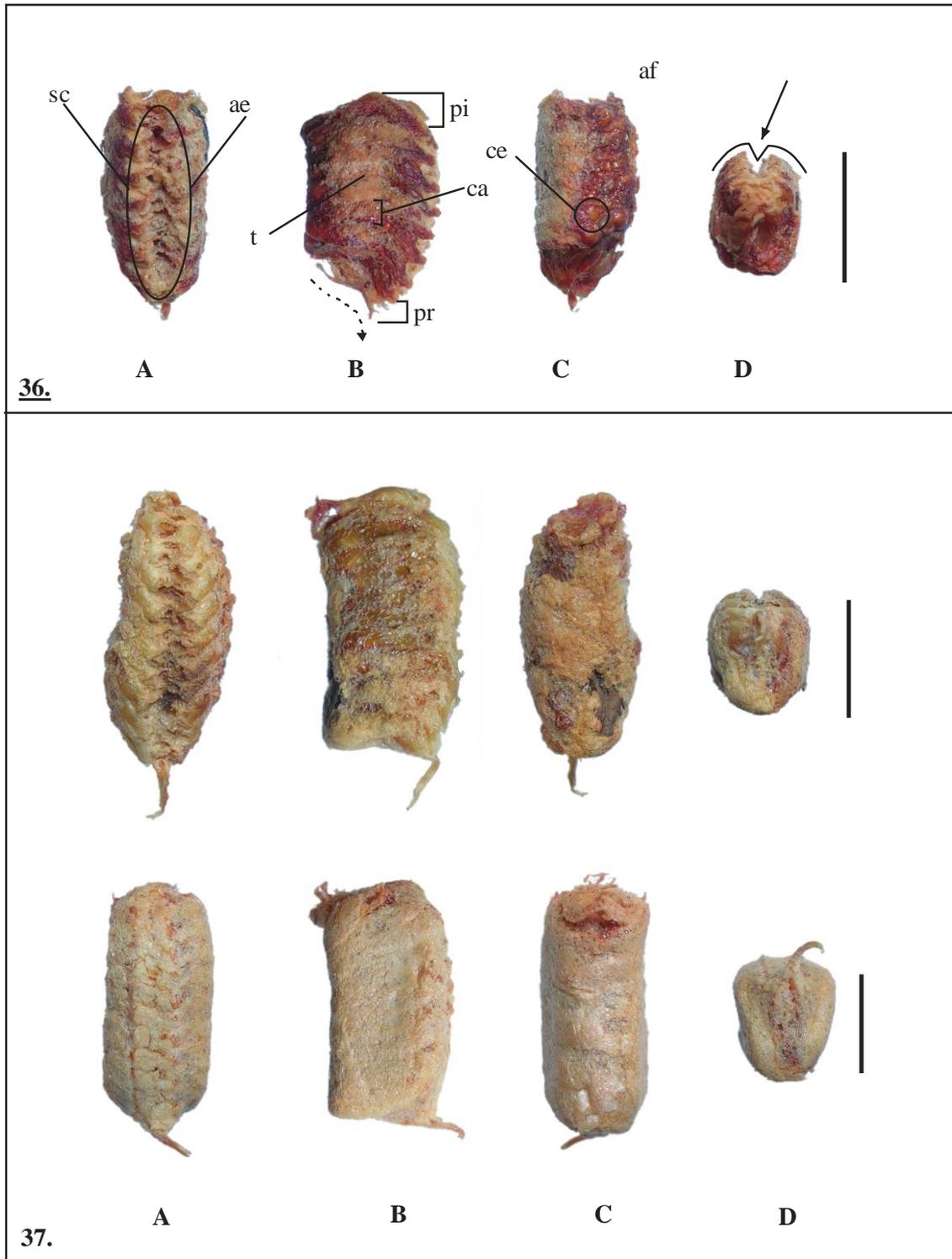


FIGURA 36-37.- Ooteca de *Macromusonia compersa* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **sc** = secreción cobertora; **t** = tabique; **ca** = cámara; **ce** = celda; **pr** = proceso residual; **pi** = proceso residual inicial; **af** = área de fijación. Escala = 5 mm

SUBFAMILIA OLIGONICINAE Giglio-Tos, 1919
(Fig. 38-40)

Mántidos de tamaño pequeño a mediano de contextura delgada y frágil. Coloración variable desde gris claro casi blanco, pasando por diferentes tonos de pardo, hasta el negro. La subfamilia Oligonicinae es mayormente Neotropical (con la mayor diversidad de géneros en Centro América), aunque algunos pocos géneros ocurren también en la región Neártica. Incluye 16 géneros para la región Neotropical divididas en dos tribus: Oligonicipini y Pogonogasterini. Se caracterizaron ootecas pertenecientes a dos géneros, cada una correspondiente a una tribu.

Bantia Stål, 1877 / ***Thrinaconyx*** Saussure, 1892

Las ootecas disponibles no pudieron ser asociadas con exactitud a ninguno de los dos géneros en particular, pero sus caracteres externos y el hábitat en que fueron halladas apuntan hacia estos taxa. Ambos géneros son de tamaño muy pequeño, de coloración pardo claro a, oscuro o rojizo. Hembras ápteras y de contextura ligeramente mayor que los machos. Ambos géneros de hábitats similares, habitantes del sotobosque, en donde cazan ocultos entre la hojarasca del suelo. *Bantia* se distribuye en Sudamérica tropical. Incluye 10 especies de las cuales sólo *Bantia werneri* Chopard, 1913 es citada para Perú (Ehrmann, 2002; Agudelo *et al.*, 2007). *Thrinaconyx* es conocido para Centroamérica y Sudamérica tropical.

Descripción de la ooteca (Fig. 38-39)

Ooteca pardo ocre oscuro, con secreción que cubre la ooteca color pardo pajizo. Adherida a superficies planas o con ligera curvatura. Ooteca muy pequeña de forma rectangular o ligeramente ovalada con extremos redondeados, deprimida lateralmente (Fig. 38A, 39A). Presencia de ambos procesos; el proceso inicial a manera de lámina flexible, muy corta y delgada que sigue el patrón de formación de la ooteca; el proceso residual, filiforme, corto y hacia abajo (Fig. 38B). El extremo distal de la ooteca presenta un hundimiento antes de formado el proceso residual. La ooteca se vuelve más angosta hacia el dorso para formar el área de emergencia (Fig. 38D). Cámaras sobresalientes, marcadas en la superficie externa de la ooteca. Presenta de 8 a 10 celdas de huevos distribuidas en 2 filas (Fig. 38C). Fijación ventral al sustrato por la secreción cobertora que cumple la

función de material de fijación (Fig. 38C, 39C). Disposición echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, paralela y opuesta al sustrato, en línea regular, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 38A, 39A). El área de emergencia ocupa casi todo el dorso de la ooteca. Posee 8-9 orificios de salida casi circulares ligeramente acuminados del mismo tamaño. Orificios orientados ligeramente hacia el extremo distal casi perpendiculares al sustrato, formados por paredes laterales y transversales sobresalientes. Margen dorsal dentado en vista lateral (Fig. 38B, 41E). Superficie aterciopelada y suave por la secreción. Pared externa fácilmente compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 4-4.4; ancho, 1.75-1.8; alto, 2.8-2.95; perímetro, 8.2-8.5; largo área de emergencia, 3.7-3.9; ancho área de emergencia, 0.75-0.8.

Número de cámaras:

8-10 aproximadamente.

Material examinado:

2 ootecas (Pozuzo-Pasco)

Carrikerella Hebard, 1921

Comprende especies de tamaño pequeño de contextura grácil y delicada con una proyección bífida en el vertex. Coloración blanco-verdosa en especímenes preservados, pronotum con patrones pardos contrastantes. El género incluye solo 2 especies. Rivera (2004), cita el género para Perú en base a una especie no descrita (Rivera com. pers.). Género de hábitat muy particular conocido para Centroamérica y Sudamérica nor-oriental. Se relaciona a la vegetación epífita que se forma en los troncos de bosques nublados, pasando desapercibidas confundiendo con el musgo.

Descripción de la ooteca (Fig. 40):

Ooteca pardo rojizo, con secreción que cubre la ooteca color pardo pajizo. Fijada a superficies planas o con ligera curvatura. Ooteca pequeña de forma rectangular y

deprimida lateralmente (Fig. 40A). Presencia de ambos procesos; proceso inicial a manera de lámina flexible, muy corta y delgada; proceso residual filiforme, hacia arriba casi perpendicular al sustrato (Fig. 40-B). La ooteca se vuelve más angosta hacia el dorso para formar el área de emergencia (Fig. 40D). Cámaras sobresalientes marcadas en la superficie de la pared externa. Presenta 19 celdas de huevos (Fig. 40C). Adherida ventralmente al sustrato por secreción cobertora que actúa como material de fijación (Fig. 40C). Disposición echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, paralela y opuesta al sustrato, en línea regular, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 40A). Posee 11 orificios de salida casi circulares ligeramente acuminados del mismo tamaño. Orificios orientados hacia el extremo distal siguiendo el patrón de formación de la ooteca, formados por paredes laterales muy sobresalientes que terminan en puntas largas, prominentes y muy particulares a manera de crestas (Fig. 40B, 41F). Las paredes transversales con tendencia a reducirse gradualmente hacia el centro y sólo sobresaliente en la intersección con las paredes laterales. Se aprecia que cada orificio posee una especie de membrana protectora delgada y flexible como las descritas anteriormente. La secreción cobertora le confiere una textura aterciopelada y suave a la superficie externa, ésta es ligeramente rugosa y áspera donde no la hay. Paredes externas ligeramente compresibles.

Medidas (en mm)

Largo de 6.3, ancho de 3, alto de 4.35 y perímetro de 12.55. . Largo de 5.75 mm y ancho de 1.5 mm,

Número de cámaras:

12 cámaras aproximadamente. Marcadas en las paredes laterales de la ooteca.

Número de circunferencias en la parte ventral:

19 aproximadamente

Material examinado:

1 ooteca (Tingo María-Huánuco)

Discusión por Subfamilia:

Las ootecas examinadas de dos especies de la subfamilia Oligonicinae son muy diferentes entre sí, pudiendo ser separadas por tribus. A pesar de dichas diferencias, ambas cumplen con el patrón general de una ooteca de la Familia Thespidae. Las ootecas de éste grupo son las más pequeñas en el presente estudio. El área de emergencia ocupa casi todo el dorso de la ooteca y su margen dorsal es bastante pronunciado. Las ootecas de *Bantia/Thrinaconyx* son las únicas que poseen un proceso residual hacia abajo diferenciable del resto de ootecas de la familia.

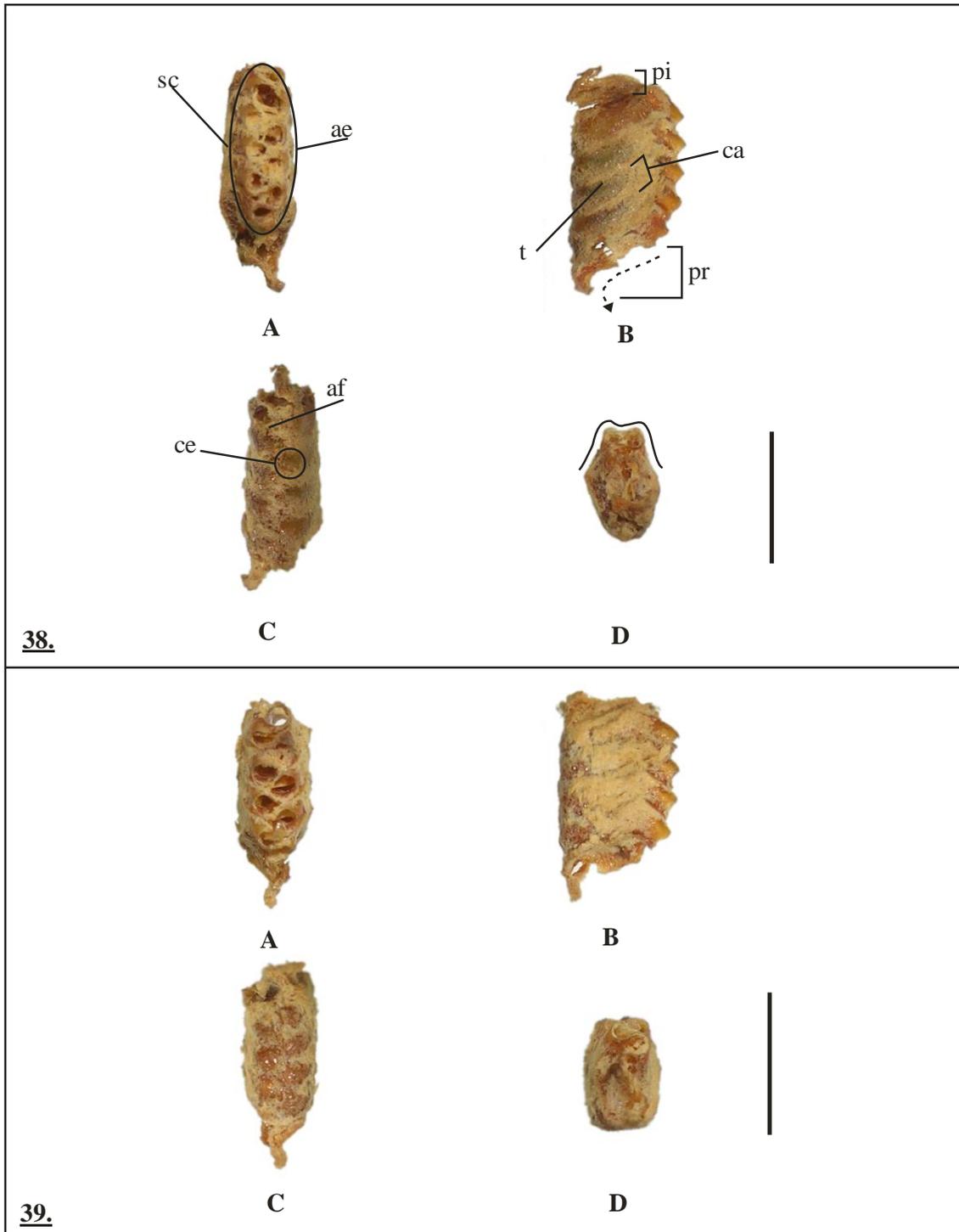


FIGURA 38-39.- Ooteca de *Bantia/Thrinaconyx* sp. **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **sc** = secreción cobertora; **t** = tabique; **ca** = cámara; **ce** = celda; **pr** = proceso residual; **pi** = proceso inicial; **af** = área de fijación. Escala = 3 mm

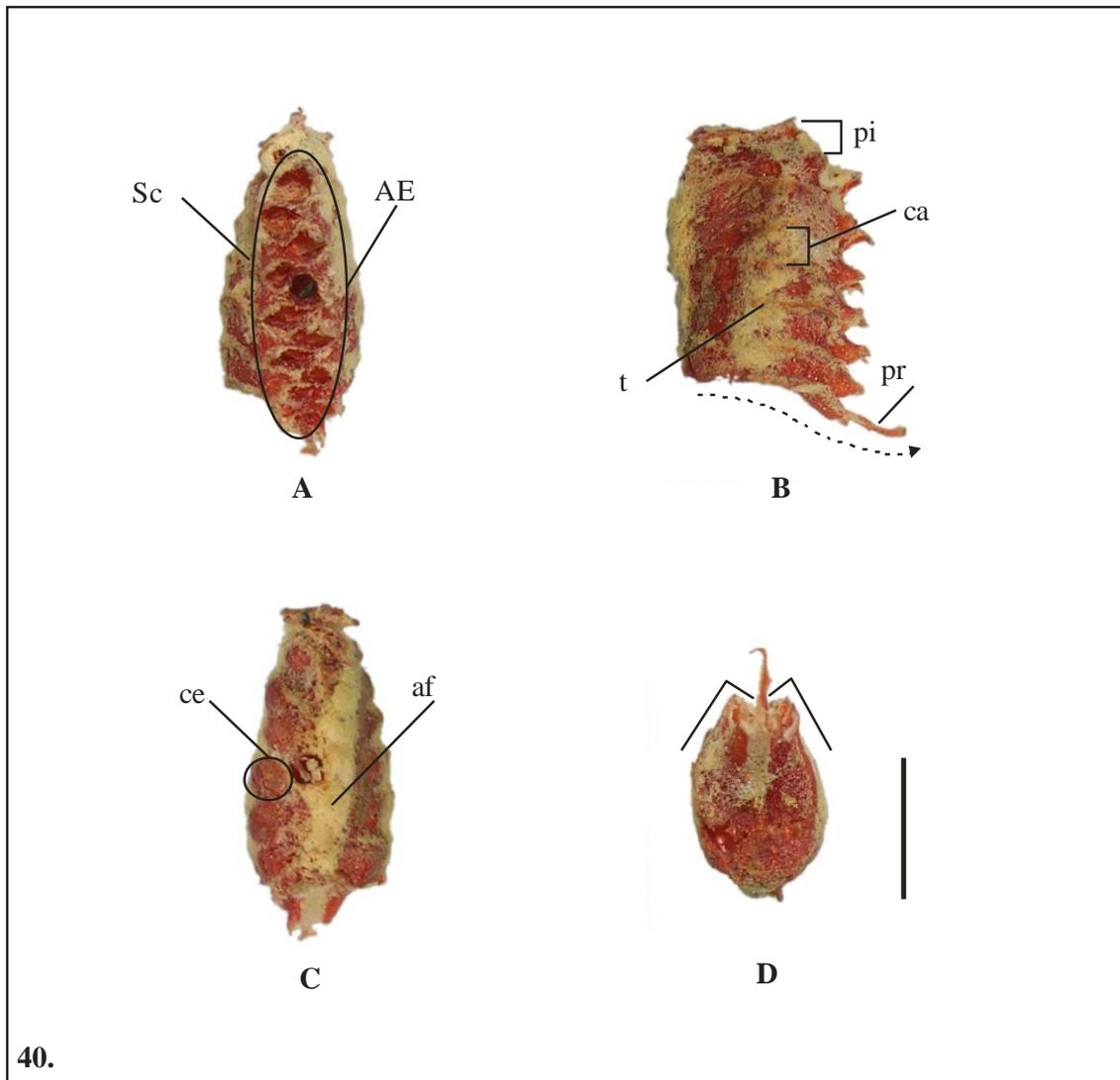


FIGURA 40.- Ooteca de *Carrikerella* sp. **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **sc** = secreción cobertora; **t** = tabique; **ca** = cámara; **ce** = celda; **pr** = proceso residual; **pi** = proceso inicial; **af** = área de fijación. Escala = 3 mm

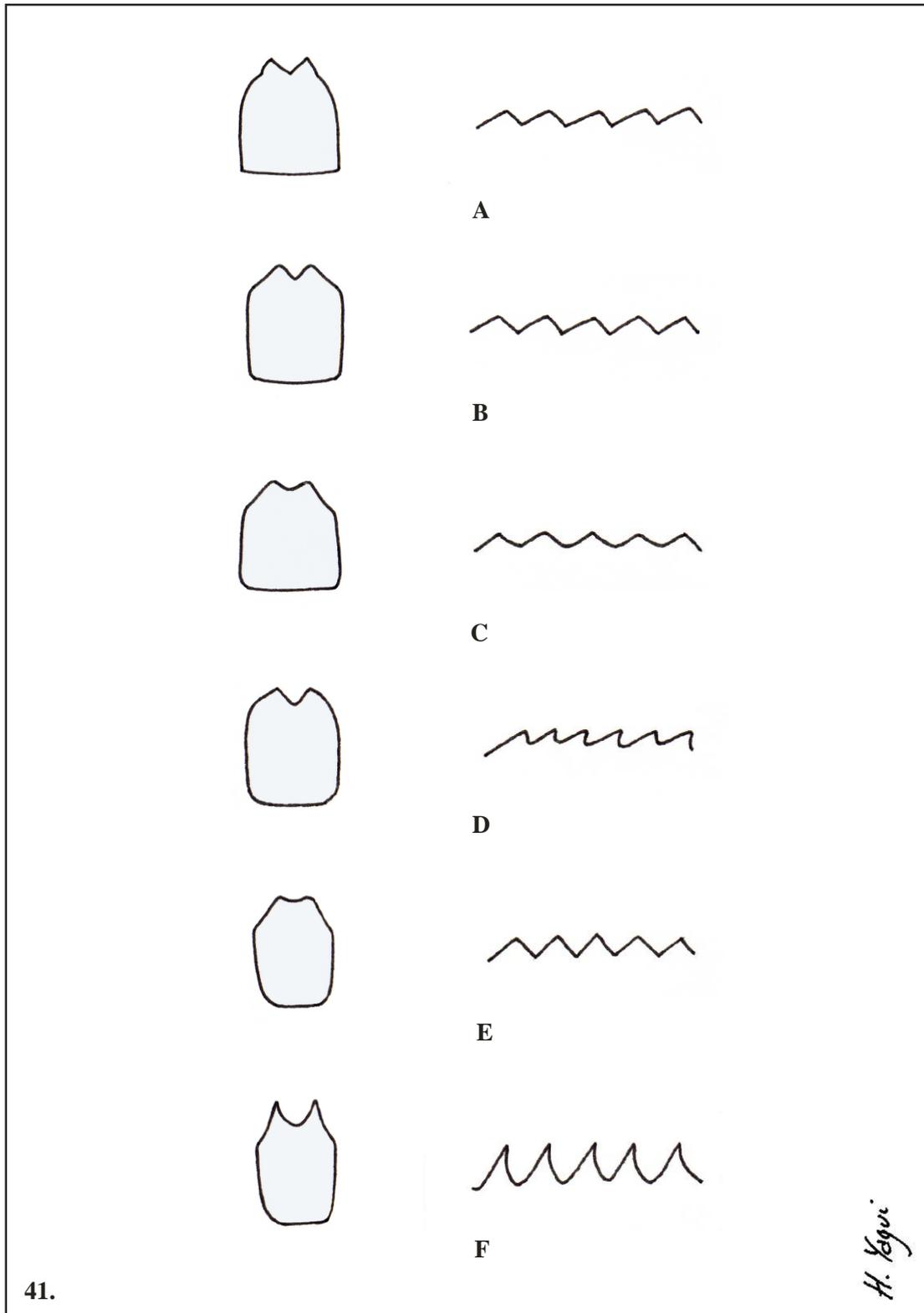


FIGURA 41.- Imagen izquierda: Sección transversal. Imagen derecha: Área de emergencia - Vista lateral. (Diagramas). **A.** Ooteca de *Pseudomiopteryx guyanensis*. **B.** Ooteca de *Galapagia peruana*. **C.** Ooteca de *Musonia surinama*. **D.** Ooteca de *Macromusonia compersa*. **E.** Ooteca de *Bantia/Thrinaconyx* sp. **F.** Ooteca de *Carrikerella* sp.

FAMILIA MANTIDAE Burmeister, 1838
(Fig. 42-90)

La familia Mantidae es la familia más diversificada en el orden y muestra también una gran variabilidad en su morfología, comportamiento y ecología. Svenson & Whiting (2004, 2009) establecieron, basados en estudios moleculares, que la familia Mantidae es en realidad una agrupación polifilética, es decir, incluye varios linajes que no están directamente relacionados entre si ni descienden todos de un mismo ancestro común. De este modo, la Familia Mantidae constituye una agrupación no natural. Es probable que estudios futuros orientados a reorganizar la familia requiera que varias subfamilias dentro de Mantidae sean transferidas a otros linajes o elevados a categoría de familia. Por el momento y por practicidad, se sigue aquí el arreglo tradicional y actualmente vigente según los criterios introducidos por Ehrmann (2002), en donde la Familia Mantidae incluye 20 subfamilias.

Las subfamilias Angelinae, Stagmomantinae, Stagmatopterinae, Mellierinae, Vatinae, Antemninae, Photininae y Choeradodinae (Ehrmann, 2002). En el Perú se encuentran todas excepto Mellierinae y Antemninae, que son de distribución mayormente centroamericana (Rivera, 2004). Las ootecas de esta familia presentan una gran variabilidad, en gran parte debido a la naturaleza polifilética de ésta. Sin embargo, las ootecas son generalmente pardas y verdes. Pasan desapercibidas en su entorno al ser colocadas generalmente sobre troncos o ramas. En algunos casos la forma y color de la ooteca pueden variar dentro de una misma subfamilia o incluso dentro de un mismo género. Se examinaron ootecas representativas de todas las subfamilias exceptuando Angelinae, Mellierinae y Antemninae.

SUBFAMILIA STAGMOMANTINAE Giglio-Tos, 1919
(Fig. 42-44)

Incluye especies de tamaño mediano a grande. Coloración verde en tonos variables, aunque pueden ocurrir formas pardas y a veces moteadas en gris o rojo. Grupo de distribución Neártica y Neotropical, desde EEUU hasta Centroamérica y gran parte del norte de Sudamérica, incluyendo islas del Caribe. En la región Neotropical se encuentran los géneros *Stagmomantis* Saussure, 1869, *Callimantis* Stal, 1877, *Isomantis* y

Phasmomantis Saussure, 1869 (Agudelo *et al.*, 2007). Se examinaron ootecas de los dos primeros géneros.

***Stagmomantis* Saussure, 1869**
(Fig. 42-43)

Consta de especies polimórficas de tamaño mediano, coloración en general verde, pudiendo presentarse también tonos de pardo o gris. Contextura normalmente delgada o robusta. Presente desde el sur de EEUU hasta el norte de Sudamérica, incluyendo islas del Caribe (Rivera, 2004). Son conocidas 22 especies dentro de *Stagmomantis*. Rivera (2004) cita para Perú *Stagmomantis theophila* Rehn, 1904, una de las pocas especies del género que ocurren en Sudamérica especie representante del género cuyas ootecas fueron examinadas.

Stagmomantis theophila es un mántido de cuerpo y extremidades normalmente verdes o verde amarillento, pueden ocurrir formas pardas y rojizas. Conocida también para Costa Rica, Nicaragua, México, Colombia, Ecuador, Panamá, Trinidad y Tobago y Guatemala (Ehrmann, 2002; Agudelo *et al.*, 2007). Se distingue de otras especies del género por poseer espinas triangulares y lameliformes en las coxas anteriores.

Descripción de la ooteca (Fig. 42-43):

Ooteca pardo verdoso en diferentes tonos, con secreción cobertora esparcida de color blanco o marfil. Fijada sobre troncos. Ooteca de tamaño mediano y de forma rectangular u ovalada, alargada con borde anterior redondeado y ligeramente comprimida dorsoventralmente (Fig. 42A, 43A). Presencia de ambos procesos a los extremos (Fig. 42B). Estrechamiento del margen dorsal para formar el proceso residual, aplanado y ligeramente triangular. Proceso inicial mucho más corto, ambos siguen el patrón de formación de la ooteca (Fig. 42B). Cámaras sobresalientes especialmente en el dorso de la ooteca. Adherida ventralmente a al sustrato (troncos de árboles) por el mismo material de la ooteca, fijación no envolvente (Fig. 42C, 43C). Disposición echada. Área de emergencia compuesta, ligeramente sobresaliente, paralela y opuesta al sustrato, en línea, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 42A, 43A). Posee 29-57 orificios de salida grandes e intercalados. En el centro los orificios derechos e izquierdos se cruzan formando una V o U

(Fig. 42A); dichos orificios son perpendiculares al sustrato y sutilmente orientados hacia el extremo distal. Orificios formados por las paredes laterales y transversales que son sobresalientes (Fig. 42D). Cada orificio está protegido por una capa interna flexible y delgada. La vista lateral del margen dorsal es dentada (Fig. 42B, 43B). Superficie de la ooteca rugosa y áspera. Pared externa lateral ligeramente compresible. Capa de espacios aéreos presentes en el interior de la ooteca, entre la pared externa y las cámaras de huevos.

Medidas (en mm):

Largo, 29.15-42.15; ancho, 10.75-17.05; alto, 8-10.5; perímetro, 30.4-43.1; largo área de emergencia, 23.8-33.1; ancho área de emergencia, 4.35-6.45.

Número de cámaras:

44-52 aproximadamente.

Material examinado:

14 ootecas (Tumbes)

Callimantis Stal, 1877
(Fig. 44)

Género de una sola especie distribuida en Brasil, Haití, Puerto Rico, Cuba y República Dominicana (Ehrmann, 2002; Agudelo *et al.*, 2007).

Callimantis antillarum (Saussure, 1859)

Descripción de la ooteca (Fig. 44)

Ooteca pardo anaranjado claro con abundante secreción cobertora color pardo claro amarillento/anaranjado. Fijada a superficies planas. Ooteca pequeña de forma rectangular con borde anterior redondeado ligeramente más angosto (Fig. 44A). Presencia de ambos procesos a los extremos (Fig. 44B). Proceso inicial a manera de lámina corta, flexible y delgada. Proceso residual y filiforme, resultando en una prolongación del ángulo apical dorsal de la ooteca (Fig. 44C). Ooteca ligeramente más angosta hacia el dorso (Fig. 44D). Cámaras sobresalientes y marcadas sobre la superficie, apreciables a manera de estrías en

la secreción. Presenta 30 celdas de huevos dispuestas en cuatro filas (Fig. 44C). Ooteca echada sobre el sustrato (superficies planas), adherida ventralmente por el material de secreción que cubre la ooteca (Fig. 44C). Disposición echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, ligeramente sobresaliente, paralela y opuesta al sustrato, en línea regular gruesa, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 44A). Posee 15 orificios de salida, bastante aplanados y del mismo tamaño, orientados hacia el extremo distal. En el centro los orificios derechos e izquierdos se cruzan formando una V (Fig. 44A). Orificios formados por paredes transversales sobresalientes que se elevan un poco antes de la intersección con las paredes laterales. Se forma una pronunciada hendidura a lo largo del área de emergencia, semejante a la vista en *Thespinae*. Vista lateral del margen dorsal, aserrada (Fig. 44B). Superficie muy suave y casi lisa por la secreción cobertora. Pared externa compresible.

Medidas (en mm):

Largo, 7.35; ancho, 3.65; alto, 3.45; perímetro, 13.2; largo área de emergencia, 6.61; ancho área de emergencia, 1.8.

Número de cámaras:

17 aproximadamente.

Material examinado:

1 ooteca (Isla de la Mona-Puerto Rico).

Discusión por Subfamilia:

Las ootecas examinadas pertenecientes a ésta subfamilia son muy diferentes entre sí, tanto en forma como en tamaño y color. La ooteca de *Callimantis* parecería estar más relacionada con las de la Subfamilia *Thespinae*, tanto por el tipo de secreción, forma de la ooteca y el suco que se forma a lo largo del área de emergencia. Con la ooteca de *Stagmomantis theophila* se da inicio a una serie de modificaciones al interior de la ooteca al presentarse espacios aéreos entre las cámaras de huevos y la pared que rodea la ooteca.

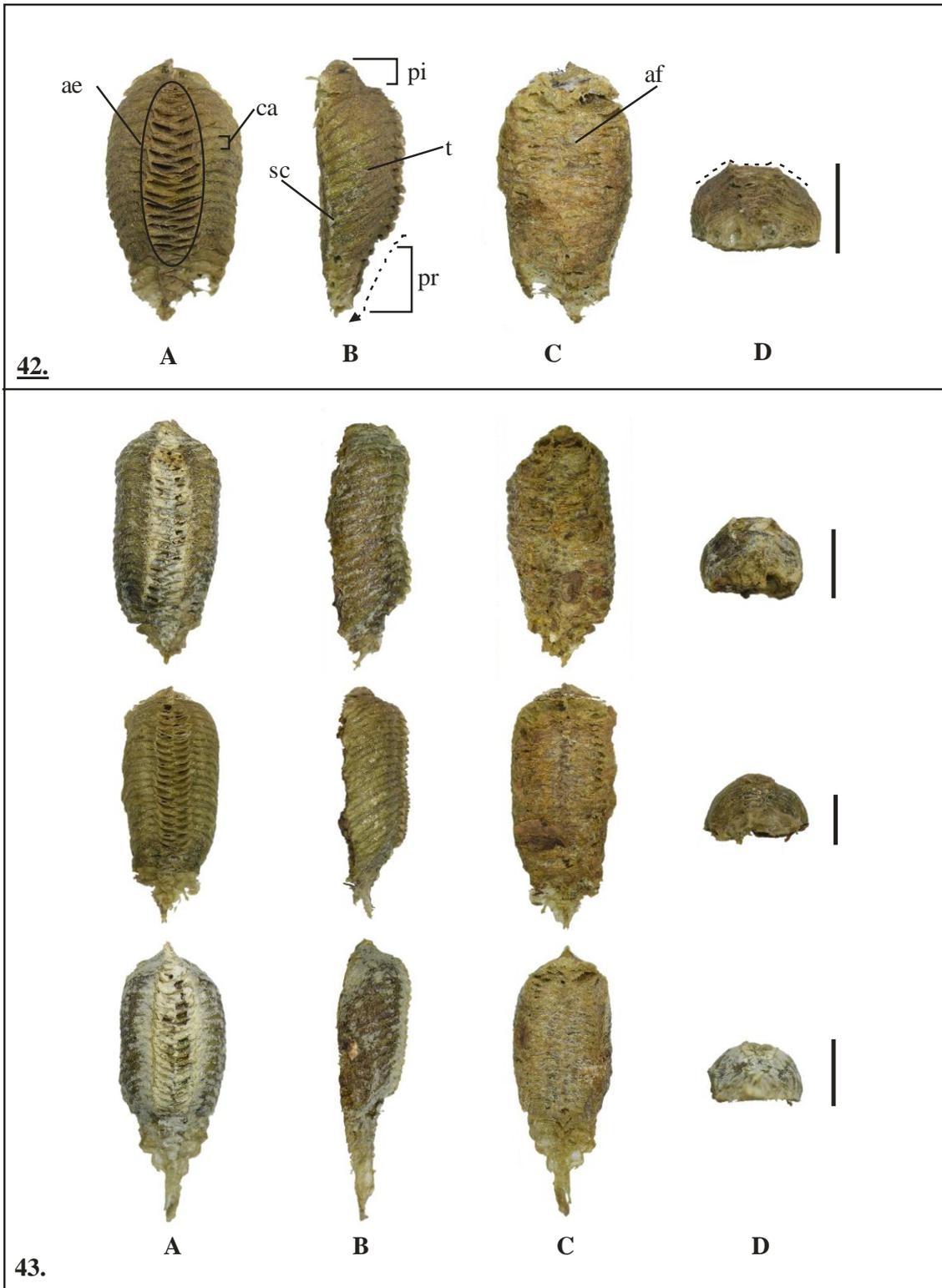


FIGURA 42-43.- Ooteca de *Stagemantis theophila* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **ca** = cámara; **sc** = secreción cobertora; **t** = tabique; **pi** = proceso inicial; **pr** = proceso residual; **af** = área de fijación. Escala = 10 mm

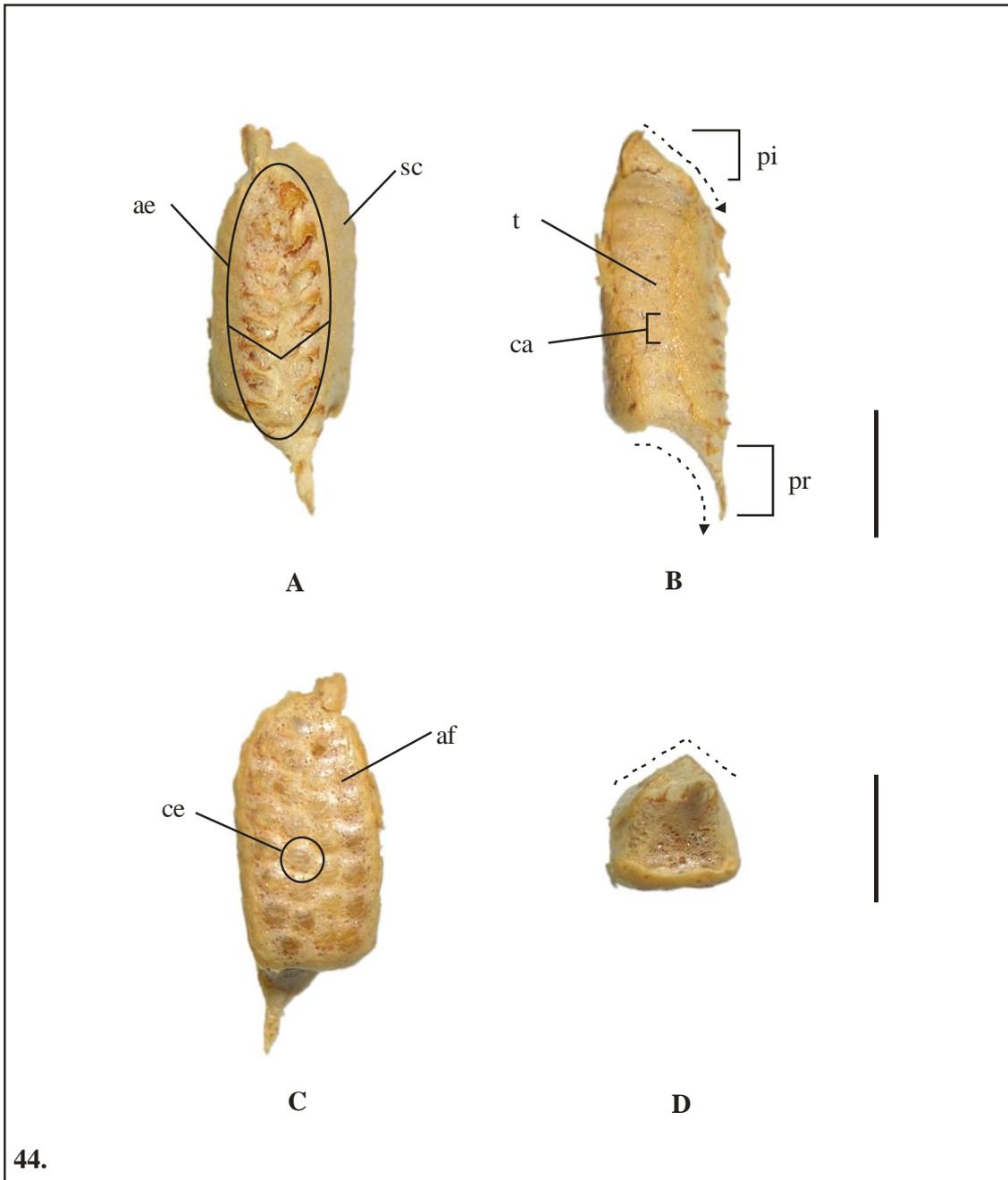


FIGURA 44.- Ooteca de *Callimantis antillarum* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **ca** = cámara; **ce** = celda; **sc** = secreción cobradora; **t** = tabique; **pi** = proceso inicial; **pr** = proceso residual; **af** = área de fijación. Escala = 3 mm

SUBFAMILIA STAGMATOPTERINAE Giglio-Tos, 1919
(Fig. 45-54)

Incluye individuos de tamaño medio a grande y de coloración normalmente verde, aunque algunos individuos pueden mostrar también algunos tonos rojizos. Stagmatopterinae alberga actualmente 7 géneros, de los cuales *Oxyopsis* Caudell, 1904 y *Stagmatoptera* Burmeister, 1838 son citados para Perú (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007). Adicionalmente, Rivera (2004) cita a *Pseudoxyops* Saussure & Zehntner, 1894, *Parastagmatoptera* Saussure, 1871 y *Catoxyopsis* Giglio-Tos, 1914 como ocurrentes en Perú. Fueron examinados ootecas de los 4 primeros géneros mencionados. La característica peculiar de todas las ootecas de la subfamilia es la presencia de lengüetas operculantes que cubren los orificios de salida.

Oxyopsis Caudell, 1904
(Fig. 45-46)

De tamaño mediano a grande generalmente de color verde, caracterizados por poseer los ojos compuestos fuertemente acuminados. Dimorfismo sexual muy marcado. Distribuido en todo Sudamérica. Hasta el momento se conocen 11 especies para este género y para el Perú se citan 3 especies: *Oxyopsis festae* Giglio-Tos 1914, (Ehrmann, 2002; Agudelo *et al.*, 2007); *Oxyopsis acutipennis* (Stål, 1877) y *Oxyopsis peruviana* Chopard, 1912 (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007). Se examinaron ootecas de *O. peruviana*.

Oxyopsis peruviana es una de las especies de mántidos más comúnmente colectados en el Perú. Es de color verde intenso aunque algunos individuos pueden presentarse en tonos amarillentos y/o rojizos.

Descripción de la ooteca (Fig. 45-46):

Ooteca pardo ocre de diferentes tonalidades, más clara hacia el área de emergencia. Secreción cobertora blanquecina. Fijada sobre superficie de troncos. Ooteca de tamaño mediano de forma abarrilada, compacta, y corta. Se vuelve más angosta gradualmente hacia el extremo distal y hacia la parte ventral (Fig. 45, 46). Ligeramente comprimido en el extremo distal inferior. El proceso residual está formado por las lengüetas más distales

(Fig. 45B, 46B). Margen distal de la ooteca cóncavo en vista lateral (Fig. 45B). Margen ventral uniformemente arqueado y el dorsal recto. Superficie sinuada por cámaras y tabiques sobresalientes. Adherida al sustrato por su extremo anterior, fijación no envolvente, material de fijación muy semejante al material de la ooteca a manera de láminas delgadas (Fig. 45C). Disposición suspendida perpendicular al sustrato (Fig. 45B). Área de emergencia compuesta, no sobresaliente, operculada, en línea al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 45A, 46A). Posee 13-21 orificios de salida, intercalados, acuminados, aplanados, extremo interno en punta y externo redondeado. Orificios de salida del mismo tamaño, éstos están protegidos y formados por las paredes transversales que se modifican en lengüetas operculantes (Fig. 45A, 68A). La modificación comienza a partir de la intersección pared lateral-pared transversal, al momento de bifurcarse los tabiques. Las lengüetas son medianas, con margen rectangular, triangular o redondeado (Fig. 68A); éstas son delgadas y ligeramente flexibles; con uno de los lados más largo que el otro dependiendo del orificio que se encuentre cubriendo. Los orificios derechos son cubiertos por lengüetas con su lado izquierdo más alargado y viceversa (carácter que se cumple en todo el grupo). Las lengüetas de un lado también sirven de base para la formación de los orificios de ese mismo lado. Éstas son superpuestas e imbricadas, orientadas hacia el extremo distal. La lengüeta cubre por completo el orificio. Superficie exterior de la ooteca áspera y apergaminada. Pared externa compresible, espacios aéreos o burbujas de aire cubriendo las cámaras de huevos. Espacios aéreos de mayor tamaño a los costados del área de emergencia (visible internamente).

Medidas (en mm):

Largo, 10.15-17.1; ancho, 11.45-17.1; alto, 12.6-18.5; perímetro, 39.4-53.8; largo área de emergencia, 9.75-17; ancho área de emergencia, 4-6.05.

Número de cámaras:

12-24 aproximadamente.

Material examinado:

21 ootecas (Pozuzo-Pasco, San Ramón-Junín).

***Pseudoxyops* Saussure & Zehntner, 1894**
(Fig. 47-48)

Incluye especies medianas y coloración en general verde (formas rojizas pueden eventualmente ocurrir). Dimorfismo sexual marcado, siendo los machos más pequeños y gráciles que las hembras. Distribuido mayormente en Sudamérica oriental-central. Solo 5 especies han sido referidas a este género, ninguna citada para Perú (Ehrmann, 2002; Agudelo *et al.*, 2007). Sin embargo, Rivera (2004) cita a *Pseudoxyops perpulchra* Westwood, 1889 para varias localidades en el oriente de Perú como si ocurriera. En el presente trabajo se examinó ootecas de la especie *P. perpulchra* Westwood, 1889.

Pseudoxyops perpulchra es una especie con dimorfismo sexual muy marcado, siendo los machos mucho más pequeños y gráciles en comparación a las hembras (Battiston & Picciau, 2008). Cuerpo en general verde a verde amarillento (Rivera, 2004). Conocida también para Brasil, Colombia, Guyana francesa y Estados Unidos (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007).

Descripción de la ooteca (Fig. 47-48):

Ooteca pardo ocre, generalmente con las paredes laterales de un tono más oscuro y contrastando con las superficies dorsales y ventrales, que suelen ser más claras. Secreción cobertora blanquecina. Fijada sobre ramas delgadas. Ooteca de tamaño mediano de forma rectangular algo abarilada, alargada. Extremo proximal redondeado y extremo distal en punta (Fig. 47, 48). Márgenes laterales casi rectos, se vuelve angosta hacia el extremo distal para formar el proceso residual junto con las últimas lengüetas operculantes. Ligeramente comprimido en el extremo distal inferior. Margenes dorsal y ventral casi rectos, este último a veces ligeramente arqueado (Fig. 47B). Cámaras y tabiques sobresalientes. Adherida al sustrato por su extremo anterior por medio de un material envolvente o semienvolvente, de consistencia muy dura y de pigmentación algo más oscura (Fig. 47D, 48D). Disposición suspendida perpendicular al sustrato. Área de emergencia compuesta, no sobresaliente, operculada, perpendicular al sustrato, en línea, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 47A, 48A). Posee 21-39 orificios de salida, acuminados y aplanados, extremo interno en punta y externo redondeado. Al igual que en *Oxyopsis*, los orificios son protegidos por las paredes transversales que se modifican en

lengüetas operculantes (Fig. 47A, 48A, 68A). Las lengüetas son más cortas que en *Oxyopsis peruviana* pero con el mismo patrón, con margen rectangular, triangular o más comúnmente redondeado y más amplio; éstas son delgadas y ligeramente flexibles. Existe un ligero hundimiento a los lados del área de emergencia a lo largo de la ooteca (Fig. 47D). Superficie áspera y apergaminada. Pared externa compresible en la mayor parte de la ooteca, no compresible por los extremos y en las franjas oscuras de los bordes dorsales. Espacios aéreos o burbujas de aire separan la cámara de huevos de la pared exterior de la ooteca.

Medidas (en mm):

Largo, 17.95-31; ancho, 12.45-15.45; alto, 11.75-16.25; perímetro, 38.2-52; largo área de emergencia, 12.1-27.3; ancho área de emergencia, 3.95-5.7.

Número de cámaras:

28-40 aproximadamente.

Material examinado:

11 ootecas (Chanchamayo-Junín, Pozuzo-Pasco).

Stagmatoptera Burmeister, 1838
(Fig. 49-50)

Presenta especies de tamaño mediano a grande. Coloración normalmente verde en tonos variables, raras veces rojiza, tegminas de las hembras con marcas oculares centrales muy distintivas. Dimorfismo sexual moderado, siendo las hembras algo más robustas que los machos. Incluye 15 especies distribuidas en Centroamérica y Sudamérica tropical. Para el Perú han sido citadas las especie *Stagmatoptera binotata* Scudder, 1869, *Stagmatoptera flavipennis* (Serville, 1839), *Stagmatoptera abdominalis* (Olivier, 1792) y *Stagmatoptera supplicaria* (Stoll, 1813) (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007). El presente trabajo cuenta con la descripción de ootecas de *S. flavipennis* (Serville, 1839) y *Stagmatoptera* sp.

Stigmatoptera flavipennis es una especie mediana o grande de coloración mayormente verde en tonos variables, a veces rojizo. Conocida también para Brasil, Guyana francesa, Surinam, Venezuela, Ecuador y Colombia (Rivera, 2004).

Descripción de la ooteca (Fig. 49-50):

Ooteca pardo ocre anaranjado ligeramente rojizo, más claro hacia el área de emergencia. Secreción cobertora blanquecina. Fijada a ramas delgadas. Ooteca grande de forma abarrilada y ancha. Extremo proximal bastante redondeado. Se vuelve más angosta hacia el extremo distal (Fig. 49, 50). Extremo distal de la ooteca característico, con parte interior en parte expuesta, parcial e irregularmente cubierta por una capa delgada de material residual (Fig. 49D, 50D). Márgenes ventral y dorsal arqueados. El proceso residual formado por las lengüetas finales, hacia arriba y con cierta curvatura, bifurcándose en el ápice. Cámaras y tabiques sobresalientes, marcados en la superficie externa de la ooteca. Ooteca adherida al sustrato por su extremo anterior en su ángulo ventral. Fijación semienvolvente, con material duro y oscuro como parte de la misma ooteca (Fig. 49C, E). Disposición suspendida formando ángulo aproximado de 130° con el sustrato. Área de emergencia compuesta, ligeramente sobresaliente, operculada, en línea al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 49A, 50A). Con 16-25 orificios de salida intercalados, aplanados con ambos extremos en punta. Orificios del mismo tamaño, protegidos y formados por las paredes transversales que se modifican en lengüetas operculantes (Fig. 49A, 50A, 68B). Las paredes laterales del área de emergencia son notorias, a diferencia de las ootecas de *O. peruviana* y *P. perpulchra*, las bifurcaciones de los tabiques sobresalen ligeramente al formar el área de emergencia. Las lengüetas son medianas, con margen rectangular o triangular (Fig. 49A, 50A, 68B), delgadas, ligeramente flexibles y con curvatura hacia arriba. Superficie áspera y apergaminada. Pared externa muy compresible lateralmente. Espacios aéreos o burbujas de aire rodeando las cámaras de huevos.

Medidas (en mm):

Largo, 26.45-31.85; ancho, 20.7-20.8; alto, 21.45-23.85; perímetro, 67.8-69; largo área de emergencia, 21.6-24.95; ancho área de emergencia, 6.2-6.5.

Número de cámaras:

16-24 aproximadamente.

Material examinado:

2 ootecas (Pozuzo-Pasco).

***Stigmatoptera* sp.**

Descripción de la ooteca (Fig. 51-52):

Ooteca pardo ocre amarillento, más clara hacia el área de emergencia. Presencia de dos franjas oscuras en el borde del dorso, semejante a *S. flavipennis*. Fijada a ramas delgadas. Ootecas de tamaño grande de forma abarrilada y ancha. Extremo proximal bastante redondeado (Fig. 51, 52). Se vuelve más angosta hacia el extremo distal y ligeramente hacia la parte ventral (Fig. 51A, 51C). Comprimido en el extremo distal inferior. El proceso residual formado por las lengüetas finales, hacia arriba y con cierta curvatura, bifurcándose en el ápice (Fig. 51B). Extremo distal con interior sobresaliente al retraerse las paredes laterales de la ooteca, esta protuberancia presenta una capa delgada de material de formación de la ooteca de manera irregular (Fig. 51D, 52D). Márgenes ventral y dorsal arqueados (Fig. 51B). Cámaras y tabiques sobresalientes, especialmente en el extremo proximal de la ooteca lo que la podría diferenciar de la ooteca de *S. flavipennis*. Ooteca adherida al sustrato por su extremo anterior en su ángulo ventral. Fijación envolvente o semienvolvente, con material de fijación dura y oscura como parte de la misma ooteca (Fig. 51C, E). Disposición suspendida formando ángulo de 103°-110° con el sustrato. Área de emergencia compuesta, ligeramente sobresaliente, operculada, en línea, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 51A, 52A). Posee 18-23 orificios de salida y lengüetas operculantes semejantes a las de *S. flavipennis* (Fig. 51A, 52A, 6B). Lengüetas medianas, con margen rectangular o triangular, delgadas, ligeramente flexibles, con sutil levantamiento y curvatura hacia arriba. Superficie áspera y apergaminada. Pared externa lateral compresible. Espacios aéreos o burbujas de aire cubren las cámaras de huevos.

Medidas (en mm)

Largo, 24-29.9; ancho, 20-20.55; alto, 65.4-47.75; perímetro, 65.4-47.75; largo área de emergencia, 16.8-26.55; ancho área de emergencia, 6.65-7.

Número de cámaras:

22-24 aproximadamente.

Material examinado:

2 ootecas (Loreto-Loreto).

***Parastagmatoptera* Saussure, 1842**
(Fig. 53-54)

Género de tamaño pequeño a mediano. Coloración del cuerpo normalmente verde o amarillento, tegminas de las hembras con una mancha central circular de color pardo muy distintiva. Dimorfismo sexual moderado, siendo las hembras más grandes y robustas que los machos. Distribuida en Costa Rica y Sudamérica, incluye un total de 13 especies. Rivera (2004) cita 3 especies para Perú: *Parastagmatoptera unipunctata* (Burmeister, 1838) (aunque es probable que en realidad se trate de *P. Serricornis*), *Parastagmatoptera flavoguttata* (Serville, 1839) y *Parastagmatoptera* sp. (Probablemente una especie sin describir).

***Parastagmatoptera* sp.**

Descripción de la ooteca (Fig. 53-54):

Ooteca pardo olivo, más clara hacia el área de emergencia. Secreción cobertora color marfil. Fijada en ramas delgadas. Ooteca mediana de forma ligeramente ovalada y deprimida dorsoventralmente (Fig. 53, 54), volviéndose gradualmente más angosta hacia el extremo distal. Hundimiento en el extremo distal (Fig. 53C, 54C). Extremo proximal redondeado. Margen ventral y dorsal recto. Cámaras y tabiques no sobresalen. Adherida ventralmente al sustrato. Fijación semi envolvente con material de fijación muy semejante al material de la ooteca (Fig. 53C, 54C). Ooteca dispuesta de manera echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, no sobresaliente, operculada, en línea al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 53A, 54A). Posee 15 orificios intercalados, ligeramente acuminados, aplanados, extremo interno en punta y externo poco redondeado. Orificios del mismo tamaño. Orificios protegidos y formados por las paredes transversales que se modifican en lengüetas operculantes. Semejante a las presentes en las ootecas

descritas anteriormente. Las lengüetas pequeñas a medianas poseen margen rectangular, triangular o redondeado (Fig. 53A, 54A, 68A). Lengüetas muy delgadas y flexibles. Superficie externa rugosa, áspera y apergaminada. Pared externa compresible en toda la ooteca. Espacios aéreos o burbujas de aire cubren las cámaras de huevos.

Medidas (en mm)

Largo, 9.45-10.85; ancho, 6.75-7.25; alto, 6.25-6.55; perímetro, 21.7-23.05; largo área de emergencia, 7.1-8; ancho área de emergencia, 2.5-3.17.

Número de cámaras:

20-22 cámaras aproximadamente. Marcadas en las paredes de la ooteca.

Material examinado:

2 ootecas (Paraguay).

Discusión por Subfamilia:

El patrón básico de la ooteca de ésta subfamilia incluye la presencia de lengüetas operculantes que protegen los orificios de salida del área de emergencia. La mayoría de las ootecas del grupo presentan espacios aéreos al interior de la ooteca lo que le confiere cierta flexibilidad a las paredes exteriores.

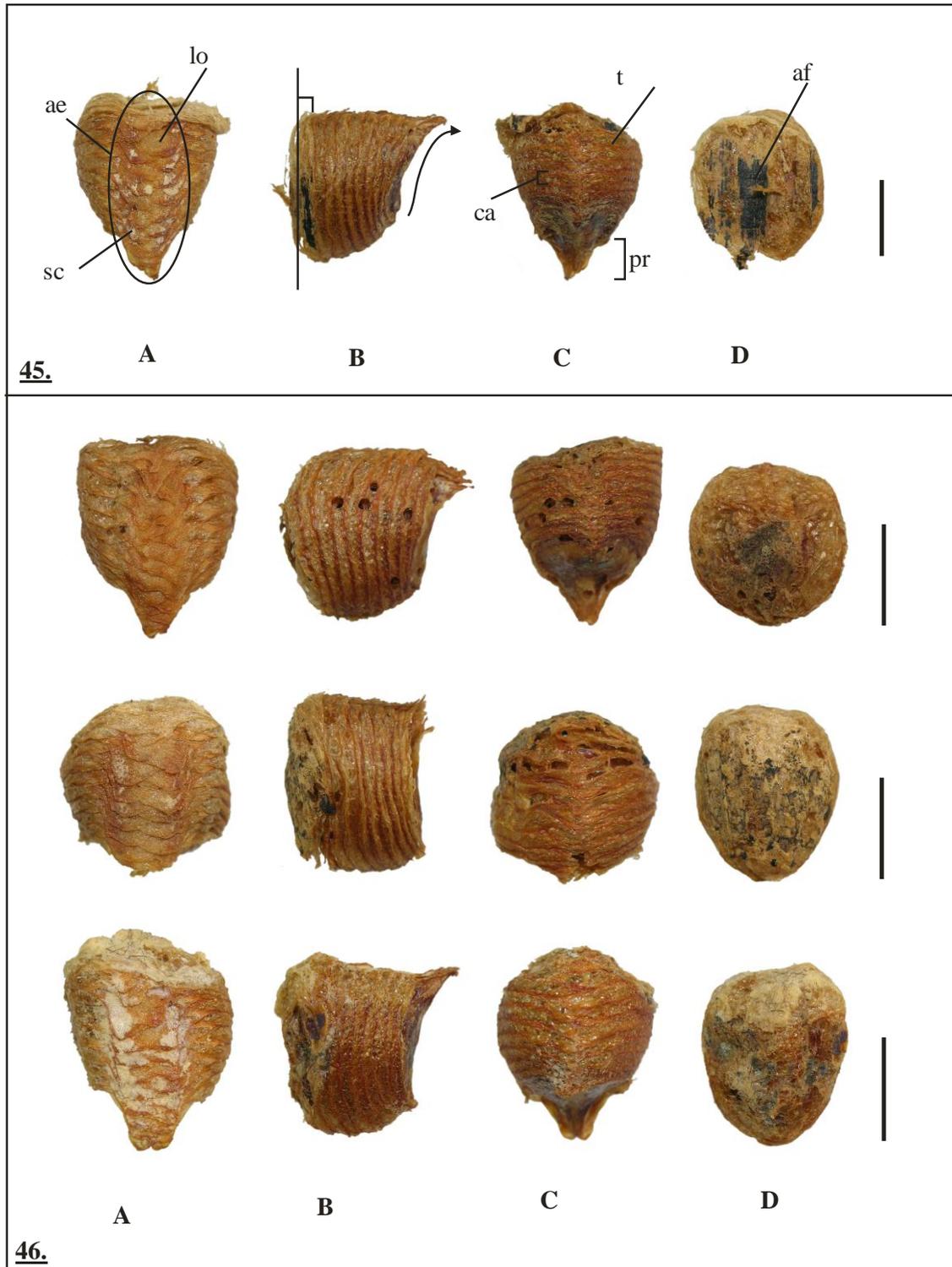


FIGURA 45-46.- Ooteca de *Oxyopsis peruviana* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista posterior. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **lo** = lengüeta operculante; **sc** = secreción cobertora; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **af** = área de fijación. Escala = 10 mm

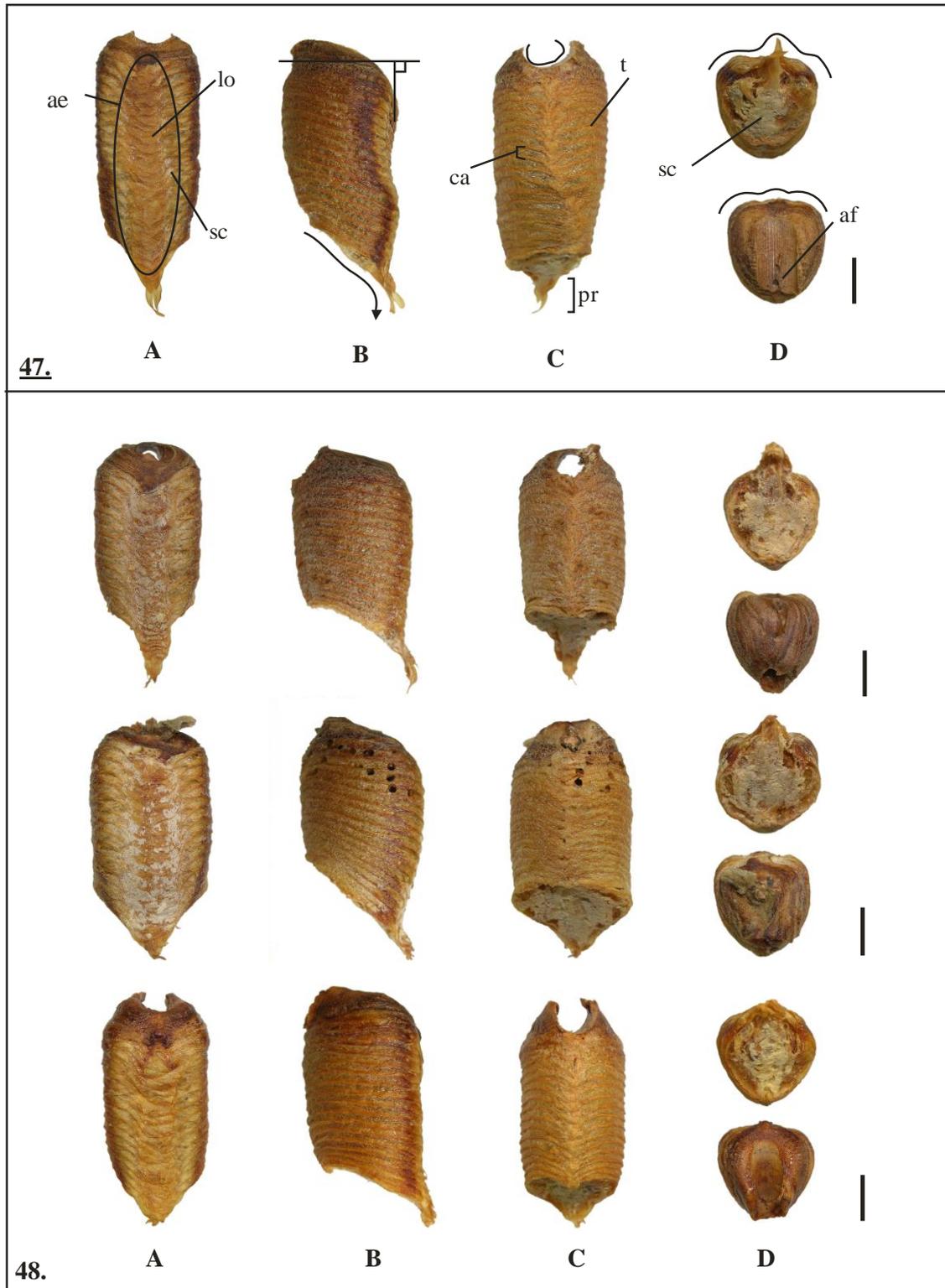


FIGURA 47-48.- Ooteca de *Pseudoxypsy perpulchra* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal y posterior. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **lo** = lengüeta operculante; **sc** = secreción cobertora; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **af** = área de fijación. Escala = 10 mm

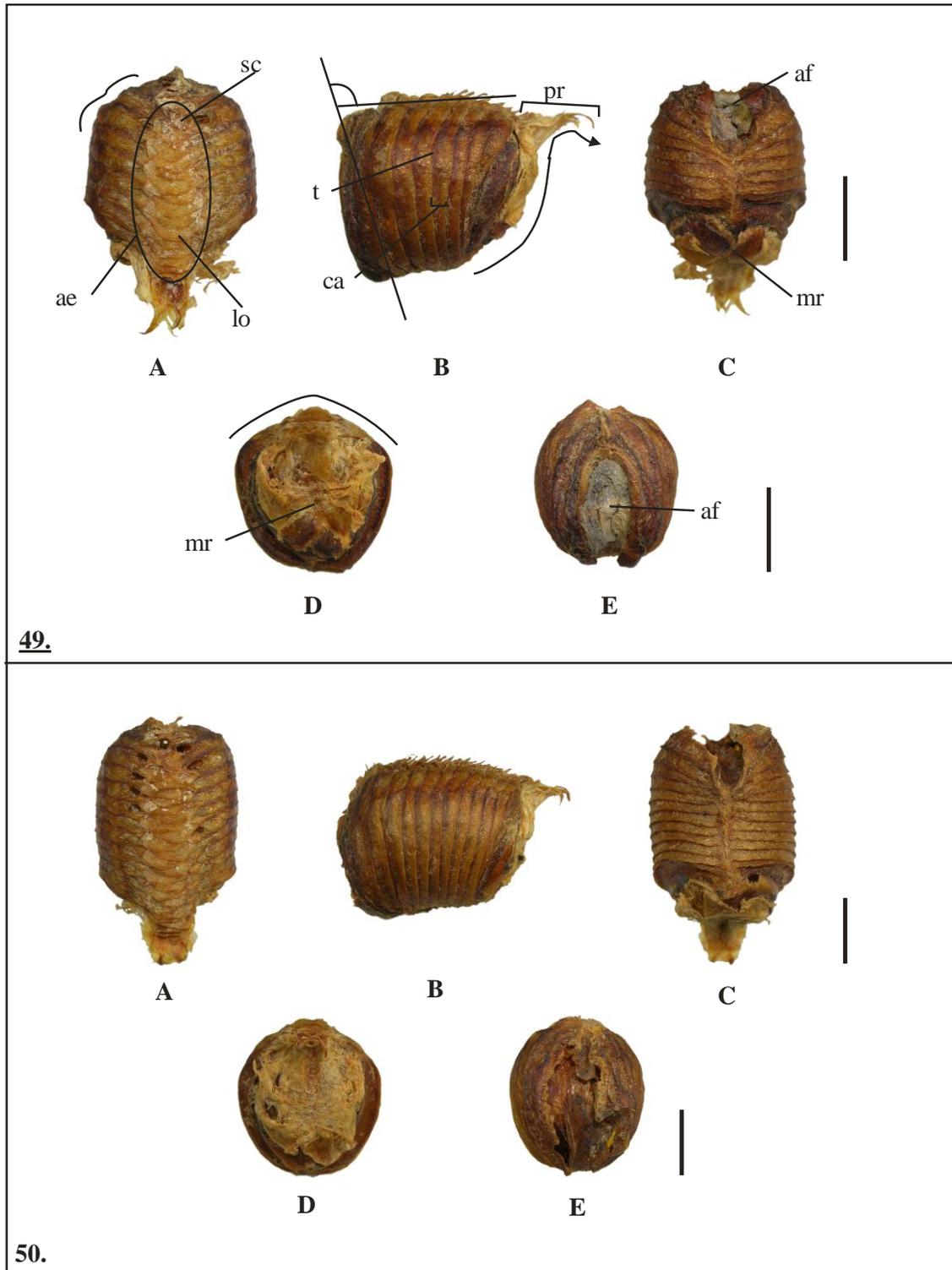


FIGURA 49-50.- Ooteca de *Stagmatoptera flavipennis* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. **E.** Vista posterior. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **lo** = lengüeta operculante; **sc** = secreción cobertora; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **af** = área de fijación; **mr** = materia residual; **s** = sustrato. Escala = 10 mm.

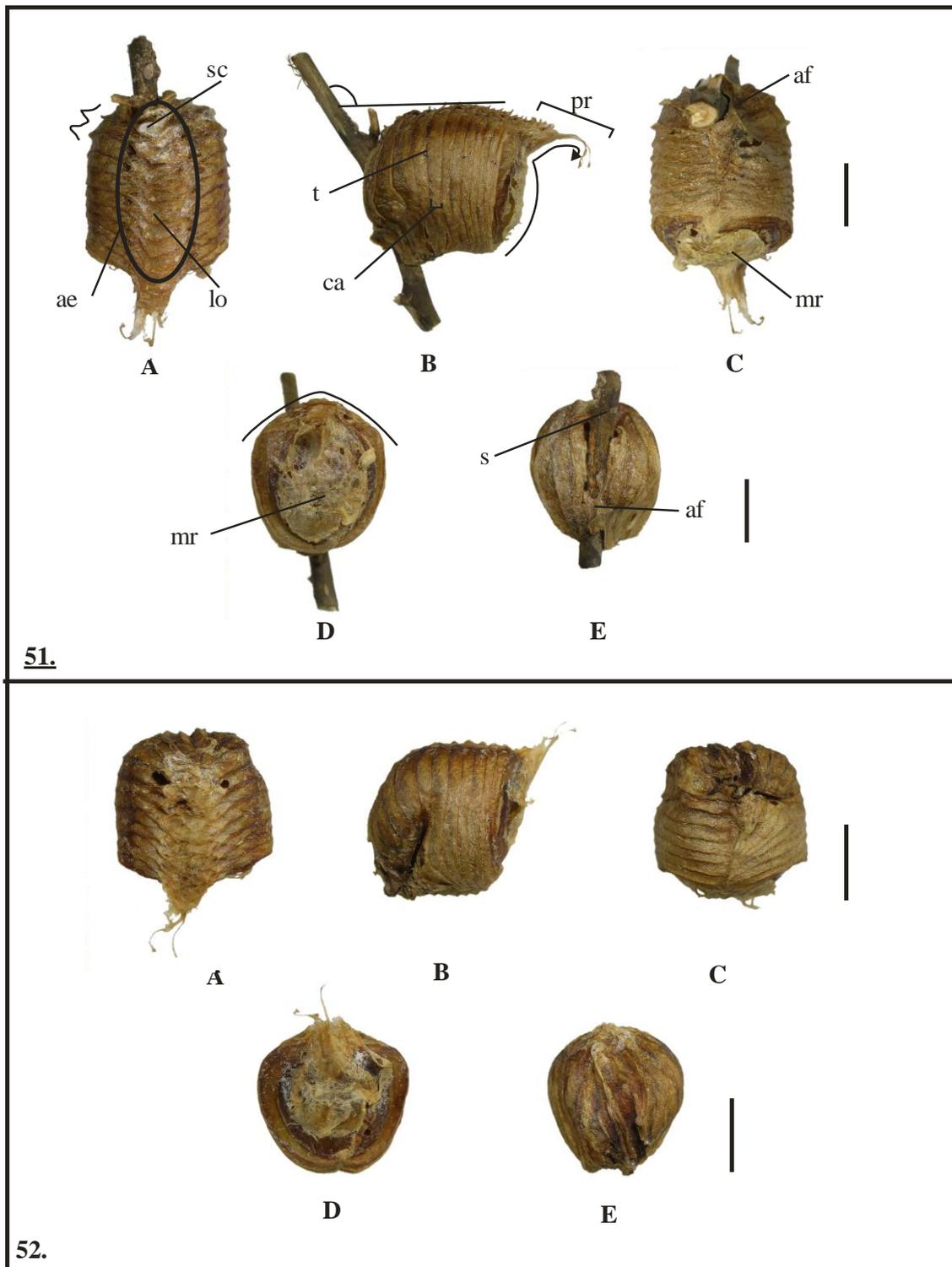


FIGURA 51-52.- Ooteca de *Stigmatoptera sp* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. **E.** Vista posterior. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **lo** = lengüeta operculante; **sc** = secreción cobertora; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **af** = área de fijación; **mr** = materia residual. Escala = 10 mm.

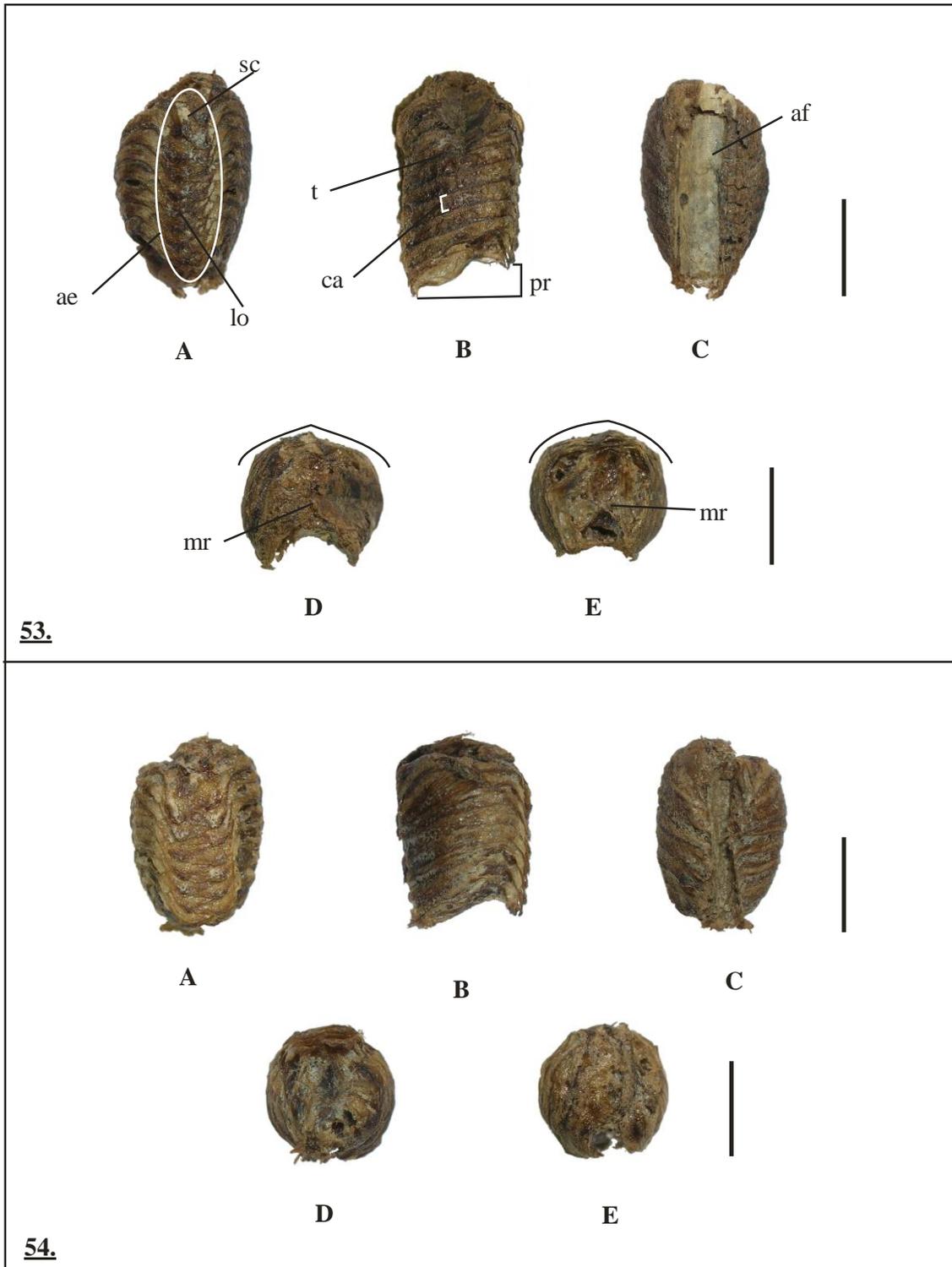


FIGURA 53-54.- Ooteca de *Parastagmatoptera* sp **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. **E.** Vista posterior. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **lo** = lengüeta operculante; **sc** = secreción cobertora; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **af** = área de fijación; **mr** = materia residual. Escala = 5 mm

SUBFAMILIA VATINAE Stål, 1877
(Fig. 55-63)

Incluye especies de tamaño mediano a grande y coloración en general verde o parda. Se caracterizan por poseer las patas medias y posteriores fuertemente carinadas y a veces lobuladas, así como también por el desarrollo de los tubérculos ocelares, generalmente proyectados en procesos conicos. Los Vatinae incluye nueve géneros, de los cuales cinco han sido citados para el Perú: *Vates* Burmeister, 1838; *Phyllovates* Burmeister, 1838 y *Pseudovates* Saussure, 1869, *Chopardiella* Giglio – Tos, 1914 y *Zoolea* Serville, 1839 (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007). Se examinaron ootecas de todos los géneros exceptuando *Chopardiella*. Dos grupos diferenciables de ootecas se presentan en la subfamilia: ootecas que presentan lengüetas operculantes semejantes las vistas para Stigmatopterinae y ootecas con una capa gruesa de burbujas de aire que rodea las cámaras de huevos.

***Vates* Burmeister, 1838**
(Fig. 55-56)

De tamaño mediano, cuerpo de color verde o pardo y contextura en general delgada, las hembras algo mayores que los machos y con dimorfismo sexual poco marcado. Patas fuertemente lobuladas y tubérculo ocelar alargado y siempre proyectado. Distribuida desde México a Centro y Sudamérica tropical. Genero bien diversificado que actualmente incluye 13 especies para el Neotrópico, de las cuales cuatro están registradas para Perú: *Vates biplagiata* Sjostedt, 1930; *Vates festae*, Giglios-Tos, 1914; *Vates luxuriosa* Beier, 1958; y *Vates weyrauchi* Beier, 1958 (Rivera, 2004), en adición a dos especies aun sin describir y un nuevo registro de *V. pectinicornis* Stal, 1877 (Rivera com. pers.). Se examinó la ooteca de *V. weyrauchi*.

Vates weyrauchi posee un tórax verde, patas de color pardo con lóbulos prominentes y procesos ocelares divergentes. Especie conocida también para Ecuador, y muy común en la selva amazónica del Perú (Rivera, 2004).

Descripción de la ooteca (Fig. 55-56):

Ooteca en general pardo negruzco, con una tonalidad ocre en el área de emergencia. Tabiques del mismo color que la estructura o más clara hacia los bordes. Fijada a ramas delgadas o de su mismo grosor. Circular en sección transversal, compacta y ligeramente abarrilada (Fig. 55A, 56). La ooteca se torna más angosta hacia el extremo distal. Proceso residual formado por lengüetas más distales. Extremo distal con una protuberancia al retraerse las paredes laterales de la ooteca, protuberancia oscura y con un agujero al centro (Fig. 55D, 56D). Márgenes ventral y dorsal arqueados (Fig. 55C, 56C). Tabiques transformados en extensiones bastante sobresalientes y con curvatura, semejantes a costillas, más prominentes en la parte dorsal (Fig. 55A, 56A). Ooteca adherida al sustrato por su extremo anterior. Fijación semienvolvente, interna (Fig. 55C). Material de fijación rígido y más claro. Ooteca suspendida y perpendicular al sustrato, con área de emergencia formando ángulo de 128° - 147° con el mismo. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, operculada, en línea regular amplia al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 55A, 56A). Con 8-9 orificios de salida intercalados, acuminados con extremo central en punta. Orificios del mismo tamaño protegidos y formados por las paredes transversales que se modifican en lengüetas operculantes (Fig. 55A, 56A). Lengüetas operculantes cortas y regulares, delgadas, flexibles y con márgenes redondeados (Fig. 68C). A diferencia de las lengüetas descritas para Stigmatopterinae, se presentan más lengüetas que orificios y no las tapan por completo, se requiere de 2 lengüetas para cubrir totalmente un orificio. Un orificio izquierdo es primero cubierto parcialmente por una lengüeta derecha y se completa la cobertura con una lengüeta izquierda. Al levantar una lengüeta quedan expuestos dos orificios, uno parcialmente y el otro completamente. Las lengüetas de un lado también sirven de base para la formación de los orificios de ese mismo lado. Superficie exterior áspera y rugosa. Pared externa no compresible.

Medidas (en mm):

Largo, 7.15-11.05; ancho, 9.2-10.9; alto, 10.4-11; perímetro, 30.5-33; largo área de emergencia, 4.3-6.9; ancho, 3.2-4.

Número de cámaras:

10-12 aproximadamente.

Material examinado:

5 ootecas (Pozuzo.Pasco).

Zoolea Serville, 1839
(Fig. 56)

Comprende especies de tamaño mediano a grande. Coloración en general verde. Contextura delgada, siendo los machos similares a las hembras pero más pequeños. Caracterizados por la proyección alargada y lanceolada del tubérculo ocelar. Distribuida en Argentina, Brasil, Colombia, Venezuela, Guyana francesa, Bolivia y México (Roy & Ehrmann, 2010). Incluye 5 especies recientemente revisadas por Roy & Ehrmann (2010), una de ellas en el Perú: *Zoolea major* Giglio-Tos, 1914 (Rivera, 2004). Se examinó una ooteca de *Zoolea lobipes* (Olivier, 1792), especie distribuida en Colombia, Venezuela, Guyana, Guyana Francesa y Surinam (Roy & Ehrmann, 2010).

Descripción de la ooteca (Fig. 57)

Ooteca pardo oscuro, pardo ocre en el área de emergencia con lengüetas más claras en la base. Fijada sobre ramas. Ooteca de tamaño mediano de forma muy semejante a la ooteca de *V. weyrauchi*. La ooteca es casi circular en sección transversal, compacta y ligeramente abarillada (Fig. 57), volviéndose más angosta hacia el extremo distal y ligeramente hacia la parte ventral. El proceso residual está formado por las lengüetas más distales (Fig. 57B). La ooteca presenta una protuberancia distal al retraerse las paredes laterales de la ooteca (Fig. 57B, E). Márgenes ventral y dorsal arqueados. Tabiques sobresalientes en especial hacia la parte dorsal (Fig. 57A, C), menos sobresalientes que en la ooteca de *V. weyrauchi*. Adherida al sustrato por su extremo anterior. Fijación semienvolvente, interna. Material de fijación rígido y diferenciable del resto de la ooteca (Fig. 57D). Ooteca suspendida, casi perpendicular al sustrato y área de emergencia formando ángulo de 128° con éste. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, operculada, en línea regular gruesa, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 57A). Posee 12 orificios intercalados, acuminados, extremo central en punta. Orificios del mismo tamaño protegidos y formados por las paredes transversales que se modifican en lengüetas operculantes, las cuales son largas, de margen redondeado ligeramente delgadas y flexibles (Fig. 57A, 68C). Se presentan más lengüetas que orificios y estas no bloquean las aberturas por completo al igual que en *V. weyrauchi*. Superficie de la ooteca áspera y rugosa. Pared externa no compresible, muy dura y rígida.

Medidas (en mm):

Largo, 14.95; ancho, 11.85; alto; 12.15; perímetro, 37.75; largo área de emergencia, 9.85; ancho área de emergencia, 4.8.

Número de cámaras:

16

Material examinado:

1 ooteca (Venezuela).

***Pseudovates* Saussure, 1869**
(Fig. 58-59)

Comprende especies de tamaño mediano. Coloración verde y/o parda. Patas medias y posteriores carinadas con lóbulos ausentes o reducidos en tamaño y número. Dimorfismo moderado. Distribución Neártica (sur de EEUU) y Neotropical (México y norte de Sudamérica). Presente normalmente en hábitats semiáridos. Se conocen 9 especies para el género, *Pseudovates peruviana* (Rehn, 1911), es la única especie de este género que se ha registrado para el Perú (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007).

Pseudovates peruviana es una especie de cuerpo y extremidades en general de color pardo oscuro a claro e incluso grisáceo. Conocida solo para el Perú, donde es bastante común en vegetación arbustiva y arbórea de los valles costeros entre Tumbes y Lima. También es habitante del Bosque Seco Tropical al norte del país (Rivera, 2004).

Descripción de la ooteca (Fig. 58-59):

Ooteca color pardo ocre en diferentes tonalidades; secreción cobertora escasa y de color pardo claro (si presente, mayormente concentrada en el área de emergencia); paredes externas semitranslucidas. Estructura fijada sobre ramas delgadas. Tamaño mediano de forma rectangular u fusiforme, comúnmente con el extremo proximal recto y el distal más angosto o ligeramente en punta (Fig. 58, 59). Superficie dorsal de la ooteca hacia los lados del área de emergencia plana. Márgenes dorsales redondeados y sutilmente sobresalientes (vista frontal) (Fig. 58D, 63A). Margen ventral usualmente con cierta curvatura; el margen dorsal puede ser recto o curvo (vista lateral). Ooteca adherida al sustrato por su extremo anterior ventral, con material de fijación envolvente o semienvolvente, de consistencia

más dura y en ocasiones más oscura que el resto de la ooteca (Fig. 58C). Ooteca echada contra el sustrato, formando ángulo de 126°- 180° con éste. Área de emergencia compuesta, ligeramente sobresaliente, en línea regular al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 58A, 59A). Ooteca en contacto con el sustrato en aproximadamente su mitad distal, el resto ligeramente elevado con respecto al sustrato. Posee 17-25 orificios de salida grandes intercalados, casi circulares ligeramente acuminados, extremo interno en punta y externo redondeado, con un ligero hundimiento a lo largo del área de emergencia donde la parte interna de los orificios convergen (Fig. 58D). Orificios de salida perpendiculares al sustrato del mismo tamaño, estos son formados por paredes laterales más sobresalientes que las transversales. Vista lateral del margen dorsal, aserrado (Fig. 58B, 59B, 63A). Superficie suave, rugosa y apergaminada. Ooteca bastante compresible lateralmente más no dorsoventralmente. Espacios aéreos o burbujas de aire visibles externamente a lo largo de toda la ooteca.

Medidas (en mm)

Largo, 14.15-21.75; ancho, 9.4-12.35; alto, 7.5-10.5; perímetro, 29.7-35.5; largo área de emergencia, 13.25-18.15; ancho área de de emergencia, 2.9-4.15.

Número de cámaras:

20-30 aproximadamente.

Material examinado:

17 ootecas (Tumbes-Tumbes, Chosica-Lima)

Phyllovates Kirby, 1904

Incluye especies de tamaño mediano a grande. Color del cuerpo en general verde o pardo, patas medias y posteriores fuertemente carinadas y carentes de lóbulos. Contextura delgada, con hembras algo mayores y robustas. Distribución Neártica y Neotropical. Se conoce 15 especies Neotropicales para este género, de las cuales 4 se mencionan para Perú: *Phyllovates brevicollis*, Orofino, Ippolito y Lombardo, 2004; *Phyllovates iheringi* (Saussure y Zehntner, 1894); *Phyllovates tripunctata* (Burmeister, 1838) y *Phyllovates stolli* (Saussure y Zehntner, 1894) (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007). Sin embargo, es posible que *Phyllovates brevicollis* sea en realidad un sinónimo de

Pseudovates peruviana (J. Rivera, com. pers.). Se examinaron ootecas de *P. stolli* y *Phyllovates brasiliensis* Piza, 1956.

Phyllovates stolli, especie citada para Brasil, Venezuela y Perú.

Descripción de la Ooteca (Fig. 60-61):

Ooteca color pardo verdoso claro a pardo ocre con paredes externas semi-translucidas. Fijada sobre ramas delgadas. Tamaño mediano, de forma rectangular alargada y con extremos redondeados y más angostos (Fig. 60, 61). Superficie casi plana a los lados del área de emergencia, con márgenes dorsales redondeados y sutilmente sobresalientes (Vista frontal) (Fig. 60D, 63B). Margen ventral usualmente recto; el margen dorsal en vista lateral puede ser recto o curvo (dependiendo de la curvatura del sustrato). Ooteca adherida al sustrato por su extremo anterior ventral. Material de fijación semi-envolvente externo, más dura y en ocasiones más oscura que el resto de la ooteca pero como parte de la misma (Fig. 60C). Ooteca echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, paralela, opuesta al sustrato, en línea regular al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 60A, 61A) y con 27 a 33 orificios de salida grandes intercalados, ligeramente acuminados. Se forma un ligero hundimiento a lo largo del área de emergencia donde la parte interna de los orificios convergen (Fig. 60D). Orificios en ocasiones casi perpendiculares con el sustrato, estos son formados por paredes laterales más sobresalientes que las transversales. Las paredes laterales sobresalen en puntas largas y curvas (Fig. 60B, 61B, 63B), siendo estas más pronunciadas a lo observado en *Pseudovates peruviana*. Hundimiento a los costados del área de emergencia al sobresalir las paredes laterales. Superficie lisa, suave, y apergaminada. Pared externa no compresible. Espacios aéreos o burbujas de aire visibles externamente a lo largo de toda la ooteca.

Medidas (en mm)

Largo, 24.55-29.2; ancho, 11-13; alto, 8.95-10.45; perímetro, 33.35-36.2; largo área de emergencia, 20.85-25.7; ancho, 3.1-3.9.

Número de cámaras:

30-36 aproximadamente.

Material examinado:

5 ootecas (Rodríguez de Mendoza-Amazonas).

Phyllovates brasiliensis, Especie citada para Brasil, Bolivia y Ecuador.

Descripción de la ooteca (Fig. 62):

Ooteca pardo ocre con pared externa semi-transparente. Estructura de tamaño mediano y forma rectangular alargada con bordes ligeramente curvos y con extremo proximal recto (Fig. 62), fijada sobre ramas delgadas. Superficie plana a los lados del área de emergencia (Fig. 62D). Margen ventral usualmente recto; el margen dorsal en vista lateral puede ser recto o curvo (dependiendo de la curvatura del sustrato). (Fig. 62D, 63C). Adherida al sustrato por su extremo anterior ventral. Fijación semi-envolvente externa, material de fijación más rígido que el resto de la ooteca y en ocasiones más oscura que el resto de esta pero como parte de la misma (Fig. 62C). Ooteca echada contra el sustrato formando un ángulo de aproximadamente 144° con este. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, en línea regular al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 62A). Área de emergencia con 28 orificios de salida grandes intercalados, ligeramente acuminados, extremo interno en punta y externo redondeado. Orificios casi perpendiculares con ligera orientación hacia el extremo distal. Orificios formados por paredes laterales más sobresalientes que las transversales. Paredes laterales más elevadas que en *P. stollii*. Ambas paredes se elevan de manera uniforme para que luego las laterales terminasen en puntas largas y curvas muy características (Fig. 62B, 63C). Superficie lisa y apergaminada. Pared externa no compresible. Espacios aéreos o burbujas de aire visibles externamente.

Medidas (en mm)

Largo, 25.4; ancho, 12.55; alto, 12.95; perímetro, 38.6; largo área de emergencia, 20.3; ancho, 3.7.

Número de cámaras:

32 aproximadamente.

Material examinado:

1 ooteca (La Merced-Junín).

Discusión por Subfamilia:

Como se mencionó anteriormente el patrón básico de la ooteca de ésta subfamilia incluye géneros que presentan lengüetas operculantes o no, pudiéndose separar en dos grupos sólo por ésta característica al ir asociadas con otras. Las ootecas de ésta subfamilia que presentan lengüetas operculantes difieren de las de la subfamilia Stigmatopterinae en que cada lengüeta no llega a cubrir por completo el orificio que le correspondería. Las ootecas de *Vates* y *Zoolea* son las que presentan éste tipo de lengüetas operculantes y son las únicas que muestran tabiques bastante sobresalientes de características únicas a lo largo de toda la ooteca. Por otro lado, las ootecas de *Phyllovates* y *Pseudovates* no poseen lengüetas operculantes. Por el contrario la característica resaltante de ellas es la capa de burbujas de aire que rodean las cámaras de huevos. A pesar de su presencia, éstas no determinan la compresibilidad de la pared externa de las ootecas. Entre especies sólo son comparables las ootecas de *Phyllovates stollii* y *P. brasiliensis*. Ambas poseen una estructura básica muy semejante con la diferencia más resaltante en el borde lateral del área de emergencia. Aquí las paredes laterales sobresalen variando en tamaño y forma según la especie.

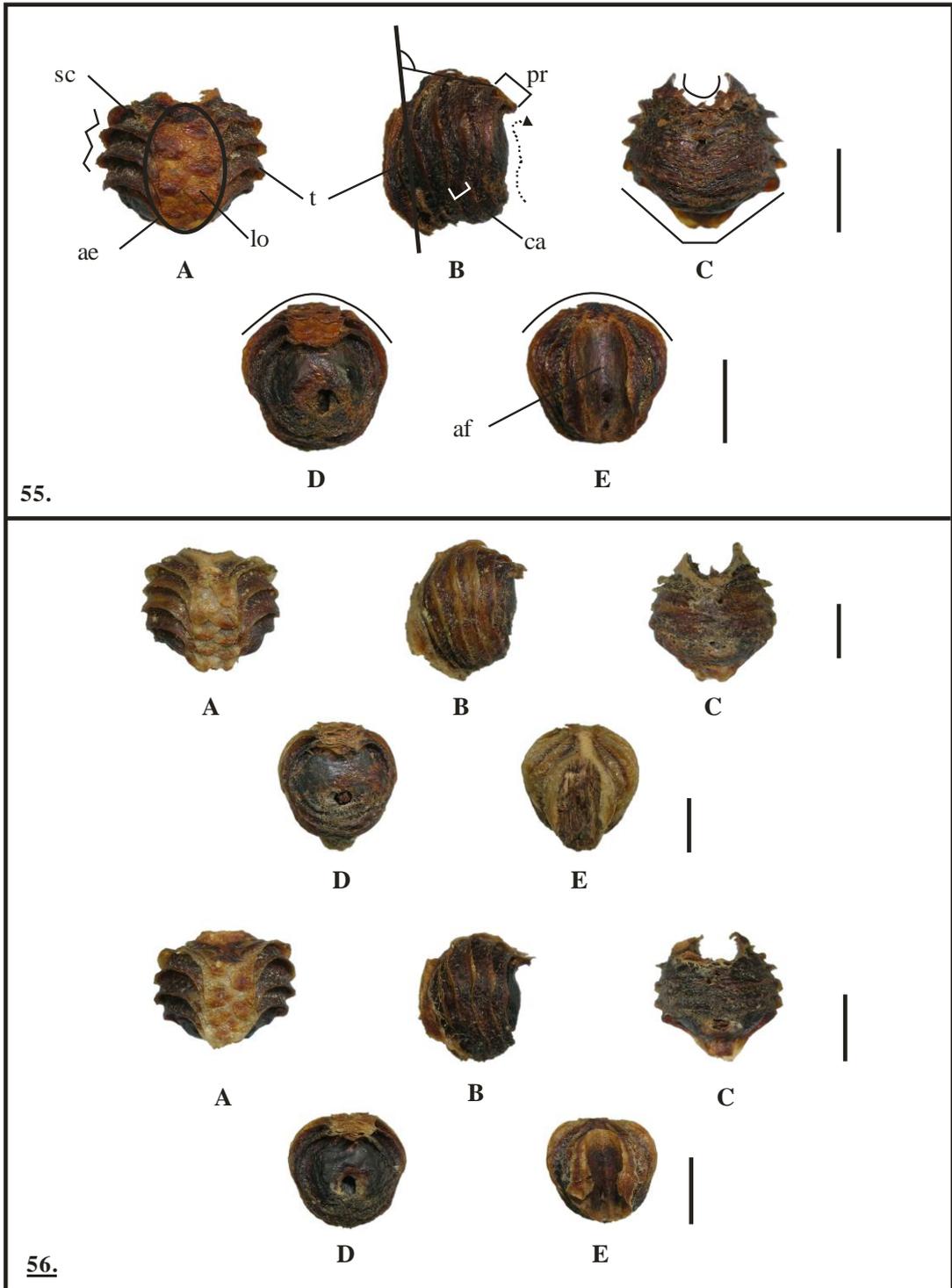
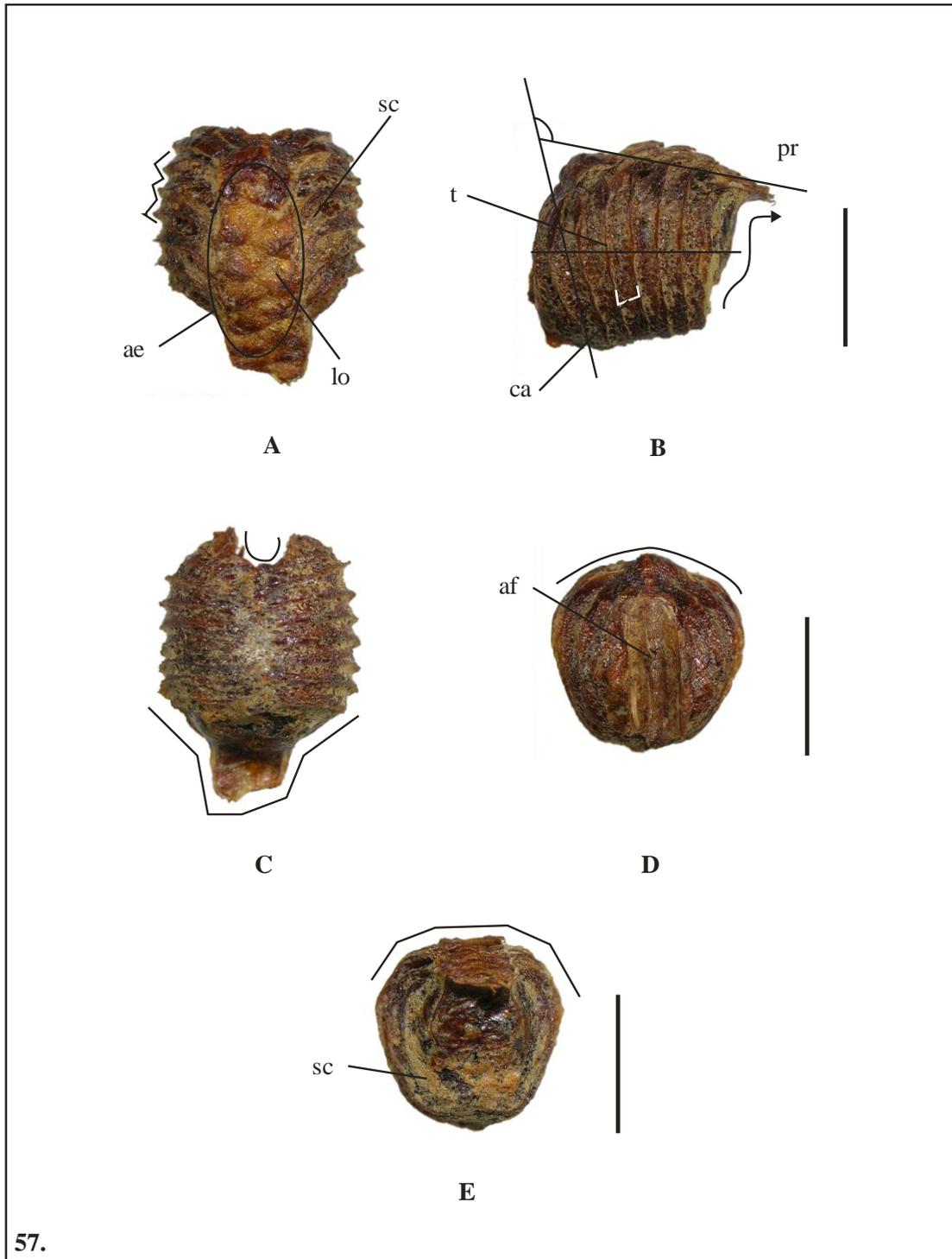


FIGURA 55-56.- Ooteca de *Vates weyrauchi* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. **E.** Vista posterior. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **lo** = lengüeta operculante; **sc** = secreción cobertora; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **af** = área de fijación. Escala = 5 mm.



57.

FIGURA 57.- Ooteca de *Zoolea lobipes* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. **E.** Vista posterior. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **lo** = lengüeta operculante; **sc** = secreción cobertora; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **af** = área de fijación. Escala = 10 mm.

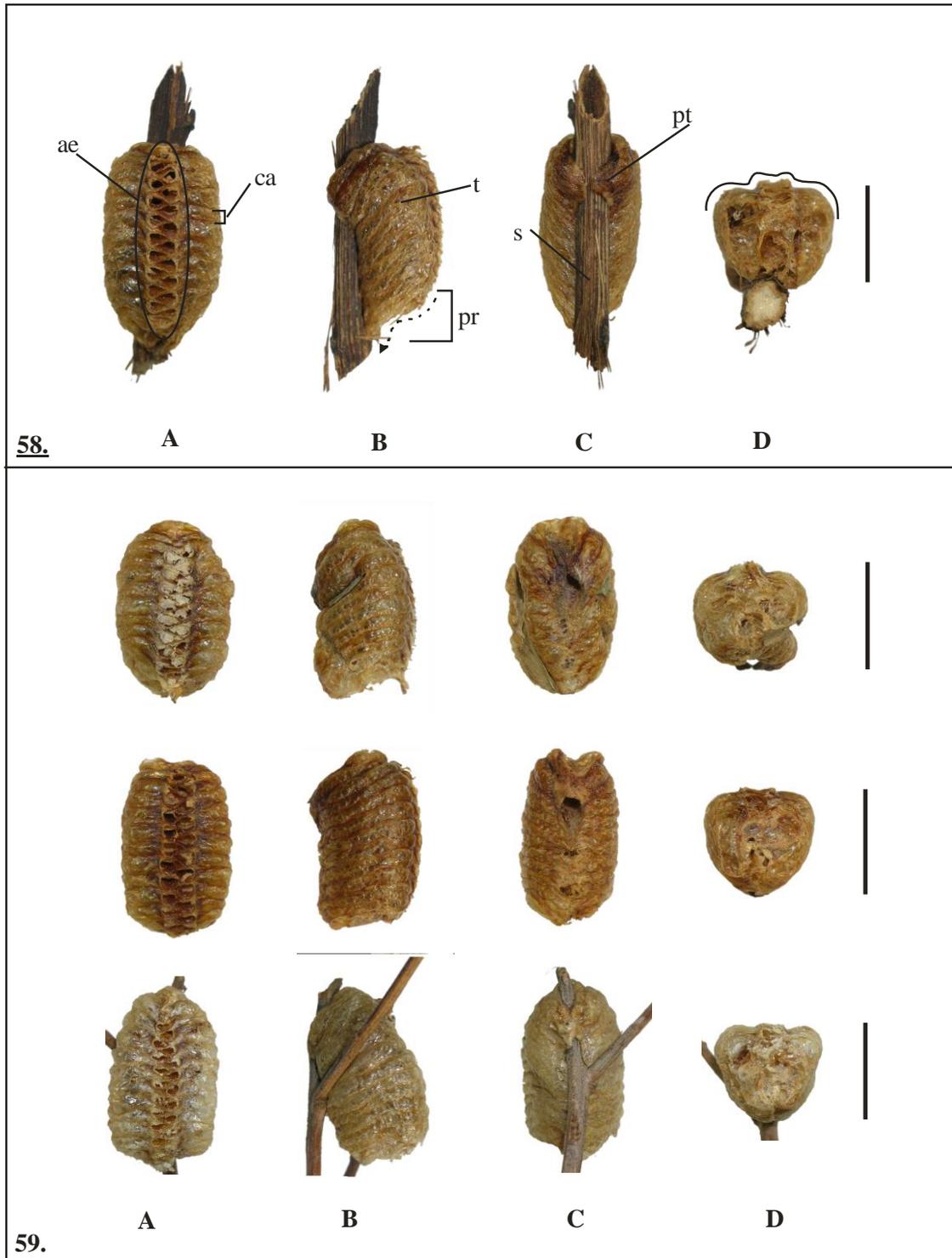


FIGURA 58-59.- Ooteca de *Pseudovates peruviana* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **pf** = proceso de fijación; **s** = sustrato. Escala = 10 mm.

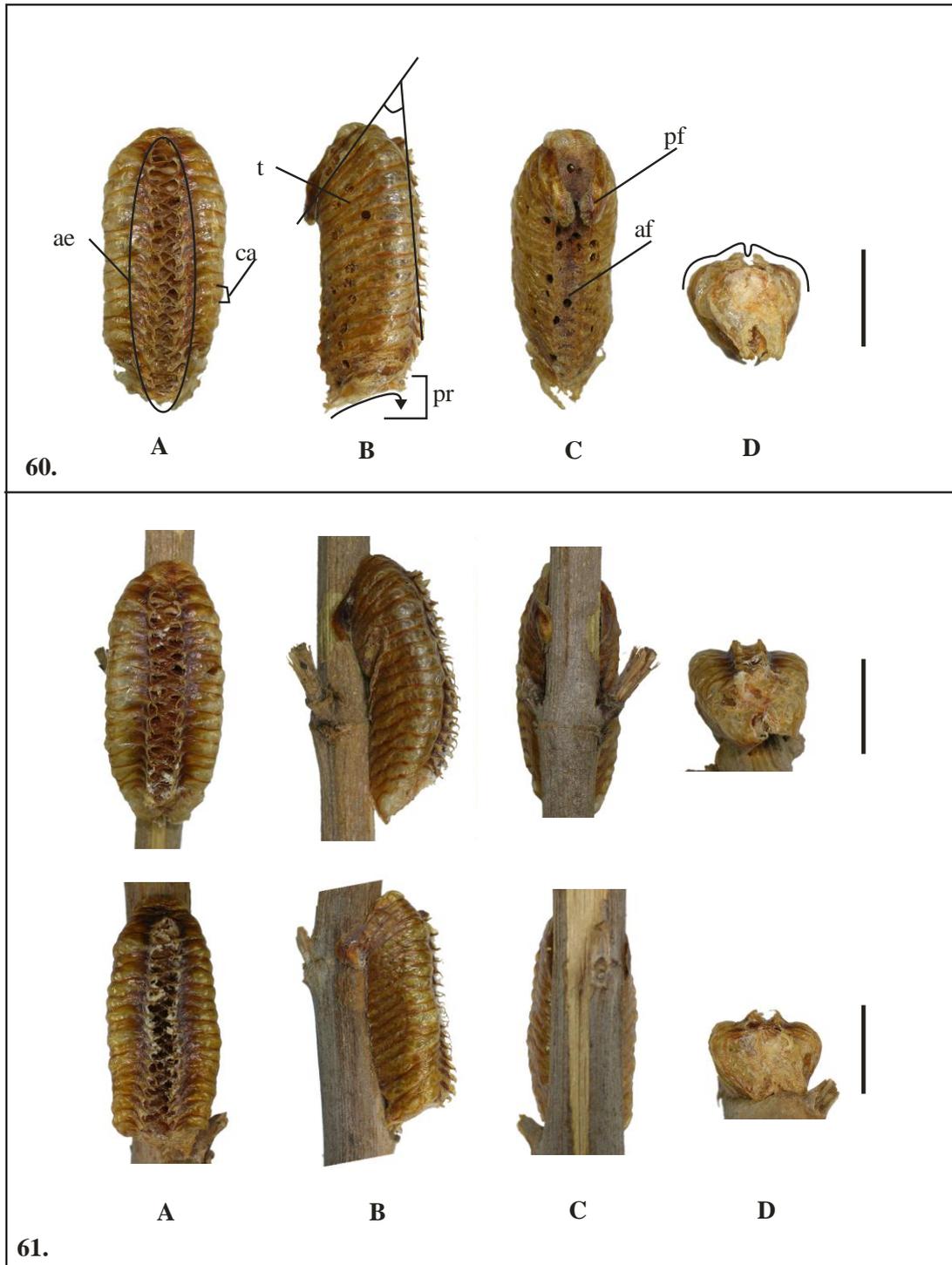


FIGURA 60-61.- Ooteca de *Phyllovates stollii* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **pf** = proceso de fijación; **af** = área de fijación; **s** = sustrato. Escala = 10 mm.

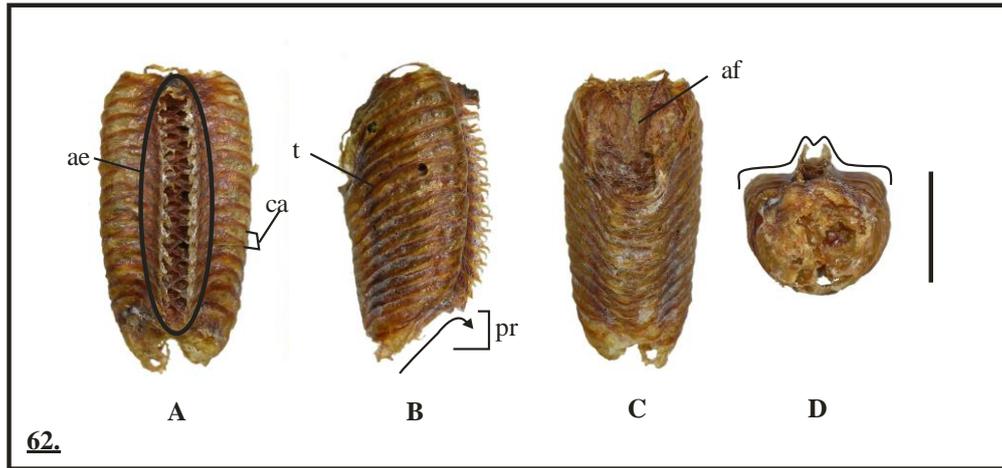


FIGURA 62.- Ooteca de *Phyllovates brasiliensis* A. Vista dorsal. B. Vista lateral. C. Vista ventral. D. Vista frontal. Abreviaturas: ae = área de emergencia; ca = cámara; t = tabique; pr = proceso residual; af = área de fijación. Escala = 10 mm

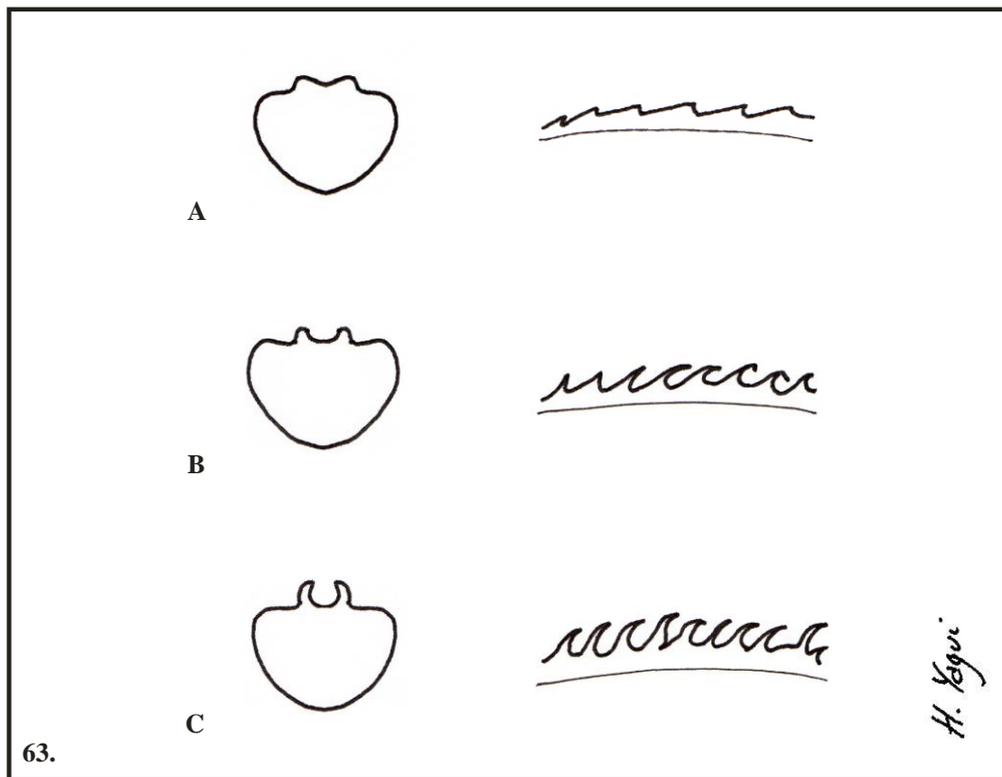


FIGURA 63.- Imagen izquierda: Sección transversal. Imagen derecha: Área de emergencia - Vista lateral. (Diagramas). A. Ooteca de *Pseudovates peruviana*. B. Ooteca de *Phyllovates stollii* C. Ooteca de *Phyllovates brasiliensis*

SUBFAMILIA PHOTINAINAE Giglio-Tos, 1919
(Fig. 64-83)

Incluye especies muy variables en cuanto a tamaño y morfología. Por lo general son de coloración verde (a veces parda). La subfamilia se caracteriza por poseer cinco ó más espinas externas en los fémures anteriores. Actualmente la subfamilia está compuesta por 12 géneros repartidos en 2 tribus: Photinaini y Coptopterigini. Sin embargo, estudios recientes basados en evidencia molecular, han demostrado que Photinaini es en realidad una agrupación parafilética y ambas tribus no están relacionadas. Interesantemente, el análisis de las ootecas parece confirmar dicha divergencia, ya que ambas tribus muestran ootecas de estructura y forma muy diferentes. Se examinaron ootecas de los géneros *Macromantis* Saussure, 1871; *Chromatophotina* Rivera, 2010, *Metriomantis* Saussure & Zehntner, 1894; *Paraphotina* Burmeister, 1838, *Orthoderella* Giglio-Tos, 1897 (todos en Photinaini) y *Coptopteryx* Saussure, 1869 y *Brunneria* (ambos en Coptopterigini) (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo *et al.*, 2007). De todos los géneros mencionados, solo *Brunneria* no está reportado para el Perú.

Macromantis Saussure, 1871
(Fig.64-67)

Comprende las especies de mayor tamaño en el hemisferio oeste (normalmente de 9-11 cm.). Coloración verde. Contextura relativamente delgada en los machos y robusta en las hembras. Distribuido desde Centroamérica hasta Sudamérica tropical. Incluye 4 especies, *Macromantis hyalina* (De Geer, 1773); *Macromantis ovalifolia* (Stoll, 1813); *Macromantis nicaraguae* Saussure and Zehntner, 1894 y *Macromantis saussurei* Roy, 2002. Las tres primeras especies han sido citadas para Perú (Roy, 2004).

***Macromantis* sp 1**

Descripción de la ooteca (Fig. 64-65):

Ooteca con extremo anterior color verde pardo de diferentes tonalidades. Gradualmente hacia el extremo distal el color se degrada hasta un amarillo ocre. Presencia de cuatro franjas suturales resultantes de la intersección de las cámaras de huevos, dos de estas suturas son muy cortas y cercanas al área de emergencia y dos más largas a los lados de la

ooteca; dichas suturas pueden tener mayor pigmentación en algunas ootecas. (Fig. 64 A-B). Tamaño bastante grande y de forma acuminada, abarilada, ancha en la parte anterior y en punta en la parte distal. Bastante abultada al inicio, se vuelve más angosta hacia el extremo distal de manera gradual (Fig. 64, 65). Márgenes arqueados y limite de las cámaras bien marcados y sobresalientes. Estrechamiento del margen ventral para formar el proceso residual, el cual es filiforme, bifurcado y dirigido hacia abajo (Fig. 64B, 65B). Ooteca fijada en ramas delgadas y adherida al sustrato por su extremo anterior inferior. Fijación interior y envolvente, con área del mismo color o más oscura y dura que el resto de la ooteca. (Fig. 64C, D). Disposición suspendida formando ángulo de 90°-130° con el sustrato (Fig. 64B). Área de emergencia compuesta, ligeramente sobresaliente, operculada, en línea muy delgada, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 64A, 65A). Posee 46-52 orificios de salida intercalados, ligeramente acuminados y aplanados. Cada orificio ocupa todo el ancho del área de emergencia. Al inicio del área los orificios son cortos, alternados, no operculados y no ocupan todo el ancho del área de emergencia, hacia el final los orificios desaparecen gradualmente y se forma una estructura similar a cámaras transversales. Los orificios son protegidos por lengüetas operculantes formadas por la unión de dos tabiques consecutivos que se fusionan (Fig. 64A, 65A). Las lengüetas son delgadas, muy flexibles, largas y triangulares (Fig. 68D) permaneciendo en posición abierta luego de la eclosión de las ninfas. Notoria disposición de las lengüetas a ambos lados del área de emergencia especialmente al finalizar la ooteca, al inicio se superponen entre sí pero poco a poco se van separando con cierta orientación hacia los costados en forma de V invertida (Fig. 64A). Superficie de la ooteca rugosa, ligeramente áspera y apergaminada. Pared externa muy compresible, menos compresible cerca del área de fijación. Espacios aéreos en forma de pequeñas burbujas de aire visibles externamente y distribuidas a lo largo de toda la ooteca.

Medidas (en mm)

Largo, 51.7-57.2; ancho, 29.45-32.45; alto, 27.75-29.8; perímetro, 92.1-96.5; largo área de emergencia, 40-45.45; ancho área de emergencia, 3.95-4.2.

Número de cámaras:

54-62 aproximadamente.

Material examinado:

3 ootecas (San Ramon-Junín, Tambopata-Madre de Dios).

***Macromantis* sp 2**

Descripción de la ooteca (Fig. 66):

Ooteca color amarillo ocre. Presencia de dos franjas suturales oscuras resultantes de la intersección de las cámaras de huevos. Fijación en ramas. Tamaño mediano de forma acuminada, ligeramente triangular, ancha en la parte anterior y en punta en la parte posterior. Ooteca bastante abultada al inicio, se vuelve más angosta hacia el extremo distal de manera gradual (Fig. 66). Márgenes casi rectos exceptuando el margen ventral. Cámaras sobresalientes marcadas en la superficie externa de la ooteca. Ooteca fijada al sustrato por su extremo anterior inferior, ligeramente hacia la parte ventral (Fig. 66D). Material de fijación mucho más dura y oscura que el resto de la ooteca. Disposición suspendida formando ángulo de 129° con el sustrato. Área de emergencia compuesta, expuesta, ligeramente sobresaliente, operculada, en línea regular, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 66A). Posee 30 orificios de salida ligeramente acuminados y aplanados. Cada orificio ocupa casi todo el ancho del área. Al inicio del área los orificios son más cortos alternados y con lengüetas más cortas. Similar a la ooteca descrita previamente. Los tabiques se prolongan entrando al área de emergencia, luego se bifurcan y forman un orificio. En la prolongación, antes de bifurcarse, está una lengüeta operculante delgada, muy flexible y triangular (Fig. 68D). Entre orificios se encuentra un espacio que los separa, estos son confundibles con los orificios de salida. Superficie rugosa, ligeramente áspera y apergaminada. Pared externa muy compresible, menos compresible cerca del área de fijación. Espacios aéreos o burbujas de aire visibles externamente, grandes y distribuidas a lo largo de la ooteca.

Medidas (en mm)

Largo, 33.9; ancho, 22.4; alto, 23.4; perímetro, 71.85; largo área de emergencia, 30.25; ancho área de emergencia, 4.9.

Número de cámaras:

34 aproximadamente.

Material examinado:

1 ooteca (Chanchamayo-Junín)

***Macromantis* sp 3**

Descripción de la ooteca (Fig. 67):

Ooteca color verde oliva amarillento, ligeramente perlado. Presencia de dos franjas suturales oscuras resultantes de la intersección de las cámaras de huevos. Fijada en ramas delgadas. Ooteca grande de forma acuminada, abarrilada, ancha en la parte anterior y en punta en la parte posterior (Fig. 67). Bastante abultada al inicio, se vuelve más angosta hacia el extremo distal con un súbito estrechamiento de los márgenes laterales (Fig. 67B). Márgenes dorsal y ventral arqueados. El margen anterior o proximal casi recto. Cámaras sobresalientes marcadas en la superficie de la ooteca. Proceso residual presente, hacia abajo, curvo, filiforme, bifurcado y con ápices engrosados (Fig. 67B). Ligeramente hundimiento en la parte ventral antes de formado el proceso residual (Fig. 67B). Ooteca fijada al sustrato por su extremo anterior inferior, ligeramente hacia la parte ventral. Fijación interior envolvente, con área del mismo color o más oscura y dura que el resto de la ooteca, no diferenciable (Fig. 67 C-D). Disposición suspendida formando ángulo recto con el sustrato. Área de emergencia compuesta, ligeramente sobresaliente, operculada, en línea muy delgada, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 67A). Posee 37 orificios de salida intercalados, ligeramente acuminados y aplanados. Cada orificio ocupa todo el ancho del área especialmente al medio del área de emergencia. Similar a las descritas anteriormente. Los orificios son protegidos por lengüetas operculantes (Fig. 67A). Las lengüetas son largas, delgadas, muy flexibles, y de forma triangular (Fig. 67B). Notoria disposición a ambos lados del área de emergencia especialmente al finalizar la ooteca (Fig. 68D). Superficie rugosa, ligeramente lisa y apergaminada. Pared externa muy compresible, excepto cerca del área de fijación. Espacios aéreos o burbujas de aire visibles externamente.

Medidas (en mm)

Largo, 35.75; ancho, 24.45; alto, 25.2; perímetro, 77.45; largo área de emergencia, 31.5; ancho área de emergencia, 4.25.

Número de cámaras:

40 aproximadamente.

Material examinado:

1 ooteca (Requena-Lotero).

***Metriomantis* Saussure & Zehntner, 1894**
(Fig.69-70)

Contiene especies de tamaño mediano y normalmente de color verde. Contextura delgada en los machos y algo robusta en las hembras. Machos con abundante y densa pilosidad en las patas medias y posteriores, fémures anteriores con 6 espinas externas. Género distribuido en Sudamérica tropical. Se citan 6 especies para la región, de las cuales *Metriomantis boliviana* Lombardo, 1999 y *Metriomantis occidentalis* Lombardo, 1999 son citadas para Perú (Rivera, 2003, 2004). Se examinaron ootecas de *M. boliviana*.

Metriomantis boliviana es un mántido de cuerpo verde intenso a pardo verdoso. Conocida también para el norte de Bolivia.

Descripción de la ooteca (Fig. 69-70):

Ooteca con su extremo anterior de color pardo verdoso tomando gradualmente un color pardo naranja hacia el extremo opuesto. Fijada sobre ramas delgadas. Ooteca mediana de forma abarrilada, muy semejante a una cápsula, ligeramente alargada con borde anterior bastante redondeado y distal en punta (Fig. 69, 70). Márgenes laterales arqueados y dorsoventrales casi rectos (Fig. 69B, 70B). La ooteca se estrecha hacia la parte dorsal para formar el área de emergencia. Extremo proximal redondeado y extremo distal en punta. Margen ventral abultado hacia el final estrechándose para formar el proceso residual. Cámaras ligeramente sobresalientes hacia el dorso. El proceso residual se forma por la unión final de las paredes laterales del área de emergencia (Fig. 69 A-B, 70A-B). Ooteca fijada al sustrato por el ángulo de su extremo anterior ventral. Fijación externa envolvente o semienvolvente dependiendo del sustrato. El área por donde se fija suele ser más oscura y dura (Fig. 69, BC; 70B-C). Disposición suspendida formando ángulo de 120°-141° con el sustrato. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, en línea regular al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 69A, 70A). Posee 28-37 orificios de salida casi

circulares, alternados y ligeramente orientados hacia el extremo distal; formados por paredes laterales y transversales bastante sobresalientes y fusionadas (Fig. 69D, 70D) Superficie externa lisa y muy suave. Pared externa no compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 12.4-21.5; ancho, 10.1-10.75; alto, 11.35-12.1; perímetro, 34-36.64; largo área de emergencia, 15.6- 20.2; ancho área de emergencia, 2.3-3.1.

Número de cámaras:

34-40 cámaras.

Material examinado:

4 ootecas (Tambopata.Madre de Dios, La Merced-Junín, San Ramón-Junín).

Orthoderella Giglio-Tos, 1897
(Fig. 71-72)

Incluye especies de tamaño pequeño a mediano. Coloración verde o parda, de cuerpo aplanado, cabeza prognata y con un gran desarrollo del vértex y tubérculos yuxtaoculares. Genero distribuido mayormente al sur de Sudamérica. *Orthoderella* ha sido recientemente revisado e incluye cuatro especies, una de las cuales ocurre en Perú: *Orthoderella delucchii* Rivera, 2003 (Roy & Stiewe, 2011). Sin embargo, se examinaron ootecas de *Orthoderella ornata* Giglio-Tos, 1897, especie muy común al sur de Sudamérica (Roy & Stiewe, 2011).

Orthoderella ornata es una especie distribuida en Brasil, Bolivia, Argentina y Paraguay.

Descripción de la ooteca (Fig. 71-72):

Ooteca pardo oscuro, pardo ocre y con área de fijación más oscura. Fijada sobre tallos, ramas muy delgadas, peciolo de hojas, etc. Ooteca pequeña de forma similar a la de *M. boliviana*, abarrilada, parecida a una cápsula, en ocasiones algo globular (Fig. 71B, 72B) u ovalada, con borde anterior bastante redondeado y posterior en punta (Fig. 71, 72), ligeramente alargada y en ocasiones deprimida lateralmente. Márgenes dorsal usualmente

fuertemente curvado (Fig. 71B, 72B). La ooteca se estrecha hacia la parte dorsal para formar un área de emergencia sobresaliente (Fig. 71D, 72D). A diferencia de *M. boliviana*, el proceso residual se forma sin la unión de las paredes laterales del área de emergencia y éste puede presentar un remate filiforme. Ooteca adherida al sustrato por el ángulo de su extremo anterior ventral. Fijación externa envolvente o semienvolvente dependiendo del sustrato (Fig. 71 B-D, 72B-D). Disposición suspendida formando ángulo de 142°- 111° con el sustrato. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, en línea regular al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 71A, 72A). Posee 18-26 orificios de salida acuminados algunos triangulares, alternados, ligeramente orientados hacia el extremo distal. Orificios formados por paredes laterales y transversales sobresalientes y fusionadas. Se forma un sutil hundimiento a lo largo y al medio del área de emergencia, donde convergen los ápices de los orificios (Fig. 71D, 72-D). Superficie externa lustrosa, casi lisa y suave. Pared externa no compresible, muy dura a lo largo de toda la ooteca.

Medidas (en mm)

Largo, 9.9-15.9; ancho, 6.3-7.6; alto, 6.85-9; perímetro, 20.9-25-25; largo área de emergencia, 8.25-13.55; ancho área de emergencia, 1.5-2.1.

Número de cámaras:

22-30 cámaras.

Ootecas muy variables entre sí, especialmente por el color y ancho o largo de la ooteca.

Material examinado:

14 ootecas (Cordillera Naranjo-Paraguay).

***Chromatophotina* Rivera, 2010**
(Fig. 73-74)

Recientemente descrito (Rivera, 2010). Se distingue de otros Photinainae por la distintiva coloración brillante en amarillo-naranja de las alas metatorácicas de las hembras. Incluye dos especies, *Chromatophotina cofan* Rivera, 2010 para Ecuador y *Chromatophotina awajun* Rivera 2010 para Perú.

Chromatophotina awajun es una especie pequeña de coloración verdosa que se distribuye en el norte de Perú, en tierras bajas de bosques lluviosos y bajas montañas (Rivera, 2010).

Descripción de la ooteca (Fig. 73-74)

Ooteca pardo ocre oscuro, pardo ocre o pardo ocre naranja. En ocasiones con paredes externas lo bastante translúcidas como para ver los huevos. Fijación sobre el peciolo de las hojas u otras estructuras delgadas. Ooteca pequeña de forma muy semejante a *Orthoderella ornata* (Fig. 73, 74). Márgenes laterales y dorsoventrales arqueados o casi rectos. La ooteca se estrecha hacia la parte dorsal para formar el área de emergencia (Fig. 73D, 74D). Cámaras bastante sobresalientes y marcadas en la superficie de la ooteca (Fig. 74A). Adherida al sustrato en su ángulo, por su extremo anterior ventral. Fijación externa semienvolvente o no envolvente dependiendo del sustrato (Fig. 73 A-D, 74 A-D). Disposición suspendida formando ángulo de 90°- 136° con el sustrato. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, en línea regular o irregular al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 73A, 74A). Posee 15-23 orificios de salida acuminados, algunos triangulares o redondeados y ligeramente orientados hacia el extremo distal, siendo éstos formados por la fusión de las paredes laterales y transversales y con un sutil hundimiento a lo largo y al medio del área de emergencia donde convergen los ápices de los orificios (Fig. 73D, 74D). Superficie externa lustrosa, suave y casi lisa. Pared externa delgada, no compresible o ligeramente compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 9.6-12.3; ancho, 5.4-7.1; alto, 5.6-8; perímetro, 16.7-23.15; largo área de emergencia, 7.64-10.75; ancho área de emergencia, 1.4-1.64.

Número de cámaras:

16-26

Material examinado:

4 ootecas (Bagua-Amazonas), la mayoría obtenidas en laboratorio.

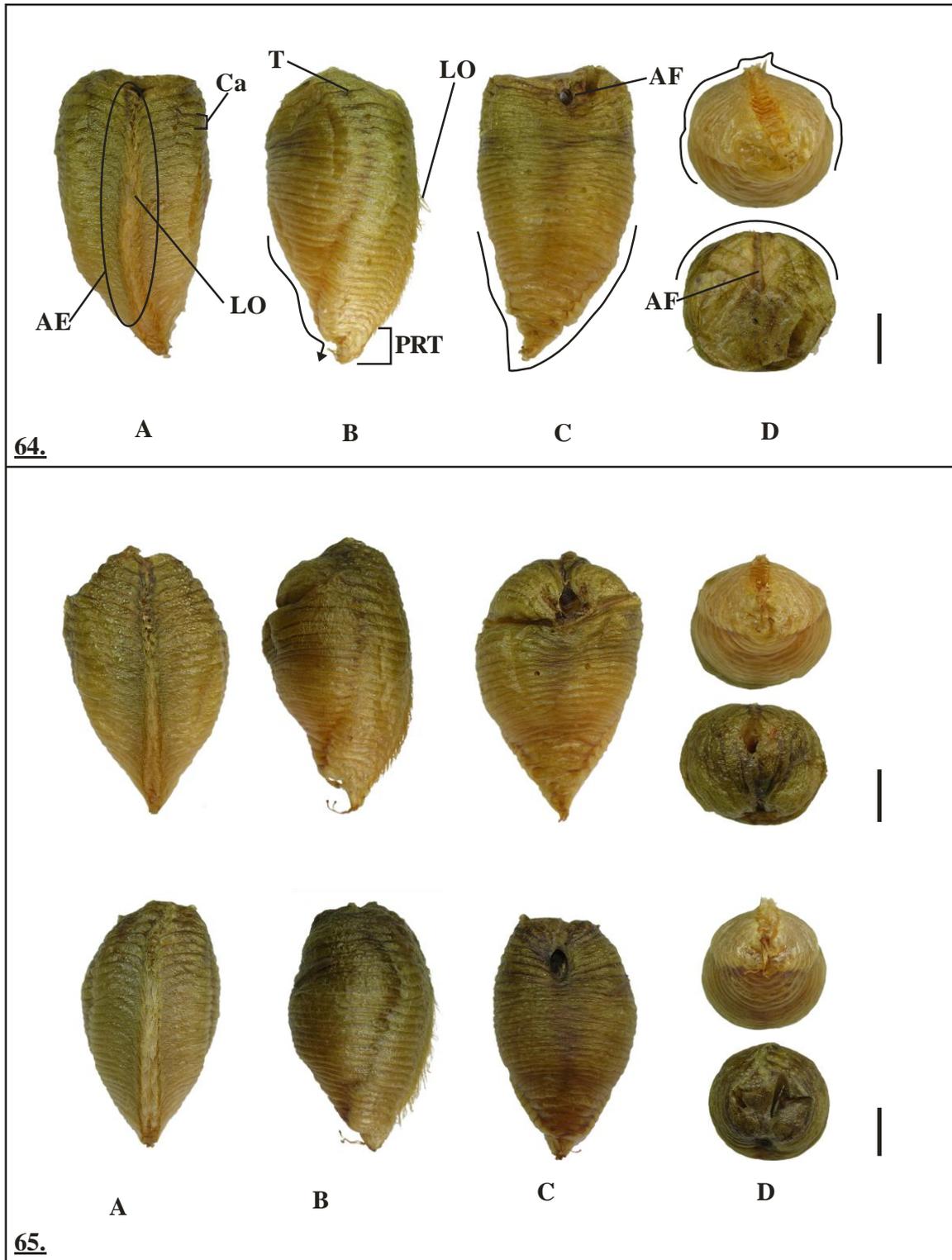
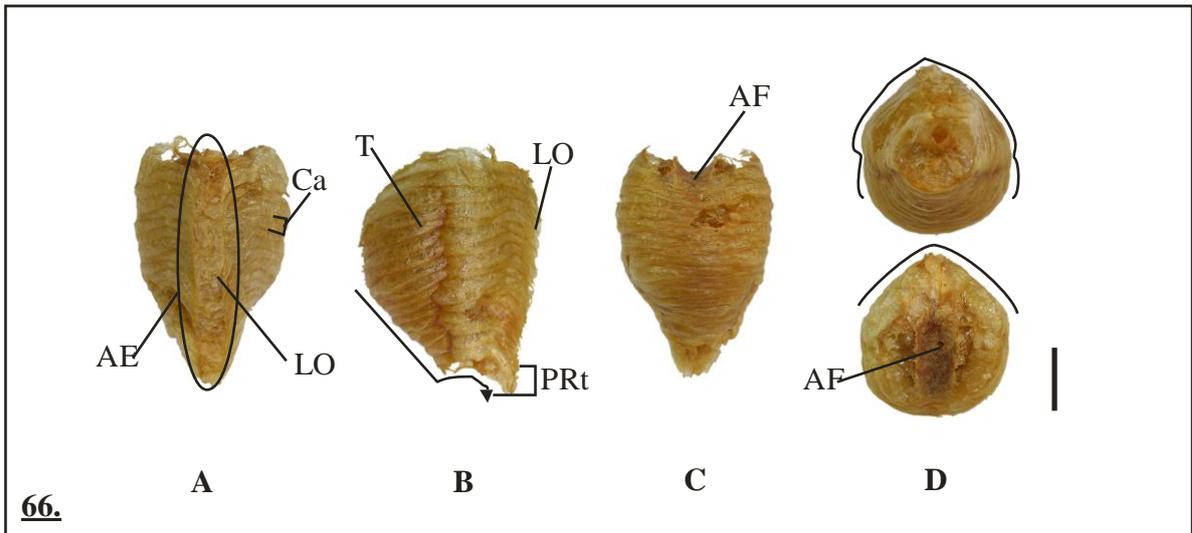
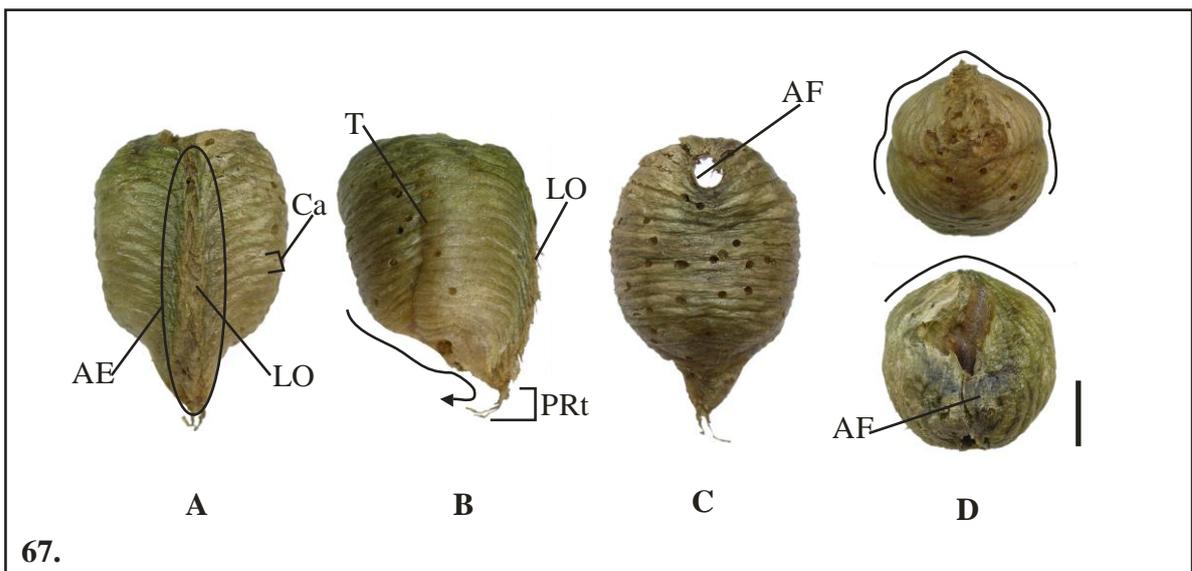


FIGURA 64-65.- Ooteca de *Macromantis sp 1* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal y posterior. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **lo** = lengüeta operculante; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **af** = área de fijación. Escala = 10 mm.



66.

FIGURA 66.- Ooteca de *Macromantis sp 2* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal y posterior. Escala = 10 mm.



67.

FIGURA 67.- Ooteca de *Macromantis sp 3* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal y posterior. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **lo** = lengüeta operculante; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **af** = área de fijación. Escala = 10 mm.

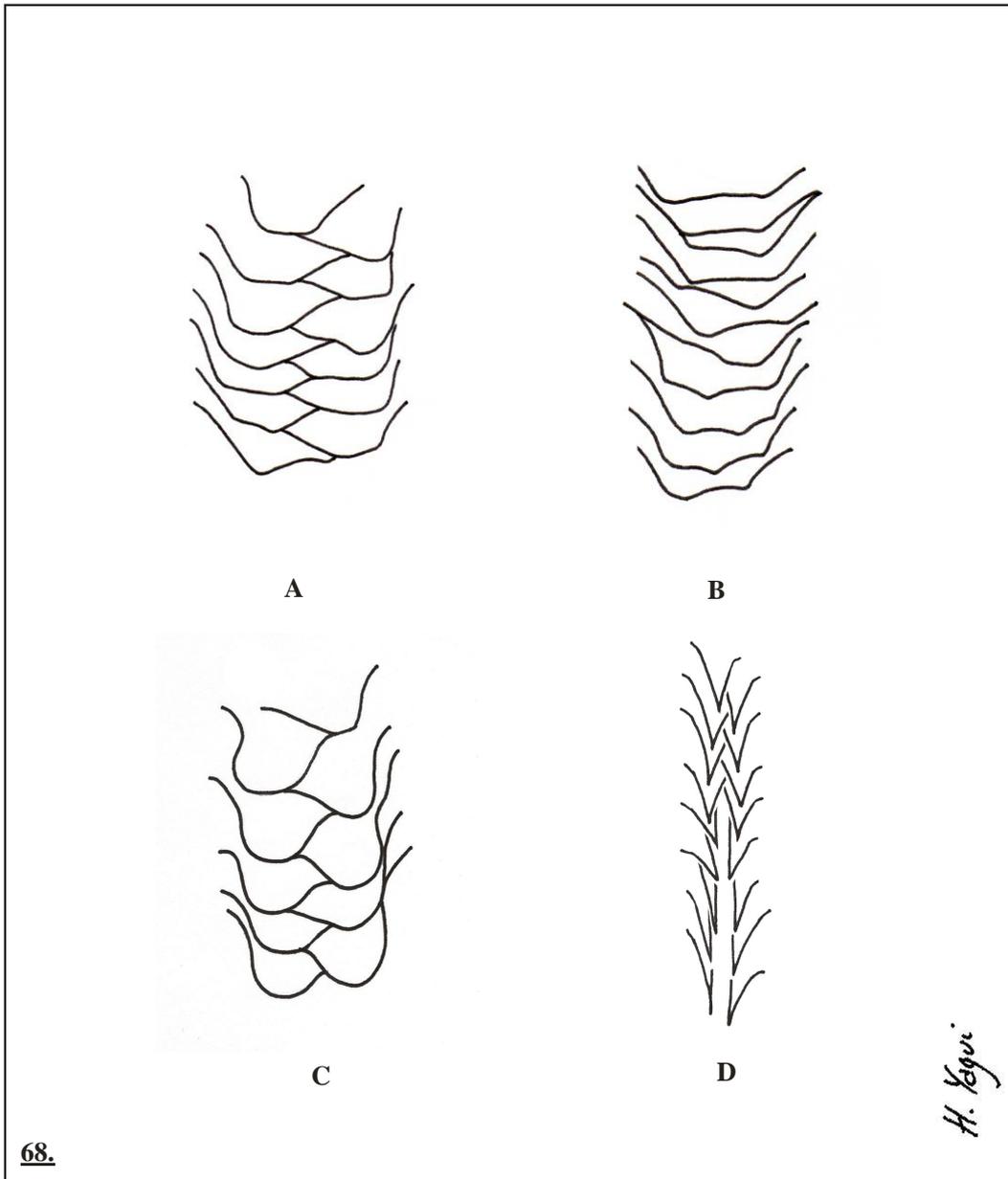


FIGURA 68.- Tipos de lengüetas operculantes en la Familia Mantidae (Diagramas).
A. Lengüetas operculantes tipo en las ooteca de *Oxyopsis*, *Pseudoxyops* y *Parastagmatoptera* (Subfamilia Stagmatopterinae). **B.** Lengüetas operculantes tipo en la ooteca de *Stagmatoptera* (Subfamilia Stagmatopterinae). **C.** Lengüetas operculantes tipo en las ooteca de *Vates* y *Zoolea* (Subfamilia Vatinae). **D.** Lengüetas operculantes tipo en las ooteca de *Macromantis* (Subfamilia Photininae).

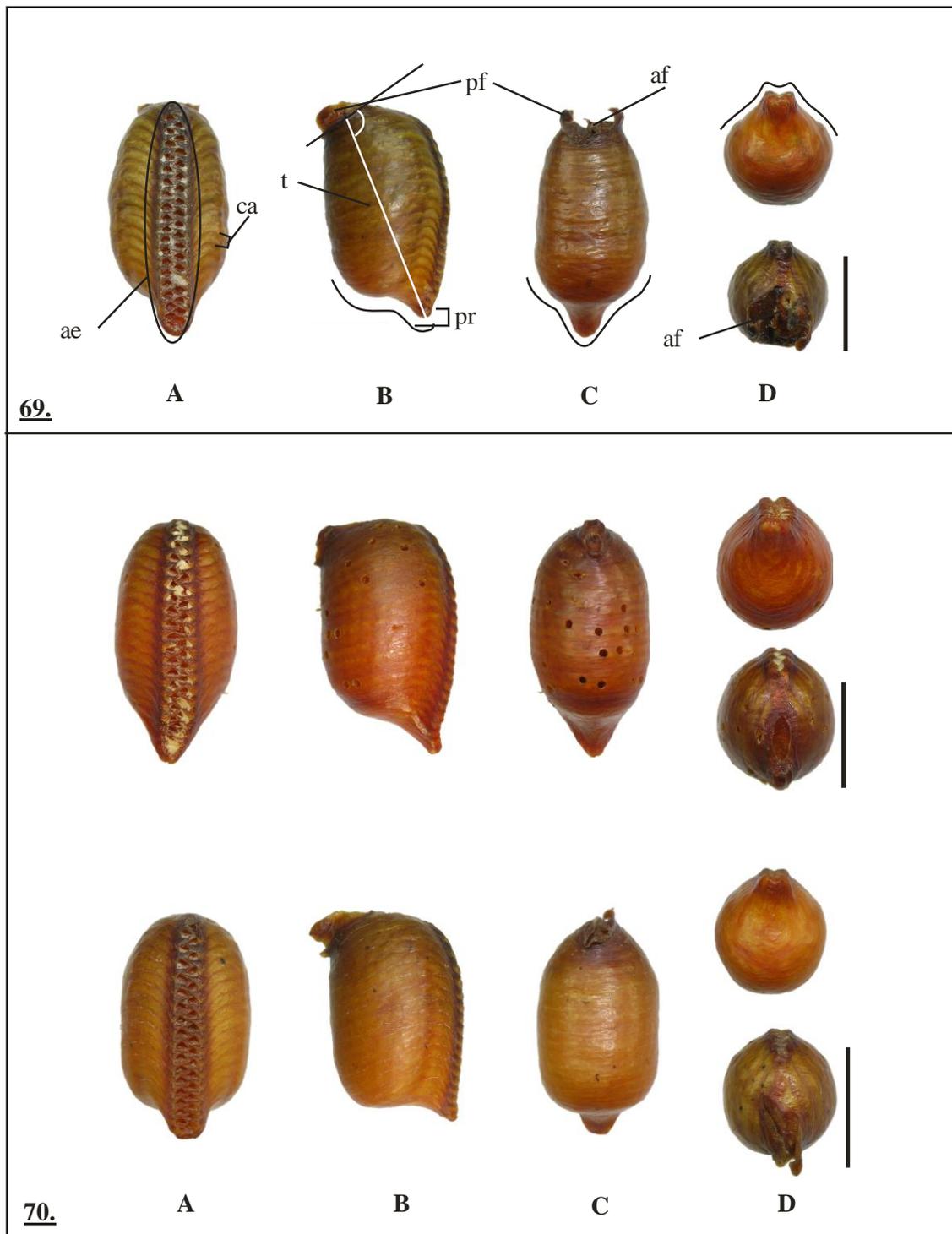


FIGURA 69-70.- Ooteca de *Metriomantis boliviana* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal y posterior. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **pf** = proceso de fijación; **af** = área de fijación. Escala = 10 mm.

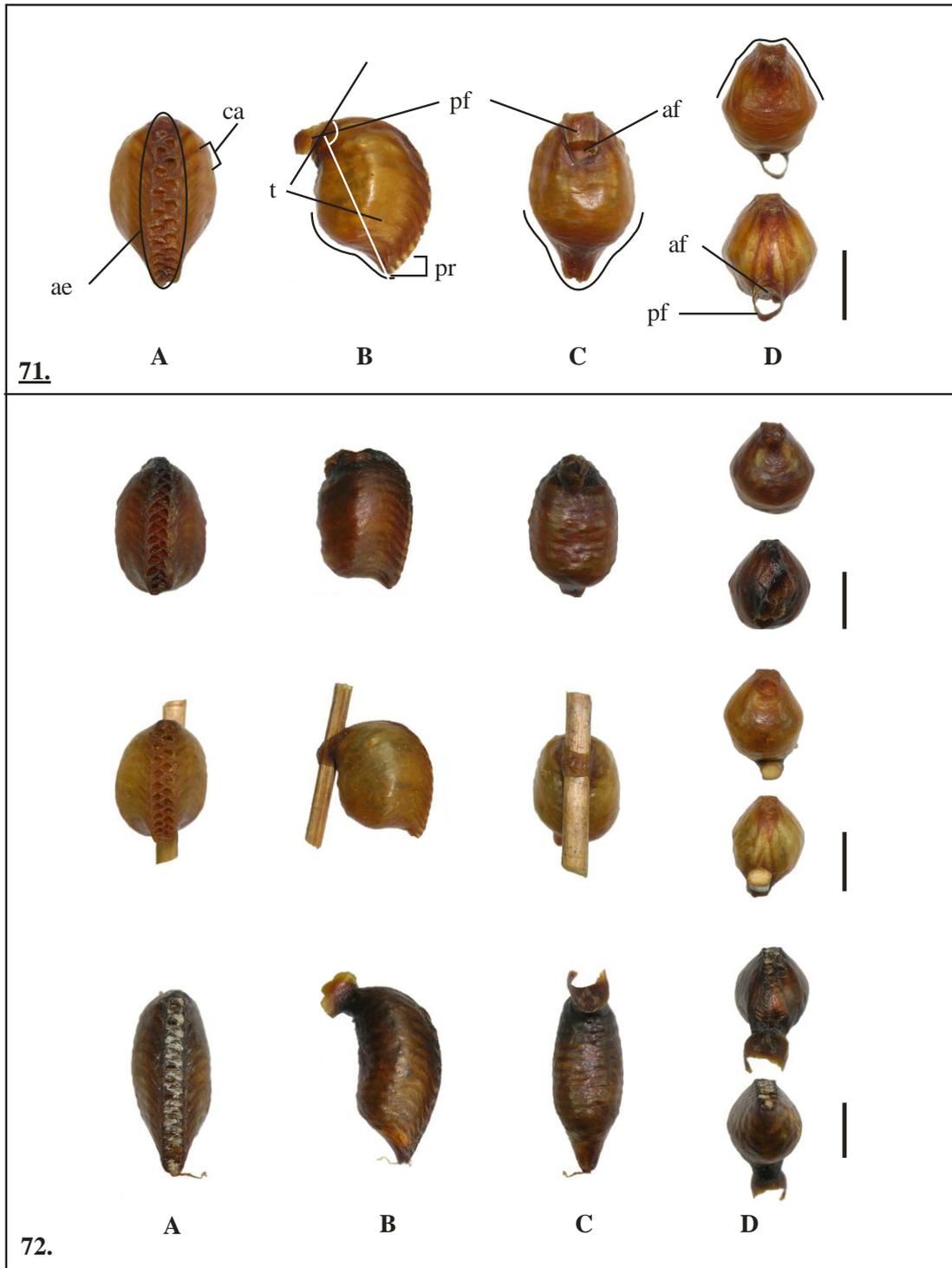


FIGURA 71-72.- Ooteca de *Orthoderella ornata* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal y posterior. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **pf** = proceso de fijación; **af** = área de fijación. Escala = 5 mm.

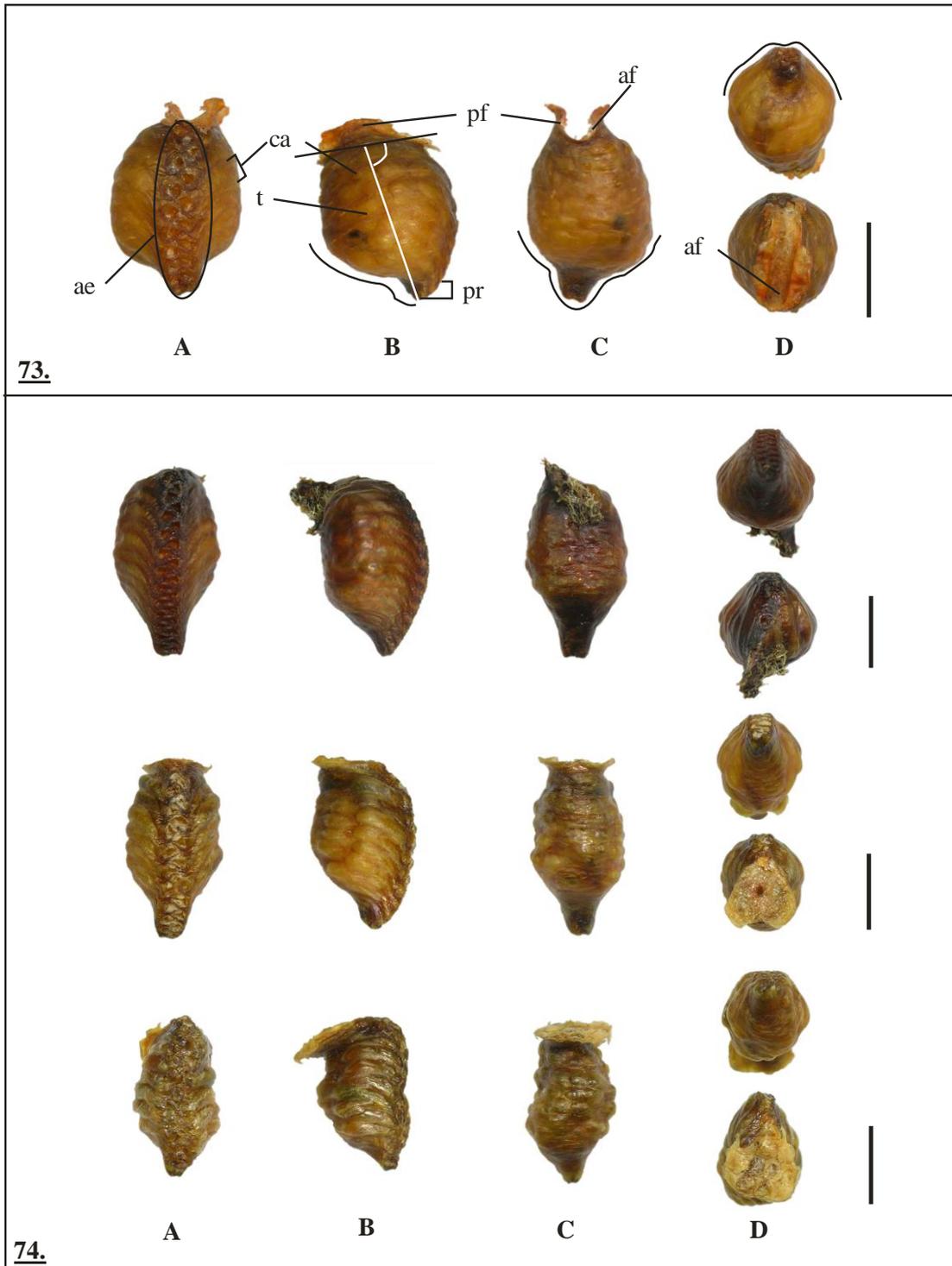


FIGURA 73-74.- Ooteca de *Chromatophotina awajun* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal y posterior. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pr** = proceso residual; **pf** = proceso de fijación; **af** = área de fijación. Escala = 5 mm

***Coptopteryx* Saussure, 1869**
(Fig. 75-79)

De gran diversificación, incluye especies de tamaño mediano a grande con cuerpo relativamente esbelto y dimorfismo sexual muy marcado. Distribución principalmente en Sudamérica austral. Con mayor diversificación en regiones sureñas y templadas de Sudamérica, en países tales como Chile, Argentina, Paraguay, Uruguay y sur de Bolivia y Brasil. Hembras carentes de alas metatorácicas y con las mesotorácicas extremadamente reducidas; machos normalmente alados. Incluye 20 especies con una única ocurrente en el Perú: *Coptopteryx brevipennis* Beier, 1958 (Ehrmann, 2002; Rivera, 2004; Agudelo et al., 2007).

Coptopteryx brevipennis es una especie mediana de cuerpo en general verde claro a oscuro. Conocida solo para el Perú y aparentemente endémica de los bosques secos interandinos del departamento de Ayacucho (Rivera & Novoa, 2003)

Descripción de la Ooteca (Fig. 75-76)

Ooteca color pardo ocre en diferentes tonalidades o pardo ocre naranja, color más intenso en el dorso. Secreción cobertora color pardo grisáceo o pardo verdoso. Fijada sobre troncos u otras superficies rectas o con ligera curvatura. Ooteca mediana, rectangular con extremos ligeramente más angostos (vista dorsal) (Fig. 75, 76). Alargada y comúnmente comprimida lateralmente (Fig. 75B, 76B). La ooteca frecuentemente se estrecha hacia el dorso formando a lo largo un área libre de secreción cobertora (Fig. 75A, 76A). Margen dorsal y ventral casi recto. Cámaras sobresalientes marcadas en la superficie exterior de la ooteca. El extremo distal disminuye gradualmente para formar una proyección hacia arriba de forma cónica y corta; las paredes que forman la proyección tienden a horquillarse (Fig. 75B, 76B). Adherida al sustrato a lo largo de su área ventral. Fijación externa no envolvente, con material de fijación igual al material blando que cubre la ooteca (Fig. 75C, 76C). Disposición echada con proyección formando ángulo agudo de 11°- 61° con el sustrato. Área de emergencia simple modificada en una proyección (Fig. 75B, 76B). Dentro del único orificio de salida sobresalen 4 o más lengüetas largas y triangulares. Secreción cobertora adherida sobre los tabiques de la ooteca, confiriendo a la superficie una textura rugosa y muy áspera. Ooteca no compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 14.6-24.5; ancho, 5.45-8; altura, 5.3-8.55 (del sustrato al dorso), 6.6-9.8 (del sustrato al extremo distal de la proyección; perímetro, 16.55-23.35 (cuerpo de la ooteca); largo proyección, 2.85-9.55.

Número de cámaras:

14-32 aproximadamente.

Material examinado:

8 ootecas (Huanta, Ayacucho).

***Coptopteryx* sp 1**

Descripción de la Ooteca (Fig. 77-78)

Ooteca color verde oliva, aclarándose gradualmente hacia la proyección. Fijada sobre ramas. Ooteca mediana, abultada, alargada o compacta, vista dorsalmente ligeramente acuminada. Disminuye gradualmente y hacia arriba, hasta acabar en una proyección distal tubular, corta y recta (Fig. 77, 78). Alrededor de la base de la proyección hay un hundimiento bastante marcado en la ooteca (Fig. 77D, 78D). Cámaras sobresalientes marcadas sobre la superficie externa de la ooteca. Adherida al sustrato a lo largo de su área ventral. Fijación interna semi-envolvente sin aparente material de fijación. (Fig. 77 C-D, 78 C-D). Disposición echada con proyección formando ángulo agudo de 40°-52° con el sustrato. Área de emergencia modificada en una proyección (Fig. 77B, 78B). El único orificio de salida presenta en su interior lengüetas largas y triangulares. Superficie rugosa, ligeramente áspera y apergaminada. Pared externa compresible. Espacios aéreos presentes al interior de la ooteca.

Medidas (en mm)

Largo total, 22.7-29.85; ancho, 15.85-17.05; altura, 15.55-16 (del sustrato al dorso), 17.15-17.95 (del sustrato al extremo distal de la proyección); perímetro, 49.35-54.65 (cuerpo de la ooteca); largo proyección, 4.65-4.8.

Número de cámaras:

38-40 cámaras.

Material examinado:

2 Ootecas (San Luis- Argentina).

***Coptopteryx* sp. 2**

Descripción de la ooteca (Fig. 79):

Ooteca color pardo verdoso, aclarándose gradualmente hacia la proyección distal. Proyección mucho más clara, color pardo. Fijada en la superficie de troncos. Ooteca de tamaño mediano, fusiforme, alargada y deprimida dorsoventralmente (Fig. 79A). Margen dorsal uniformemente curvado mientras que el ventral es plano (Fig. 79D). Cámaras y espacios sobresalientes, marcadas en la superficie externa de la ooteca. Proyección hacia arriba, tubular, corta y recta (Fig. 79B). Alrededor de la base de la proyección hay una depresión bastante marcada que sólo ocupa la parte ventral, hacia el dorso dicha depresión se vuelve menos aparente o desaparece (Fig. 79D). Ooteca adherida al sustrato a lo largo de su área ventral. Fijación externa no envolvente sin aparente material de fijación (Fig. 79C). Disposición echada con proyección formando ángulo agudo de 24° con el sustrato. Área de emergencia modificada en una proyección (Fig. 79B), semejante a las muestras anteriores. Orificio con 1 lengüeta larga y triangular en su interior. Superficie externa rugosa, ligeramente áspera y apergaminada. Pared externa compresible. Presencia de espacios aéreos o burbujas de aire alrededor de las cámaras de huevos.

Medidas (en mm)

Largo total, 20.15; ancho, 10.8; altura, 7.3 (del sustrato al dorso), 7.5 (del sustrato al extremo distal de la proyección); perímetro, 29.5 (cuerpo de la ooteca); largo proyección, 3.2.

Número de cámaras:

36

Material examinado:

1 ooteca (San Luis-Argentina)

***Brunneria* Saussure, 1869**

(Fig. 80-83)

En el presente estudio se pudo examinar las ootecas de *Brunneria borealis* Scudder, 1896 y *Brunneria* sp.

Brunneria borealis es una especie distribuida en Canadá y Estados Unidos. Las ootecas de la especie se incluyen en el estudio a pesar de que la especie no es Neotropical por razones comparativas y por ser el género nativo de ésta región.

Descripción de la ooteca (Fig. 80-81):

La ooteca de *B. borealis* fue una de las pocas descritas por Breland & Dobson en 1947. La ooteca es muy semejante a *C. brevipennis* de color pardo oscuro o marrón oscuro. Secreción cobertora color pardo grisáceo sobre toda la ooteca exceptuando una delgada línea en el dorso. Área de fijación del mismo color que la secreción. Fijada a ramas de su mismo grosor. Ooteca compacta de tamaño mediano, rectangular con extremos ligeramente más angostos (vista dorsal) (Fig. 80, 81). Alargada y comúnmente comprimida lateralmente. La ooteca se estrecha hacia el dorso (Fig. 80D, 81D). Margen dorsal y ventral casi recto. Extremo proximal más angosto y con cierta curvatura. El extremo distal de la ooteca disminuye gradualmente para formar la proyección (Fig. 80B, 81B). Proyección hacia arriba, cónica y corta. Ooteca adherida al sustrato a lo largo de su área ventral. Fijación externa semi-envolvente. Presencia de un proceso de fijación al inicio de la parte ventral (Fig. 80C, 81C), dicho proceso no se presenta cuando la ooteca es colocada en superficies planas (Breland & Dobson, 1947). Disposición echada con proyección formando ángulo de 34°-45° con el sustrato. Área de emergencia modificada en una proyección (Fig. 80B, 81B). Orificio único con 4 o más lengüetas flexibles, largas y triangulares en su interior; éstas están distribuidas ordenadamente, intercaladas y superpuestas, unas más largas que otras. La proyección está compuesta por 2 paredes principales: una dorsal dura que termina en punta y una ventral flexible que se desprende

con facilidad. Secreción cobertora de distribución muy uniforme que alisa y suaviza la superficie de la ooteca. Ooteca no compresible.

Medidas (en mm):

Largo total, 12.45-19.05; ancho, 5.8-6.65; altura, 5.35-6.25 (del sustrato al dorso), 6.5-9.25 (del sustrato al extremo distal de la proyección); perímetro, 18.85-21.1 (cuerpo de la ooteca); largo proyección, 5.15-6.4.

Número de cámaras:

22-30.

Material examinado:

4 ootecas (Carolina del Norte, EEUU).

***Brunneria* sp.1**

Descripción de la Ooteca (Fig. 82-83):

Ooteca semejante a *C. brevipennis* y *B. borealis* color pardo oscuro o marrón oscuro. Secreción cobertora color pardo grisáceo, ésta envuelve la ooteca excepto en el dorso y en ciertas franjas laterales que siguen el patrón de las cámaras. Fijada a ramas de su mismo ancho o más delgadas. Ooteca de tamaño mediano, rectangular con extremos ligeramente más angostos (Vista dorsal) (Fig. 82A, 83A). Alargada y comprimida lateralmente. La ooteca se estrecha hacia el dorso formando un área gruesa donde no se marcan las cámaras y donde no se adhiere la secreción. Margen dorsal y ventral casi recto. Cámaras sobresalientes marcadas por la secreción sobre la superficie externa de la ooteca. Extremo proximal más angosto y con cierta curvatura (Fig. 82A, 83A). El extremo distal de la ooteca disminuye gradualmente para formar la proyección. Proyección hacia arriba, cónica y corta (Fig. 82B, 83B). Ooteca adherida al sustrato a lo largo de su área ventral. Fijación interna semi-envolvente, sin aparente material de fijación (Fig. 82C, 83C). Disposición echada con proyección formando ángulo agudo de 29°- 46° con el sustrato. Área de emergencia modificada, simple, orificio al final de una proyección distal formando ángulo agudo con el sustrato (Fig. 82B, 83B). Orificio de salida con 4 o más lengüetas flexibles, largas y triangulares en su interior, distribuidas ordenadamente, intercaladas y

superpuestas, unas más largas que otras. Superficie externa casi lisa y suave donde se encuentra la secreción. Ooteca no compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 13.5-17.4; ancho, 5.35-6.3; altura, 5.5-5.9 (del sustrato al dorso); 6.45-8.9 (del sustrato al extremo distal de la proyección); perímetro, 17.75-20.3 (cuerpo de la ooteca); largo proyección, 3-5.7.

Número de cámaras:

20-24

Material examinado:

6 ootecas (San Luis-Argentina).

Discusión por Subfamilia:

Las ootecas de la subfamilia presentan una gran variedad en formas. Se puede apreciar claramente la separación de características dependiendo de la tribu a la que pertenecen las especies. Por el lado de las ootecas de la Tribu Photinini éstas también pueden ser divididas en dos grupos marcados, las de los géneros *Metriomantis*, *Orthoderella* y *Chromatophotina* por un lado y las de *Macromantis* por el otro. Las ootecas de *Metriomantis*, *Orthoderella* y *Chromatophotina* comparten características muy semejantes: la forma en general, la presencia de una pared externa coriácea, la puesta de los huevos directamente sobre ella, la disposición suspendida, la forma de fijación y la de los orificios del área de emergencia. Incluso los colores pueden ser muy semejantes.

Las ootecas de *Macromantis* difieren mucho de otras ootecas, tanto de la subfamilia cómo de otras examinadas en el estudio.

Por el lado de las ootecas de la Tribu Coptopterygini, se examinaron ootecas de los 2 únicos géneros que la constituyen. En ambos géneros se presenta la característica peculiar de un área de emergencia modificada en una proyección homóloga a la que presentan las ootecas de la Familia Liturgusidae.

Las ootecas del género *Coptopteryx* varían grandemente en cuanto a especie. Las ootecas de *Coptopteryx* sp.1 presentan una pared externa más bien semejante a la que presenta *Macromatis* y no a la de *Coptopteryx brevipennis*. Incluso parecería presentar la capa gruesa de pequeñas burbujas de aire que separan los huevos de la capa externa que rodea la ooteca y que el resto de ootecas de la tribu no presentan. Por su parte, las ootecas de *C. brevipennis*, *Brunneria borealis* y *Brunneria* sp.1 son muy semejantes entre sí. Las ootecas tienen básicamente la misma forma, diferenciándose en el color y en el tipo de secreción cobertora.

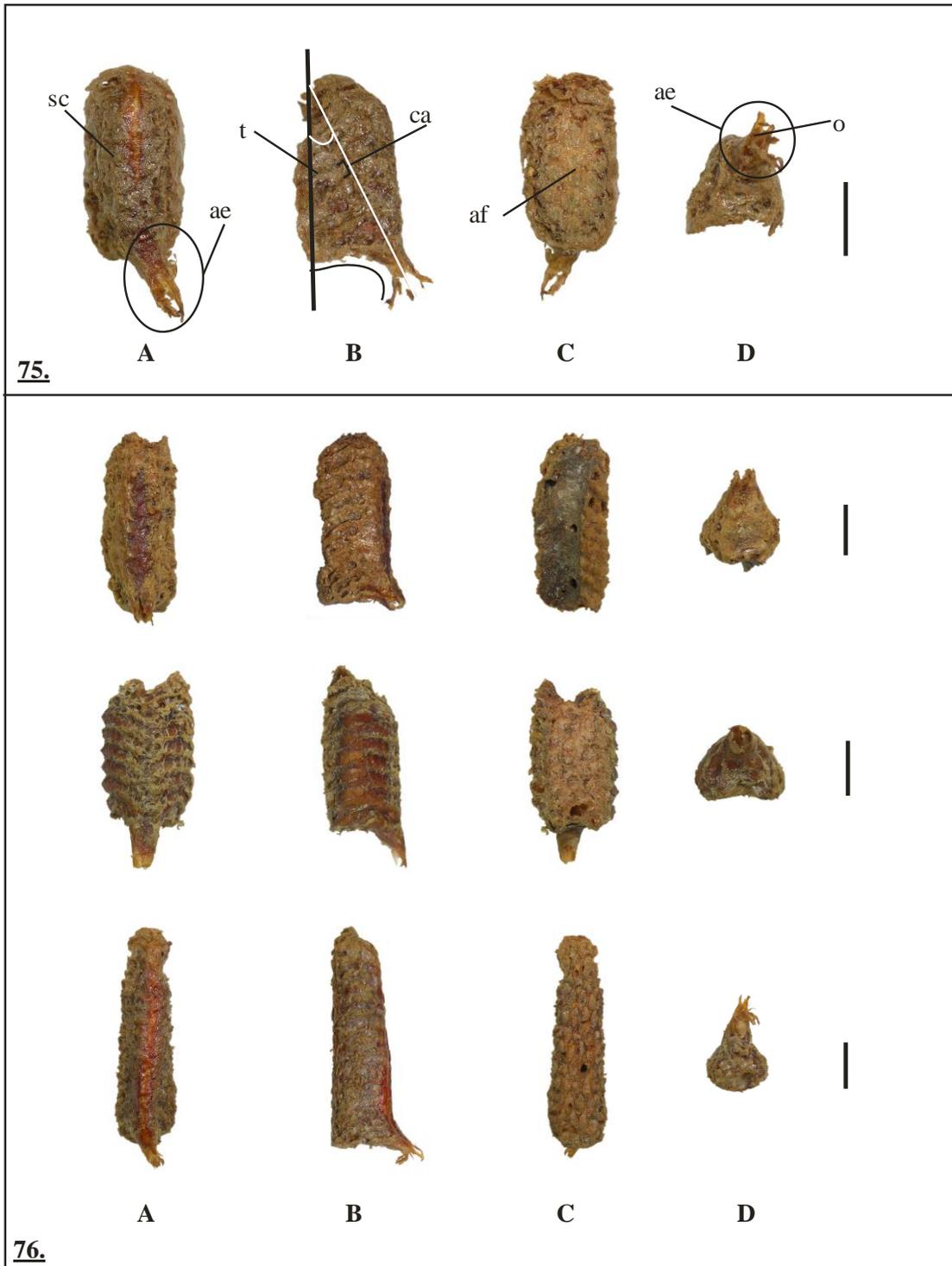


FIGURA 75-76.- Ooteca de *Coptopteryx brevipennis* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **ca** = cámara; **t** = tabique; **af** = área de fijación; **o** = orificio de salida; **sc** = secreción cobertora. Escala = 5 mm.

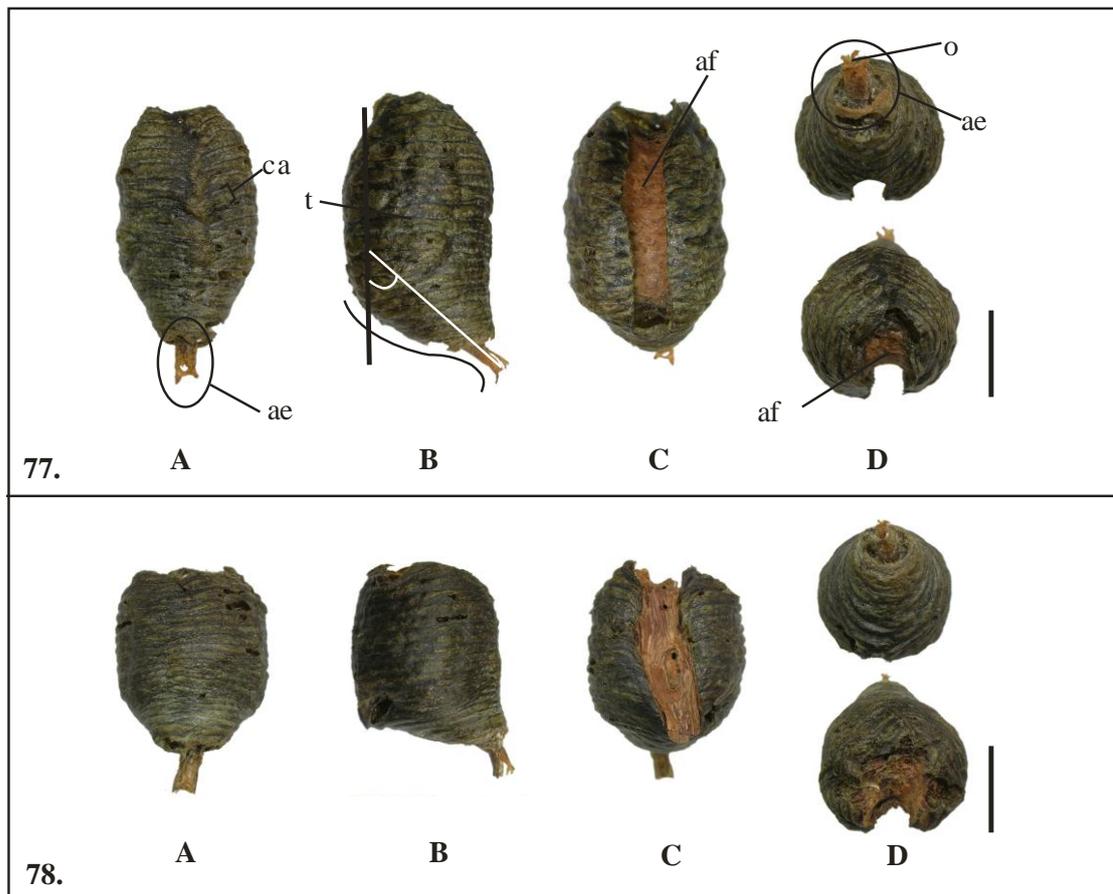


FIGURA 77-78.- Ooteca de *Coptopteryx* spp 1 **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal y posterior. Escala = 10 mm.

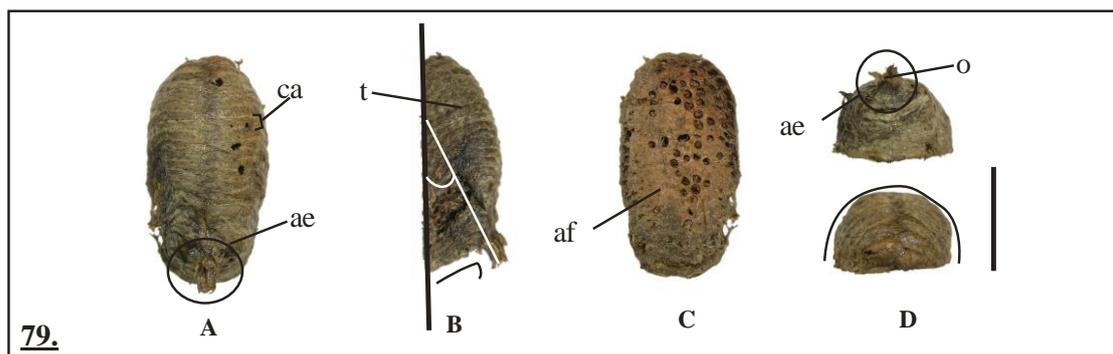


FIGURA 79.- Ooteca de *Coptopteryx* spp 2 **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal y posterior. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **ca** = cámara; **t** = tabique; **af** = área de fijación; **o** = orificio de salida. Escala = 10 mm.

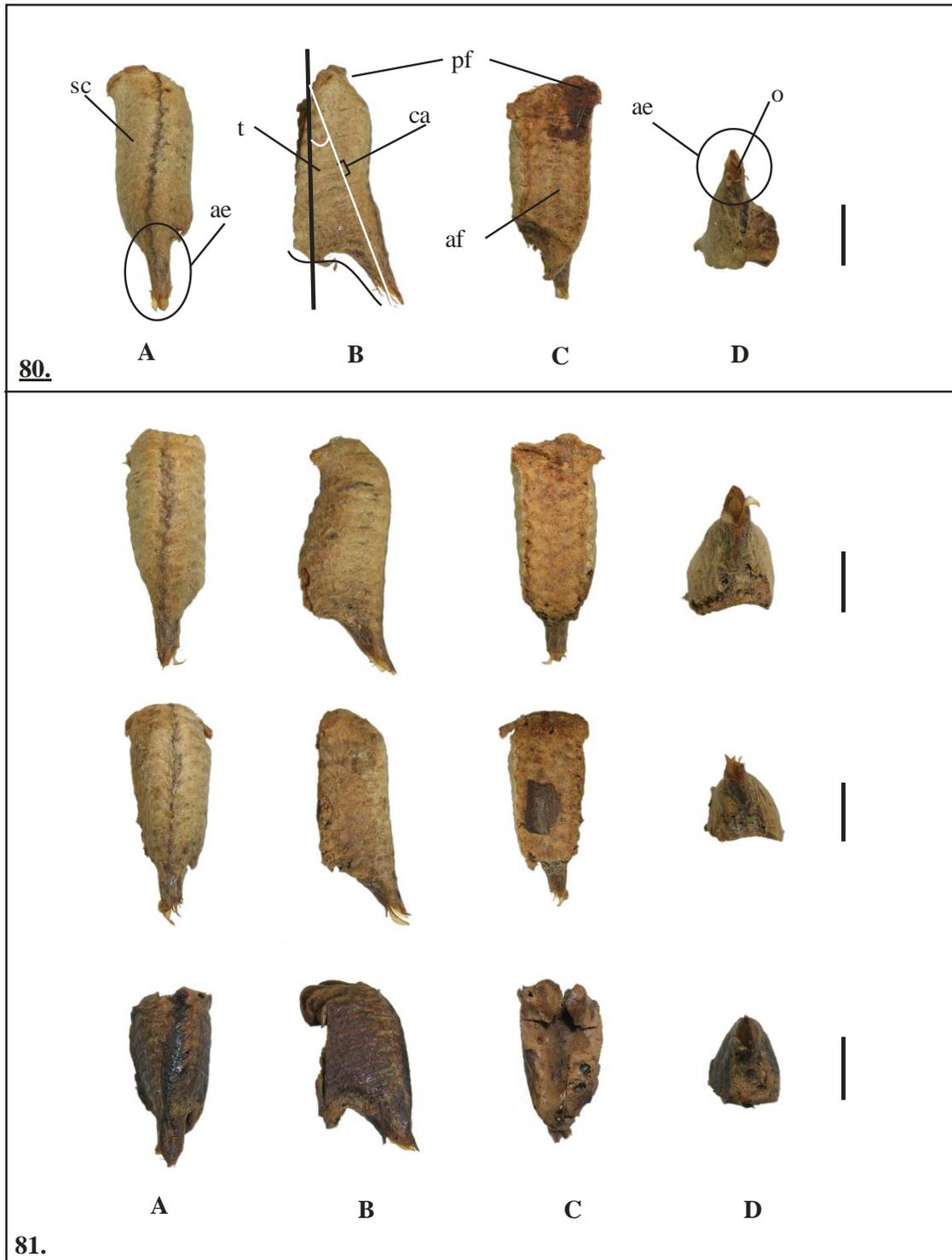


FIGURA 80-81.- Ooteca de *Brunneria borealis* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **ca** = cámara; **t** = tabique; **af** = área de fijación; **o** = orificio de salida; **sc** = secreción cobertora. Escala = 5 mm.

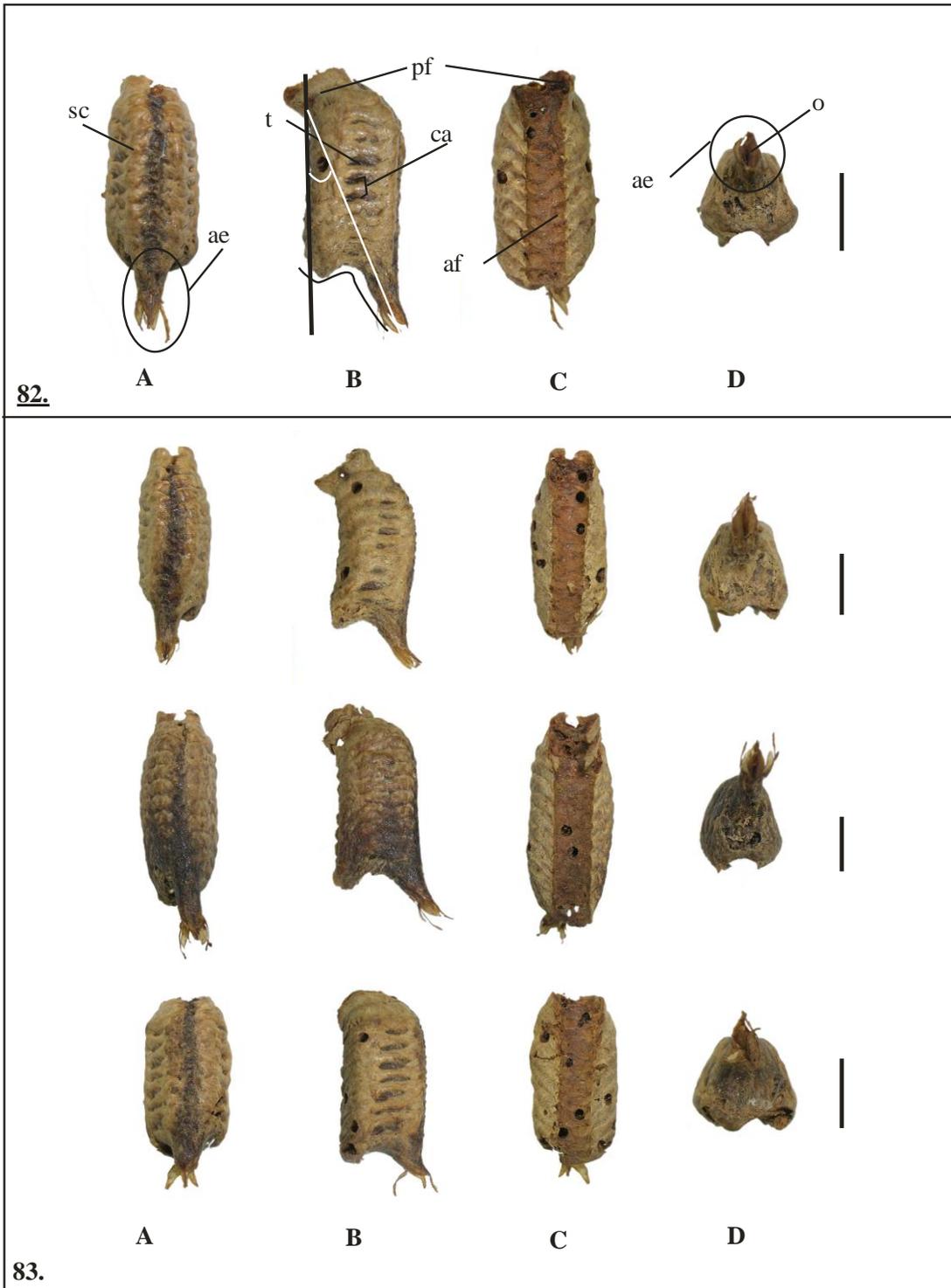


FIGURA 82-83.- Ooteca de *Brunneria* sp **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **ca** = cámara; **t** = tabique; **af** = área de fijación; **o** = orificio de salida; **sc** = secreción cobertora. Escala = 5 mm.

SUBFAMILIA CHOERADODINAE Kirby, 1904
(Fig. 84-89)

Incluye insectos de tamaño mediano, coloración del cuerpo siempre verde y pronotum con expansiones foliáceas laterales en forma pentagonal, oval o romboidal muy distintivas y variables entre las diferentes especies. Dimorfismo sexual notorio. Subfamilia de distribución Neotropical y Oriental (Roy, 2004). El único género representado en el Neotrópico es *Choeradodis* Serville, 1831. Ootecas muy semejantes entre sí compartiendo tanto su apariencia fusiforme y su color característico.

Choeradodis Serville, 1831
(Fig. 84-89)

Con las mismas características de la subfamilia. En el Neotrópico se distribuye desde el sur de México hasta Sudamérica tropical e incluye cinco especies (Roy, 2004). Las especies *Choeradodis columbica* Beier, 1931, *Choeradodis rhombicollis* (Latreille, 1833) y *Choeradodis stalli* Wood-Mason, 1880 se encuentran citadas para el Perú (Rivera, 2004; Roy, 2004).

Choeradodis rhombicollis especie de cuerpo de color verde oscuro. Pronotum ampliamente dilatado y foliáceo; en los machos aspecto romboide, en las hembras más prominente y de aspecto pentagonal. Presenta una pigmentación escarlata muy característica en la base de las alas metatorácicas. Actualmente la especie estaría distribuida en Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guyana Francesa, Guatemala, México, Nicaragua, Surinam, Panamá y Perú (Agudelo *et al.*, 2007).

Descripción de la ooteca (Fig. 84-85):

Ooteca color pardo sepia oscuro con algunos tonos ocráceos. Secreción cobertora blanquecina. Fijada en superficies de troncos o ramas gruesas. Ooteca mediana o grande, fusiforme y ligeramente rectangular, alargada, con ambos extremos más angostos que el resto de la ooteca (Fig. 84A, 85A). Margen del extremo anterior redondeado y el distal en punta. Márgenes laterales rectos o ligeramente curvos (Fig. 84B, 85B). Márgenes dorsales y ventrales casi rectos. Cámaras sobresalientes y bien delimitadas, con tendencia a estrecharse hacia la superficie, vista dorsal del margen lateral dentado (Fig. 84A, 85A,

87A). Ooteca ligeramente deprimida dorsoventralmente (Fig. 84B, 85B). Proceso inicial corto siguiendo el patrón de formación de la ooteca. Proceso residual, ligeramente triangular, muy largo, delgado y siguiendo el patrón de formación de la ooteca. Ooteca adherida ventralmente al sustrato. Fijación externa no envolvente y sin material de fijación (Fig. 84C, 85C). Disposición echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, paralela y opuesta al sustrato, en línea regular gruesa, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 84A, 85A). Posee 29-36 orificios de salida, estos son grandes, acuminados, ligeramente aplanados o no con su extremo interno en punta y externo curvo. Orificios perpendiculares al sustrato o sutilmente orientados hacia el extremo distal, formados por la bifurcación y prolongación de los tabiques (Fig. 84 B-D, 85 B-D). Bifurcación inferior sobresaliente al iniciarse la formación de los orificios, retraída hacia el extremo opuesto antes de formarse el orificio adyacente. Paredes laterales bastante sobresalientes, muy marcadas entre orificios (Fig. 84A, 85A). Orificios protegidos por capas de material flexible que cumplirían la función de compuerta. Vista lateral del margen dorsal, aserrada (Fig. 84B, 85B, 89A). Superficie rugosa y muy áspera. Pared externa no compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 34.9; ancho, 14.25-14.5; alto, 9.6-10.55; perímetro, 39.6-41.45; largo área de emergencia, 25.25-28.95; ancho área de emergencia, 6.5-6.7.

Número de cámaras:

32-36 aproximadamente.

Material examinado:

2 ootecas (Napo-Ecuador).

Choeradodis stalii es una especie de color verde oscuro. Pronotum expandido, siendo en las hembras pentagonal, en los machos romboidal y con una mancha grande de color negro muy característica en la cara interna de los fémures anteriores (también presente en *Ch. rhombicollis* pero la pigmentación escarlata de las alas mesotorácicas esta ausente en *Ch. stalii*. Actualmente la especie estaría distribuida en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Panamá y Perú (Roy, 2004; Agudelo *et al.*, 2007).

Descripción de la ooteca (Fig. 86-87):

Ooteca pardo sepia o pardo negruzco, la secreción que cubre los orificios del área de emergencia son color pardo. Fijada a la superficie de troncos o ramas gruesas. Ooteca mediana o grande de forma fusiforme ligeramente rectangular, alargada, con ambos extremos más angostos que el resto de la ooteca (Fig. 86A, 87A). Margen del extremo anterior redondeado y distal en punta. Márgenes laterales, dorsales y ventrales casi rectos. Ooteca ligeramente deprimida dorsoventralmente. Cámaras sobresalientes, especialmente hacia el dorso de la ooteca, vista dorsal del margen lateral, crenado (Fig. 86A, 87A). Proceso inicial más corto siguiendo el patrón de formación de la ooteca con una elevación sutil. Estrechamiento del margen dorsal y lateral para formar el proceso residual, el cual es triangular. (Fig. 86B, 87B). Ooteca adherida ventralmente a la superficie del sustrato. Fijación externa no envolvente o semi-envolvente y sin material de fijación, el mismo material de la ooteca realiza esa función (Fig. 86C, 87C). Disposición echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, paralela y opuesta al sustrato, en línea regular gruesa, al medio y a lo largo del dorso de la ooteca (Fig. 86A, 87A). Posee 38-48 orificios grandes intercalados, acuminados, ligeramente aplanados, extremo interno en punta y externo curvo. Orificios perpendiculares al sustrato o sutilmente orientados hacia el extremo proximal. Formados por paredes laterales y transversales sobresalientes (Fig. 86B, D; 87B, D). Formación de orificios semejante a *C. rhombicollis*. La bifurcación inferior puede sobresalir bastante e incluso curvarse hasta cubrir ligeramente los orificios o incluso no sobresalir tanto y verse como la bifurcación superior (Fig. 86A, 87A). Al igual que *C. rhombicollis* los orificios están protegidos por una especie de capa protectora. Vista lateral del margen dorsal, aserrado (Fig. 86B, 87B, 89B). Superficie externa muy rugosa y áspera. Pared externa no compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 36.4-45.25; ancho, 12.25-13.5; alto, 9.65-11.6; perímetro, 38.5-41; largo área de emergencia, 26.75-36.85; ancho área de emergencia, 6.3-6.45.

Número de cámaras:

38-48 aproximadamente.

Material examinado:

3 ootecas (Pozuzo-Pasco).

Choeradodis columbica, especie distribuida en Colombia, Ecuador y Perú (Agudelo *et al.*, 2007).

Descripción de la ooteca (Fig. 88):

Ooteca pardo sepia con secreción cobertora color pardo naranja. Fijada a superficies de troncos o ramas. Ooteca mediana o grande de forma fusiforme, alargada, comprimida lateralmente, con ambos extremos más angostos que el resto de la ooteca (Fig. 88A). Ligeramente rectangular (vista lateral) (Fig. 88B). Márgenes dorsales y ventrales casi rectos. Cámaras poco sobresalientes marcadas en la superficie de la ooteca por tabiques muy oscuros, vista dorsal del margen lateral, crenado (Fig. 87C). Proceso residual ligeramente triangular, proceso inicial más corto y en punta, con una elevación sutil y gradual. Ooteca adherida ventralmente al sustrato. Fijación externa semi envolvente y sin material de fijación semejante a las ootecas de *C. rhombicollis* y *C. stalii* (Fig. 88C). Disposición echada sobre el sustrato. Área de emergencia compuesta, sobresaliente, paralela y opuesta al sustrato, en línea regular gruesa, al medio ocupando casi todo el dorso de la ooteca (Fig. 88A). Posee 32 orificios de salida grandes, con forma de media luna, ligeramente aplanados. La intersección de los orificios en la línea media aumenta a medida que se finaliza la ooteca, así el área se vuelve ligeramente más angosta. Orificios perpendiculares al sustrato, formados por paredes laterales y transversales sobresalientes. Formación de orificios semejante a *C. rhombicollis* y *C. stalii*. Vista lateral del margen dorsal, aserrado (Fig. 88B, 89C). Superficie externa rugosa y muy áspera. Pared externa no compresible.

Medidas (en mm)

Largo, 36.05; ancho, 8.85; alto, 10.25; perímetro, 31.45; largo área de emergencia, 23.6; ancho área de emergencia, 5.5.

Número de cámaras:

36 aproximadamente.

Material examinado:

1 ooteca (Chachapoyas-Amazonas).

Discusión por Subfamilia:

Las ootecas de ésta subfamilia se distinguen fácilmente de otras ootecas por sus características únicas y resaltantes. La forma de los orificios y la forma en que sobresalen las cámaras marcando la pared externa de la ooteca difieren según la especie. Su color y textura las harían pasar desapercibidas en la corteza de los árboles.

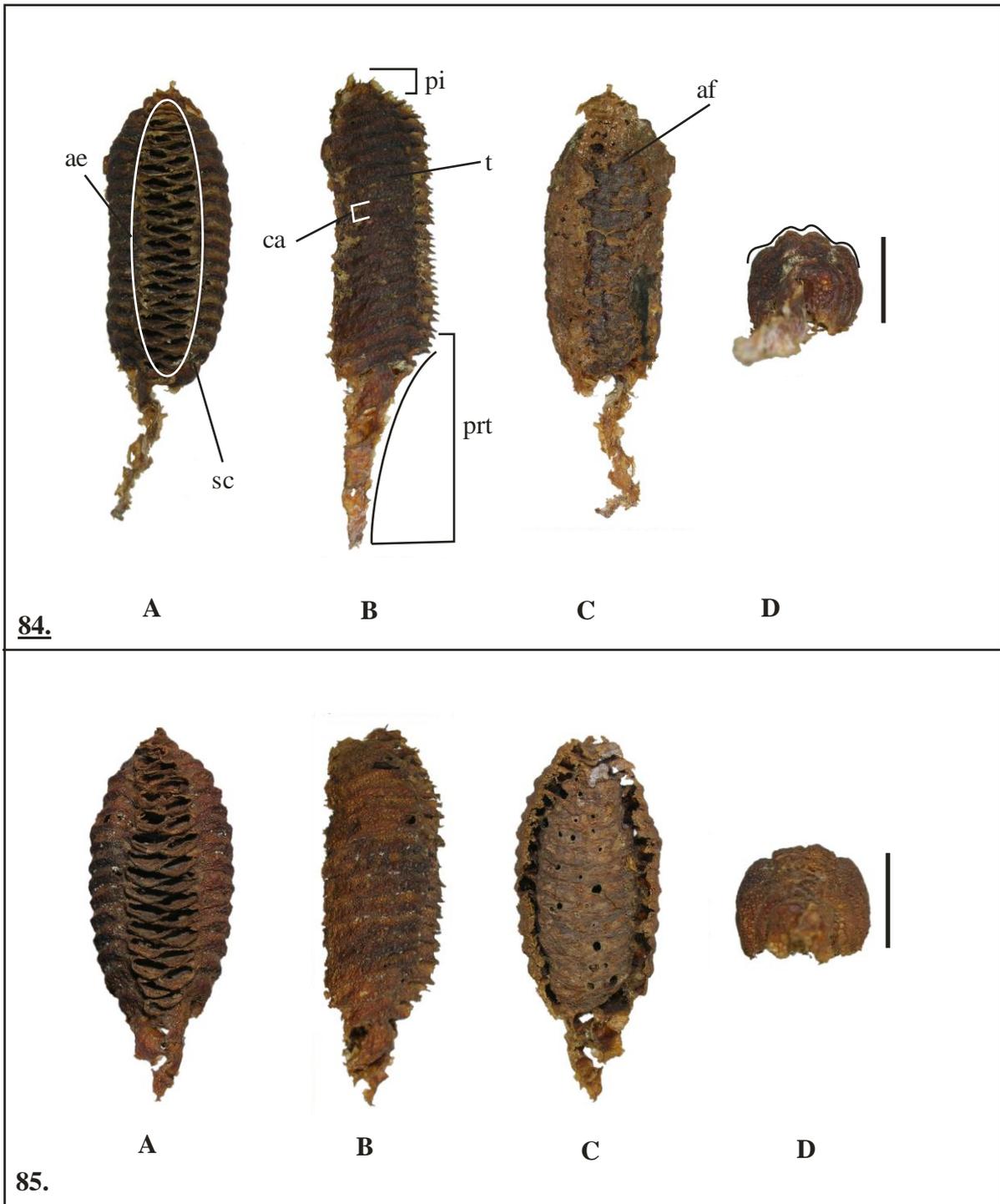


FIGURA 84-85.- Ooteca de *Choeradodis rhombicollis* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. Abreviaturas: **ae** = área de emergencia; **sc** = secreción cobertora; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pi** = proceso inicial; **prt** = proceso residual terminal; **af** = área de fijación. Escala = 10 mm.

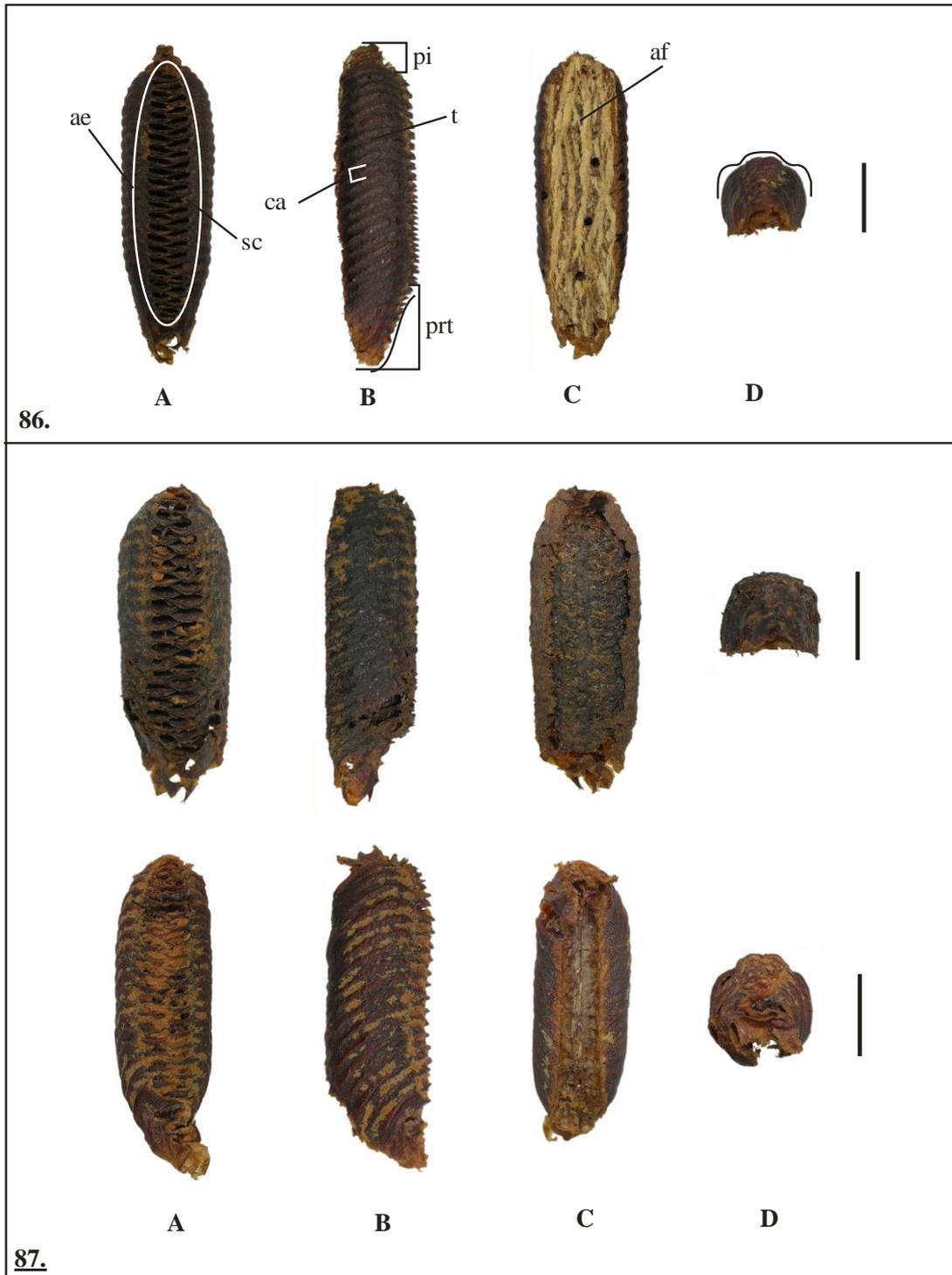
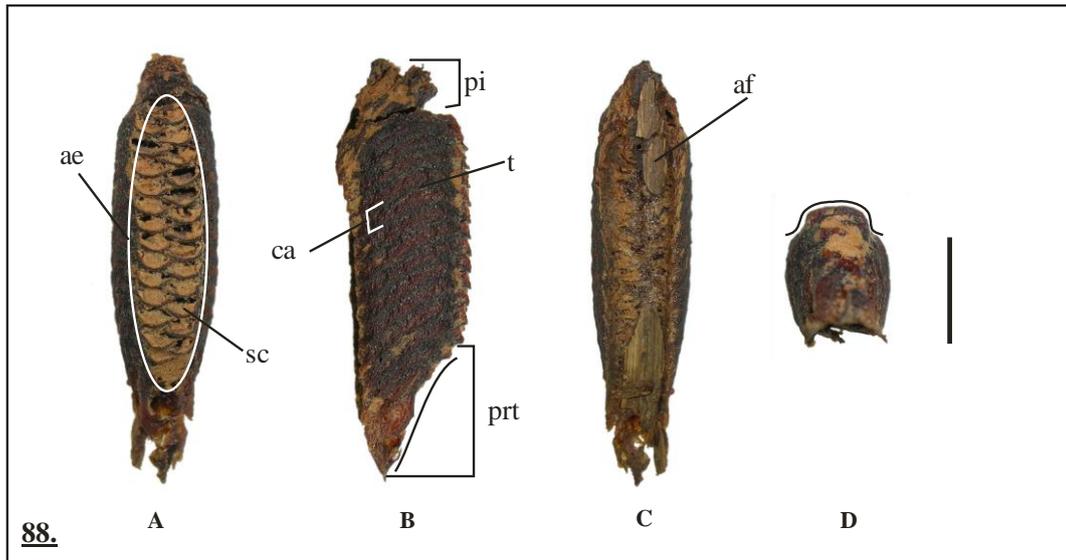
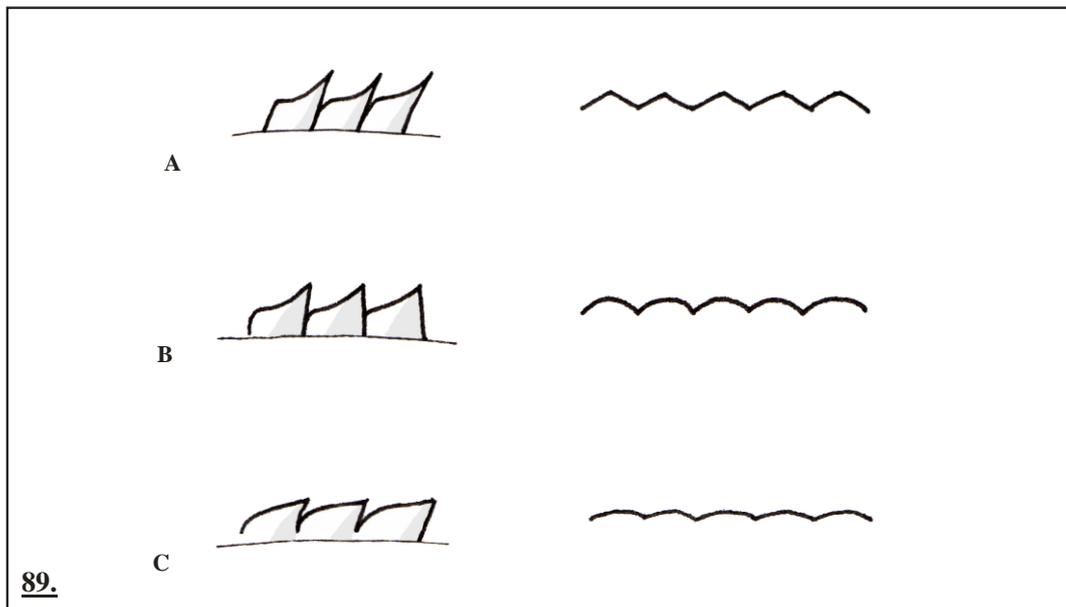


FIGURA 86-87.- Ooteca de *Choeradodis stollii* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **sc** = secreción cobertora; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pri** = proceso residual inicial; **prt** = proceso residual terminal; **af** = área de fijación. Escala = 10 mm



88.

FIGURA 88.- Ooteca de *Choeradodis colombica* **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral. **C.** Vista ventral. **D.** Vista frontal. **Abreviaturas:** **ae** = área de emergencia; **sc** = secreción cobertora; **ca** = cámara; **t** = tabique; **pri** = proceso residual inicial; **prt** = proceso residual terminal; **af** = área de fijación. Escala = 10 mm



89.

FIGURA 89.- Imagen izquierda: Sección del área de emergencia - Vista lateral. Imagen derecha: Margen lateral – Vista dorsal. (Diagramas). **A.** Ooteca de *Choeradodis rhombicollis*. **B.** Ooteca de *Choeradodis stollii*. **C.** Ooteca de *Choeradodis colombica*.

4.5 DETERMINACIÓN Y COMPARACIÓN DE CARACTERES MORFOLÓGICOS DE RELEVANCIA TAXONÓMICA:

Las ootecas presentan caracteres esenciales que las hacen diferenciarse entre sí por grupos taxonómicos.

Ooteca de la Familia Acanthopidae

Todas las ootecas de la familia son pardas, cubiertas de una secreción variable en cuanto a color y espesor. Todas presentan un área de emergencia compuesta. Los huevos están dispuestos de tal manera que se encuentran en contacto directo con la pared interna de la ooteca, es decir, no existe una capa de espacios aéreos entre ambas. Se presentan dos tipos de ootecas de caracteres morfológicos muy marcados dependiendo de la subfamilia.

Las ootecas de la **Subfamilia Acanthopinae** se caracterizan por su forma tubular y alargada a manera de vaina. Dos características singulares en este grupo son la fijación y el área de emergencia. Su fijación es por medio de un pedúnculo que varía en tamaño y forma dependiendo del género o especie. El área de emergencia puede estar oculta o expuesta como se describió anteriormente con mayor detalle.

La **Subfamilia Acontistinae** presenta ootecas características de forma acuminada, ancho al inicio y finalizando en un proceso residual filiforme bifurcado en el ápice o filiforme irregular. La pared externa es dura y gruesa y presenta posibles estructuras de soporte para la secreción cobertora que generalmente es gruesa. La fijación de la ooteca es bastante singular, ésta es colocada con el área de emergencia viendo hacia el sustrato y formando ángulo agudo con el mismo (fijación invertida); o formando ángulo recto.

La ooteca de *Acontista concinna* es más pequeña que las anteriores y su secreción cobertora es mucho más delgada, blanquecina y posiblemente sostenida por estructuras de soporte cortas y espaciadas. El proceso residual es semejante al de *Callibia*. El área de emergencia es expuesta y forma ángulo recto con el sustrato.

La ooteca de *Raptrix occidentalis* por su parte se distingue por una secreción cobertora amarillo ocre posiblemente sostenida por estructuras de soporte a manera de capas curvadas. Su proceso residual es filiforme irregular. El área de emergencia es igual al de *Callibia* diferenciándose en el ángulo.

Callibia diana tiene una ooteca bastante llamativa de secreción cobertora color amarillo brillante o amarillo azufre. Presenta un proceso residual filiforme bifurcado en el ápice, un área de emergencia formando ángulo agudo con el sustrato y un posible soporte estructural compuesto por formas triangulares a manera de escamas en la superficie ventral de la ooteca.

Ooteca de la Familia Liturgusidae

Las ootecas de los liturgúsidos son de paredes duras, lisas y coriáceas. Son generalmente pardas y se distinguen por la presencia de un solo orificio de emergencia dispuesto en una proyección tubular hacia arriba que sobresale del cuerpo globular que presenta la ooteca. Los huevos se encuentran en contacto directo con la pared de la ooteca. La secreción cobertora es muy delgada e irregular. Las ootecas son puestas en la superficie de los troncos de los árboles donde habitan los adultos.

En el género *Liturgusa* se incluyen ootecas pequeñas de proyección tubular mediana o corta, recta o curva. El cuerpo de la ooteca es casi esférico u ovalado. La pared externa es más clara y opaca que las presentes en *Hagiomantis*. La ootecas de *L. charpentieri* se caracterizan por su proyección recta, cuerpo esférico y pared externa ligeramente lustrosa. *L. nubeculosa* presenta ootecas de mayor tamaño, cuerpo ovalado, proyección recta y mediana, su pared externa es bastante opaca y con secreción cobertora blanquecina distribuida irregularmente solo en el dorso de la ooteca. Al tener más de una especie de un mismo género se aprecia la variabilidad dentro de ese carácter. En las cuatro especies de *Liturgusa* se observa que la forma general de la ooteca se mantiene y su estructura es semejante. Dentro del género es notable la diferenciación de la proyección, carácter que presenta las mayores variaciones dentro del género en las distintas ootecas estudiadas.

Hagiomantis superba posee una ooteca mediana de proyección tubular larga y recta que sobresale de un cuerpo globular bastante ovalado. Su pared externa es bastante oscura y lustrosa.

Ooteca de la Familia Thespidae

Las ootecas de la Familia Thespidae se caracterizan por ser bastante simples, pequeñas, de forma rectangular y área de emergencia compuesta. Todas las ootecas poseen

un hundimiento al medio y a lo largo del área de emergencia formado al sobresalir las paredes laterales que forman los orificios. Los huevos se encuentran en contacto directo con la pared de la ooteca, ésta es delgada y ligeramente flexible. La secreción cobertora es particularmente aterciopelada y de color pardo pajizo de diferentes tonalidades.

Las ootecas de *Pseudomiopteryx guyanensis*, único representante en la colección de la **Subfamilia Pseudomiopteriginae**, presentan una secreción cobertora característica bastante gruesa y aterciopelada. La vista lateral del margen dorsal es aserrada. Presenta un hundimiento pronunciado al centro de área de emergencia y dos hundimientos más sutiles a los costados de dicha área. Posee un proceso residual hacia arriba muy semejante al proceso inicial.

La **Subfamilia Thespiinae** presenta ootecas de secreción más delgada y clara que en Pseudomiopteriginae. Además, las ootecas son ligeramente más anchas y cortas. La vista lateral del margen dorsal es aserrada o dentada y el hundimiento es menos pronunciado. Posee un proceso residual hacia arriba.

Las ootecas de *Galapagia peruana* y *Musonia surinama* son pequeñas y de color pardo pajizo claro muy semejantes entre sí; diferenciándose de *Macromusonia compersa* por ésta última ser de mayor tamaño, tener paredes externas rojizas y secreción más gruesa. Para diferenciar entre las ootecas de *Galapagia peruana* y *Musonia surinama* se ven los detalles del corte transversal de las ootecas y vista lateral del área de emergencia (Fig. 39). Las paredes laterales de las ootecas de *Galapagia* tienden a ser más paralelas, el hundimiento a lo largo del área de emergencia es ligeramente más superficial en las ootecas de *Musonia*, y los dentículos que se aprecian lateralmente en el área de emergencia son sutilmente más inclinados hacia el extremo distal en las ootecas de *Galapagia*. Se tiene en consideración que algunas ootecas no siempre cumplen con lo descrito.

Las ootecas de la **Subfamilia Oligonicinae** son las más pequeñas de toda la colección presentando tan sólo dos filas de huevos. El área de emergencia en las ootecas de *Bantia/Thrinaconyx* ocupa todo el dorso de la ooteca. Éstas son de color pardo pajizo y su proceso residual es hacia abajo. *Carrikerella* presenta una ooteca muy particular de color rojizo al igual que *Macromusonia* y la vista lateral de su área de emergencia hace resaltar las crestas o dentículos en punta, largos y sobresalientes que la diferencian del resto de ootecas analizadas de esta subfamilia.

Ooteca de la Familia Mantidae

Ootecas de considerable diversificación.

Las ootecas de la **Subfamilia Stagmomantinae** son bastante variables dependiendo el género. En general son ootecas rectangulares de área de emergencia compuesta y en paralelo con el sustrato. Se adhieren a éste por la parte ventral de la ooteca.

Stagmomantis theophila posee una ooteca grande rectangular, ligeramente comprimida dorsoventralmente y ligeramente acuminada con borde proximal redondeado de color verdoso y secreción cobertora irregular blanquecina. Las cámaras son sobresalientes dándole a la superficie externa una apariencia particular. El proceso residual es triangular hacia abajo y sigue el patrón de formación de la ooteca casi al ras del sustrato. Presenta espacios aéreos al interior de la ooteca. Estas observaciones están en concordancia con lo observado por Breland & Dobson en 1947 para otras especies del mismo género.

A pesar de pertenecer a la misma Subfamilia, *Callimantis antillarum* presenta una ooteca mucho más pequeña que la observada para *Stagmomantis*. La ooteca presenta una secreción cobertora color pardo claro amarillento. Las paredes transversales que forman los orificios del área de emergencia sobresalen. Su proceso residual es en punta y hacia arriba. Las celdas de huevos están marcadas en la parte ventral. A diferencia de *Stagmomantis* no presenta espacios aéreos, los huevos son puestos directamente sobre la pared de la ooteca.

Las ootecas de la **Subfamilia Stigmatopterinae** son todas abarriladas y con el área de emergencia operculada. Cada lengüeta operculante cubre por completo cada orificio. Son ootecas de colores pardos claros u oscuros y secreción cobertora blanquecina bastante delgada. Presenta espacios aéreos entre las cámaras de huevos y la pared externa de la ooteca.

Oxyopsis peruviana presenta ootecas abarriladas cortas que se diferenciables de otras ootecas también por su fijación, ésta no es envolvente y la ooteca termina formando un ángulo recto con el sustrato. Sus lengüetas tienen un lado más largo que el otro dependiendo del lado que cubren.

Las ootecas de *Pseudoxyops perpulchra* a diferencia de las de *O. peruviana* son bastante alargadas y su fijación es interna envolvente o semienvolvente, también forman

ángulo recto con el sustrato y son colocadas en superficies curvas como ramas delgadas o tallos. El tipo de lengüetas es semejante a las de *O. peruviana*.

Por otro lado, las ootecas de *Stagmatoptera* son las de mayor tamaño en la subfamilia. Posee una forma abarilada con el extremo posterior sobresaliente por las paredes laterales retraídas. Las lengüetas son casi rectangulares sin un lado más largo que el otro. El proceso residual es bifurcado y formado por las últimas lengüetas. La ooteca es fijada por el extremo anterior a superficies curvas como tallos o ramas delgadas. Fijación interna envolvente. Tabiques sobresalientes en la parte anterior, posible característica que dependería de la especie.

El tamaño y color de las ootecas de *Parastagmatoptera* las diferencia de las anteriores. Siendo más oscuras y de menor tamaño, las ootecas presentan una forma abarilada ligeramente comprimida dorsoventralmente y una fijación ventral interna semienvolvente, sobre tallos o ramas delgadas.

La **Subfamilia Vatinae** presenta dos tipos básicos, diferenciables principalmente por su área de emergencia ya sea por ser operculada o no operculada.

En el primer grupo se encuentran las ootecas de *Vates weyrauchi* y *Zoolea lobipes*. Ambas de paredes muy duras, poseen un área de emergencia operculada, fijación interna semienvolvente por el extremo proximal, una forma ligeramente globular y un color pardo oscuro con lengüetas más claras y redondeadas, que individualmente no llegan a cubrir por completo un orificio. Las ootecas de *V. weyrauchi* tienen los tabiques bastante sobresalientes a manera de costillas. Las ootecas de *Z. lobipes* son de mayor tamaño que las ootecas de *V. weyrauchi* y con tabiques menos sobresalientes.

En el segundo grupo se encuentran las ootecas de *Pseudovates* y *Phyllovates*.

Pseudovates peruviana presenta una ooteca mediana rectangular pardo claro verdoso de paredes blandas y translucidas. Tiene espacios aéreos o burbujas de aire entre las cámaras de huevos y la pared externa de la ooteca, estas son notorias externamente. La ooteca es fijada por el extremo anterior ventral. Su área de emergencia es ligeramente sobresaliente y presenta un leve hundimiento al medio del área de emergencia.

Las ootecas del género *Phyllovates* son medianas, rectangulares, de color pardo, paredes casi lisas y bastante duras. Espacios aéreos presentes. Las paredes laterales del

área de emergencia son sobresalientes y también presentan un hundimiento pronunciado a lo largo y al medio del área de emergencia. Las ootecas de *P. stollii* y *P. brasiliensis* se diferencian básicamente por la forma de los dentículos formados por la pared lateral del área de emergencia y por su sección transversal (Fig. 94). Los dentículos de la ooteca de *P. brasiliensis* son más curvados que los de *P. stollii* y la pared lateral de su área de emergencia es mucho más sobresaliente.

Las ootecas de la **Subfamilia Photinainae** son las más variables entre sí, sin una característica específica entre ellas.

Macromantis presenta ootecas bastante grandes de color verdoso o amarillento muy diferentes a todas las ootecas examinadas. Existe un espacio pronunciado alrededor de las cámaras que las separa de la pared de la ooteca. Presenta paredes bastante compresibles y ligeramente apergaminadas. Posee lengüetas operculantes triangulares delgadas y bastante flexibles.

Las ootecas de *Metriomantis boliviana* son de tamaño mediano, forma capsular y paredes duras y lisas de color anaranjado ligeramente tornándose verde. Huevos colocados directamente en la pared de la ooteca. Proceso residual cerrado formando una especie de concavidad.

Orthoderella ornata presenta ootecas de forma capsular muy semejante a las de *M. boliviana*. Son de menor tamaño y las paredes laterales que forman los orificios del área de emergencia no son tan sobresalientes dando lugar a un hundimiento menos notorio.

Las ootecas de *Cromatophotina awajun* son muy semejantes a las de *O. ornata* con la única diferencia que las celdas de huevos son sobresalientes y en ocasiones la pared llega a ser translúcida notándose el interior de los mismos.

En el género *Coptopteryx* se aprecian ootecas con un sólo orificio de salida en una proyección ligeramente tubular corta que sobresale de un cuerpo rectangular y en ocasiones abarrilado.

Coptopteryx brevipennis presenta ootecas bastante duras de color pardo y de cuerpo casi rectangular más angosto hacia el dorso. Está cubierta por una secreción bastante irregular gruesa que le da una textura bastante rugosa. *Coptopteryx sp* por el contrario es

de mayor tamaño, color verde oscuro plomizo, cuerpo globoso y abarrilado, de paredes bastante flexibles y secreción cobertora blanquecina muy delgada.

Las ootecas del género *Brunneria* presentan la misma forma base de *Coptopteryx brevipennis*. Las ootecas de *Brunneria borealis* se caracterizan por una secreción regular aplanada que alisa la superficie de la ooteca. Mientras que las ootecas de *Brunneria sp* presentan una secreción más gruesa y ligeramente lustrosa que sigue el patrón de los tabiques. Cabe señalar la concordancia con la descripción de Breland & Dobson (1947) para la ooteca de *B. borealis*.

Las ootecas de la **Subfamilia Choeradodinae** se diferencian del resto por su color marrón oscuro o pardo negruzco, su forma ligeramente acuminada o rectangular, un área de emergencia compuesta con paredes laterales y transversales sobresalientes, pared externa sinuosa por cámaras sobresalientes y por un espacio existente entre pared externa y cámara de huevos.

Para diferenciar las ootecas entre las distintas especies de *Choeradodis* se observa principalmente la forma que presentan los dentículos del área de emergencia y el margen lateral de la ooteca (Fig. 88). Visto lateralmente, el área de emergencia de la ooteca de *C. rhombicollis* presenta dentículos bastante puntiagudos formados con un ligero hundimiento, también presenta un margen lateral dentado a causa de las cámaras sobresalientes. El área de emergencia de la ooteca de *C. stolli* presenta dentículos perpendiculares menos puntiagudos que en *C. rhombicollis* formados también con un ligero hundimiento, en este caso el margen lateral es crenado. El área de emergencia de la ooteca de *C. columbica* presenta dentículos con punta corta bastante inclinada hacia el extremo distal y sin hundimiento, presenta un margen lateral crenado menos pronunciado.

4.6 DISCUSIÓN ECOLÓGICA:

Los diferentes mecanismos adaptativos presentes en las ootecas ofrecen una amplia variedad morfológica en ellas. La ooteca no sólo brindará protección a los huevos por la pared externa que los cubre sino también por sus características crípticas, mecanismo adaptativo para escapar de la predación al mezclarse con su entorno, asemejándose a elementos no comestibles tales como corteza, hojas secas y otros residuos orgánicos e inorgánicos inertes. Ejemplos de estos mecanismos crípticos son los de las ootecas de *Galapagia peruana* y *Musonia surinama* de colores miméticos con rocas y pasturas respectivamente; ootecas disimuladas en la corteza de los árboles como las que presentan *Choeradodis*, *Liturgusa* y *Stagmomantis*; o entre la hojarasca como *Bantia/Thrinaconyx* y *Carrikerella*; ootecas que pasan desapercibidas al asemejarse a restos orgánicos como las ootecas de *Acontista* y ootecas que imitan hojas secas enrolladas como las de los Acanthopinos; más común aún, ootecas que pasan inadvertidas como parte del mismo follaje como las ootecas de *Macromantis*, *Metriomantis*, *Chromatophotina*, *Orthoderella*, *Oxyopsis*, *Pseudoxyops* y *Stagmatoptera*; ootecas en las ramas como parte de las mismas en *Brunneria* y *Coptopteryx*; y por último, ootecas más peculiares cuyas características pueden incluso generar nuevas hipótesis sobre sistemas miméticos como la ooteca de *Callibia diana*.

Tanto los individuos como las ootecas son bastante especializados en cuanto a su hábitat. Esta extrema diversidad morfológica de las ootecas puede haber sido originada por la presión selectiva asociada a los diferentes ambientes en donde habitan los individuos. Así linajes independientes de mántidos podrían tener ootecas con morfologías semejantes en respuesta a una presión selectiva similar relacionada al ambiente (misma estrategia morfológica) llamadas convergencias ecomórficas (Svenson & Whiting, 2009), a manera de mecanismos adaptativos; ejemplo de esto podría ser la aparición de lengüetas operculantes tanto en la ooteca de *Macromantis* y la de los Stagmatopterinos, o la aparición de un solo orificio de emergencia en ootecas de Liturgusidos, *Brunneria* y *Coptopteryx*. La literatura no ofrece mucha información sobre el hábitat específico de los mántidos, elemento clave para la aclaración de dudas y ampliación de enunciados respectivos al tema.

Según Svenson & Whiting (2009), la diversificación y especialización de los mántidos a través de hábitats ecológicamente diversos y biogeográficamente dispersos sienta preguntas interesantes acerca de sus adaptaciones morfológicas y de comportamiento, enunciado que sin lugar a dudas involucra también a las ootecas y sus adaptaciones.

4.7 DISCUSIÓN TAXONÓMICA Y EVOLUTIVA:

Si bien la estructura básica de las ootecas se mantiene constante, existen variaciones morfológicas apreciables, valiosas desde el punto de vista taxonómico. Los grupos más relacionados poseerán ootecas con características semejantes. De estas características las más importantes son las que se conservan y pueden ser utilizadas para el reconocimiento del grupo taxonómico al que corresponde el mántido. Por ejemplo, todas las ootecas de la familia Liturgusidae se distinguen del resto por la presencia de un solo orificio de salida dispuesto en una proyección tubular, carácter conservado que agrupa a todos los miembros del grupo y estructura que parece tener mayor valor taxonómico.

Si bien la taxonomía no tiene en cuenta aspectos evolutivos, basada casi exclusivamente en caracteres morfológicos, debiera mostrar una clasificación bastante cercana a la historia evolutiva de los organismos (perspectiva filogenética). Si bien la clasificación debe ser enteramente consistente con lo que se sabe de la filogenia, en el caso específico de los mántidos esto no se cumple.

El análisis filogenético molecular de Mantodea realizado por Svenson & Whiting (2009), demuestra que la actual clasificación no delimita grupos naturales para varias de las familias y subfamilias. Según los autores, la incongruencia entre esquemas de clasificación y la plasticidad de la composición de grupos dentro de estas organizaciones es indicativa de que falta claridad morfológica y afirma que un análisis formal de la morfología codificada probablemente revelaría una mayor congruencia, demandando así, un meticuloso examen de los sistemas de caracteres morfológicos. En este marco, el presente estudio complementaría información valiosa para clarificar el problema de los grupos artificiales.

La congruencia de la morfología de la ooteca y el análisis filogenético provee una fuerte validación entre ambas. Al superponer los resultados de estos estudios en el árbol filogenético de Svenson & Whiting (2009), y al estudio comparativo del complejo fálico en mántidos americanos de Cerdá (1997), nos encontramos por ejemplo con la cercanía de los géneros *Macromusonia* y *Carrikerella*. A pesar de estar ubicadas en diferentes subfamilias, las ootecas de *Macromusonia* y *Carrikerella* comparten características únicas; ambas presentan una ooteca de color rojizo y extensiones en las paredes laterales del área de emergencia más semejantes entre sí que con otro género perteneciente a sus correspondientes subfamilias. Por otro lado, las ootecas de *Galapagia* y *Musonia* parecieran morfológicamente relacionadas entre sí, sustentando la pertenencia de *Galapagia* dentro de la subfamilia Thespinae. En la filogenia de Svenson & Whiting (2009), aparecen cómo géneros más cercanos *Pseudomyopteryx* y *Bantia/Thrinaconyx*, la existencia de características exclusivas entre ootecas de ambos géneros no se hace evidente con las muestras analizadas en el presente estudio.

Al comparar los caracteres de las ootecas dentro de Acanthopidae la situación no es tan clara excepto cuando el análisis se realiza por subfamilias, siendo acorde a la clasificación y al árbol filogenético de Svenson & Whiting (2009). Por otro lado al comparar entre los géneros *Callibia* y *Acontista* la relación se hace evidente, la misma forma y una posición del área de emergencia direccionada hacia un ángulo cada vez más pequeño con el sustrato corroboran los estudios de genitalia realizados por Cerdá (1997), donde sugirió la remoción de *Callibia* a un grupo más cercano a *Acontista*, estrechando la afinidad de ambas.

Junto con la filogenia, la caracterización de las ootecas de la subfamilia Acontistinae nos permite realizar hipótesis del desarrollo del ángulo de inclinación cada vez menor entre el área de emergencia y la superficie del sustrato. Dicha forma particular de fijación es característica de la subfamilia, posiblemente desarrollada a partir de la fijación distintiva de las ootecas de la subfamilia Acanthopinae.

Entre las ootecas de la Familia Mantidae existe tal diversidad de formas en los diferentes grupos que podría ser muy difícil, si no imposible, demostrar una relación unificadora entre todas ellas, lo que si puede lograrse es corroborar la formación de

patrones casi fijos que permitirían aclarar afinidades entre algunos grupos así como diferencias notables dentro de otros.

Roy (1987), nota que la familia Mantidae, con el 42% de todos los géneros conocidos y cerca de la mitad de las especies descritas, ha servido como “basurero taxonómico” para subfamilias superficialmente similares sin fuertes características unificadoras. El análisis morfológico de las ootecas, revela que la familia podría ser separada en grupos más reducidos que comparten mayores sinapomorfías. Así, se podría construir una nueva clasificación con el aporte de caracteres que pueden ser rastreados filogenéticamente en las ootecas, importante aporte para la delimitación de nuevos grupos, confirmando la correcta o incorrecta disposición de entidades taxonómicas en la clasificación actual de la familia. Dentro de este contexto, la subfamilia Photinae ha resultado ser una de las más particulares, mostrando algunas de las características más variables y notables en cuanto a géneros. *Brunneria* y *Coptopteryx* conformarían un grupo muy cercano por la gran semejanza en cuanto a forma y estructura básica de sus ootecas y por estar relacionados tanto en estudios filogenéticos como en estudios de genitalia; *Metriomantis*, *Chromatophotina* y *Orthoderella*, con ootecas muy diferentes a las de *Brunneria* y *Coptopteryx* a pesar de pertenecer a la misma subfamilia y con características muy semejantes en cuanto a color, forma y disposición en el sustrato, podrían conformar otro grupo. Las ootecas de *Macromantis* presentan autapomorfías que no las asocia con ootecas de otros mántidos. Caracteres morfológicos tan diferentes entre ootecas de géneros que pertenecen a una misma subfamilia, haría pensar en rangos jerárquicos diferentes. Los resultados sugerirían que la posición taxonómica de estos géneros dentro de la subfamilia sufriría considerables cambios dentro de los sistemas de clasificación.

Otros grupos relacionados en donde se corresponde tanto filogenia como morfología de ootecas son las subfamilias Stagmatopterinae y Vatinae. Ambas presentan ootecas operculadas, si bien en algunos géneros de Vatinae desaparece dicha operculación, se conserva la característica compartida de espacios aéreos o burbujas de aire alrededor de las cámaras de huevos. La fijación de las ootecas en ramas o tallos es otra semejanza en común de ambas subfamilias.

La superposición de los caracteres morfológicos con la filogenia mostraría que en el caso de ciertas características como el orificio único de emergencia y las lengüetas

operculantes se hablaría de innovaciones que ocurrieron independientemente más de una vez. Tanto las ootecas de *Brunneria* y *Coptopteryx* (Subfamilia Photinainae) como las de *Liturgusa* y *Hagiomantis* (Subfamilia Liturgusinae) presentan un único orificio de emergencia; las ootecas de *Macromantis* (Subfamilia Photinainae), *Oxyopsis*, *Pseudoxyops*, *Parastagmatoptera* (Subfamilia Stagmatopterinae), *Vates* y *Zoolea* (Subfamilia Vatinae) presentan lengüetas operculantes. En el caso específico de *Macromantis* las lengüetas y los espacios aéreos de las ootecas serían autapomorfias no relacionados a las presentes en otros grupos.

Según la comparación de las observaciones con el árbol filogenético de Svenson & Whiting (2009), la formación de ootecas operculadas más rígidas o protegidas por espacios aéreos como las ootecas presentes en la subfamilia Vatinae serían caracteres más derivados de los vistos en Thespidae.

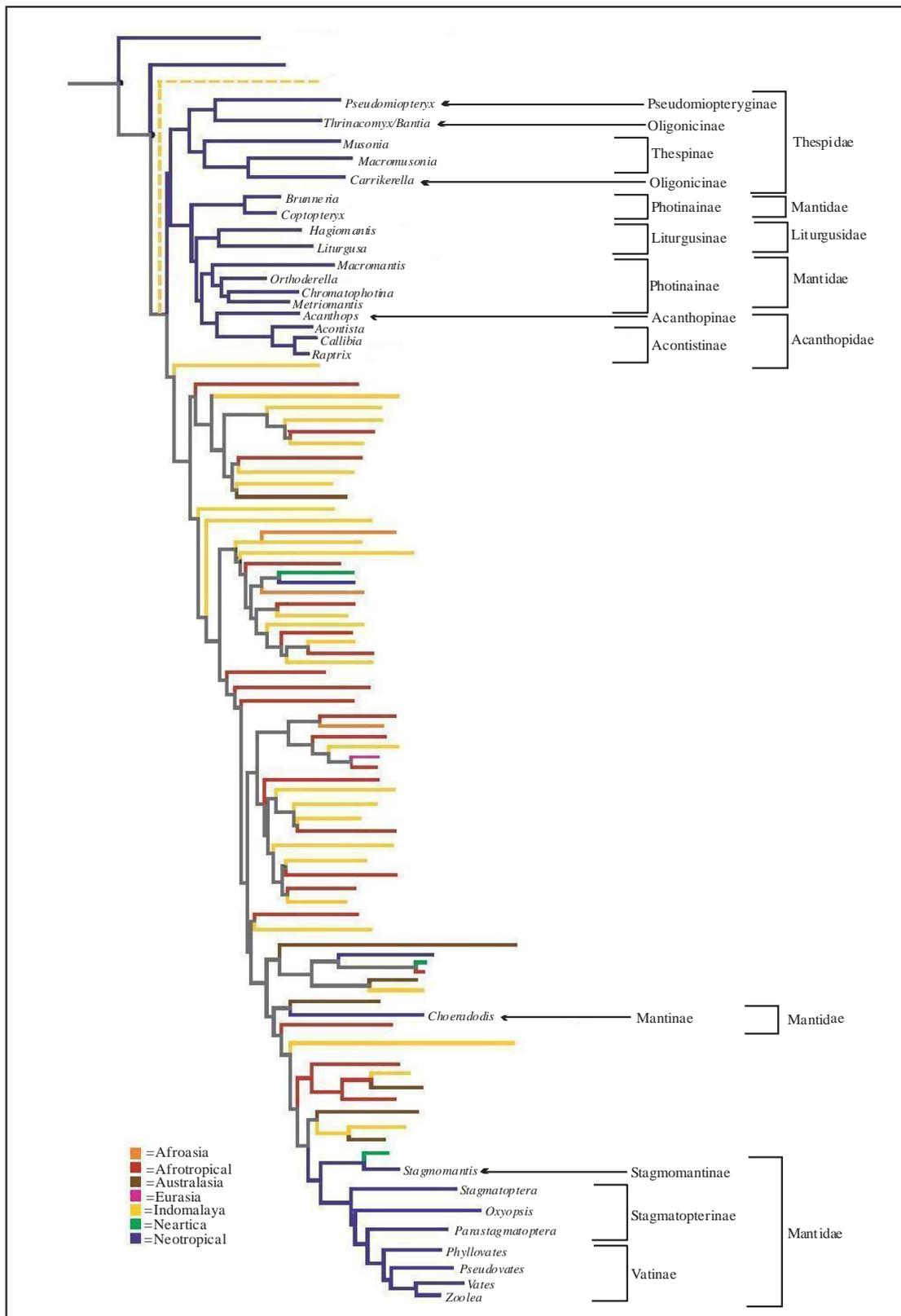


FIGURA 90.- Sinopsis del Filograma de mántidos hecho por G. Svenson & M. Whiting (2009) con énfasis en los principales géneros Neotropicales examinados.

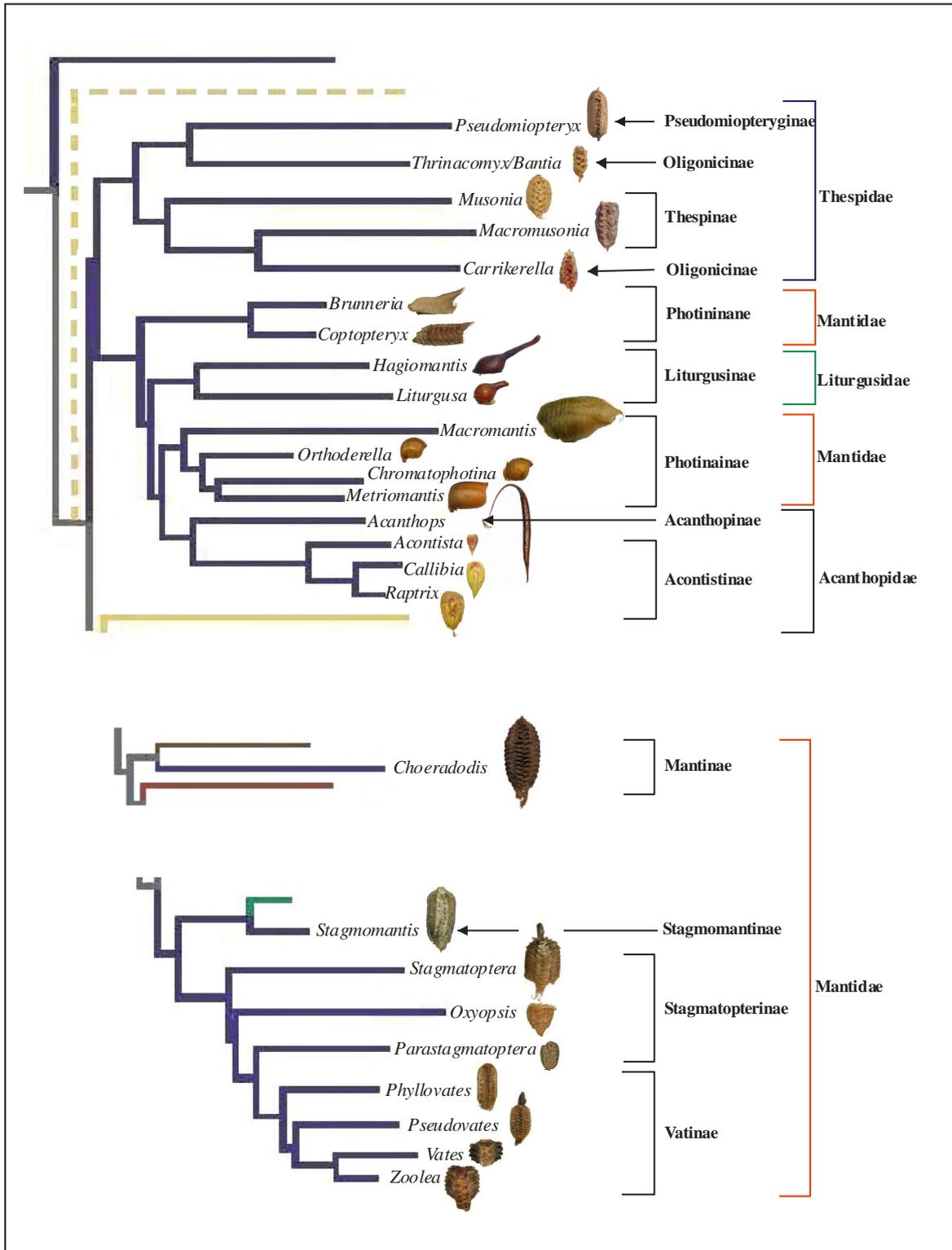


FIGURA 91.- Superposición de extractos del Filograma de G. Svenson & M. Whiting (2009) con el presente estudio de ootecas.

V. CONCLUSIONES

1. Las ootecas de mántidos poseen propiedades morfológicas que son diferenciables e identificables. El presente estudio caracteriza las ootecas de 44 especies Neotropicales de mántidos, 18 registrados para Perú, de los cuales cuatro de ellos son endémicos.
2. Los caracteres morfológicos de relevancia taxonómica para las ootecas son: el área de emergencia, el área de fijación, la forma, el color, la textura, la estructura interna, el tamaño y el número de cámaras. Los caracteres son comparables entre si y demuestran una considerable diversificación morfológica.
3. La variabilidad y consistencia de los caracteres morfológicos de las ootecas obedecen a criterios filogenéticamente relacionados, cuanto más cercanas dos especies, evolutivamente hablando, más parecida es la morfología de sus ootecas.
4. Al encajar en un entendimiento unificado y coherente de cada grupo filogenético, las características particulares presentes en las ootecas sirven en la identificación de mántidos a diferentes niveles taxonómicos.
5. Una completa caracterización de la ooteca permite conocer la distribución de las especies aun cuando los individuos son insuficientes o existen brechas en colectas.

VI. RECOMENDACIONES

Ampliación del número de muestras representativas para cada grupo y la inclusión de ootecas de otras especies.

Estudios complementarios del lugar exacto de la puesta, incluyendo especie vegetal, distancia con respecto al suelo, etc.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUDELO A., LOMBARDO F. & JANTSCH L. 2007. Checklist of the Neotropical mantids (Insecta, Dictyoptera, Mantodea). *Biota colombiana* 8(2): 105 – 158.

ALEXANDER B. 1991. Phylogenetic analysis of the genus *Apis* (Hymenoptera: Apidae). *Annals of Entomological Society of America*. 84(2): 137-149.

ARORA, G. & SINGH, I. 1957. Mantodean oothecae, *Research Bulletin of the Punjab University (Zoology)*, 105: 261-267.

BATTISTON, R. & PICCIAU, L. 2008. Contribution to the knowledge of the Mantodea of Ecuador with the description of the male of *Pseudoxypsy perpulchra* (Westwood, 1889) (Mantodea Mantidae Stagmatopterinae). In: Giachino, P.M. (Ed), *Biodiversity of South America I. Memoirs on Biodiversity*, World Biodiversity Association Onlus, Verona, 1, p. 19–30.

BOWIE, M. K. & BOWIE, M. H. 2003. Where does the New Zealand praying mantis, *Orthodera novaezealandiae* (Colenso) (Mantodea: Mantidae), deposit its oothecae? *New Zealand Entomologist*, 26: 3-5.

BRELAND, O. 1941. Correlation between species of mantids and their egg cases (Abstract). *Anat. Record* 8, *Supplement*, p. 70.

BRELAND, O. & DOBSON, J. 1947. Specificity of mantid oothecae (orthoptera: mantidae). *Annals of the Entomological Society of America* 40(4): 557-575.

CERDÁ, F., 1997. Estudio comparativo del complejo fálico en mántidos americanos (Dyctioptera: Mantodea). Con especial referencia a las Subfamilias Mantinae y Vatinae.

Tesis para optar el Título de Doctor en Ciencias mención Entomología. Maracay, Venezuela. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. 229 p.

CODDINGTON, J.A.1990. Cladistic and spider classification: araneomorph phylogeny and the monophyly of orbweavers (Araneae: Araneomorphae; Orbiculariae). *Acta Zoologica Fennica* 190:75-87.

COSTA-LIMA, A. M. Da .1938. Insetos do Brasil. 15.- Mantodea. – *Escola Nacional da Agricultura*, 1(2): 1-470 (251-262).

COURRENT A, QUENNEDEY A, NALEPA CA, ROBERT A, LENZ M & BORDEREAU C. The fine structure of colleterial glands in two cockroaches and three termites, including a detailed study of *Cryptocercus punctulatus* (Blattaria, Cryptocercidae) and *Mastotermes darwiniensis* (Isoptera, Mastotermitidae). *Arthropod Struct Dev.* 2008 Jan;37(1):55-66.

DEITZ, L. L., C. NALEPA, & K. D. KLASS. 2003. Phylogeny of the Dictyoptera re-examined (Insecta). *Entomologische Abhandlungen (Dresden)* 61(1):69-91.

EHRMANN, R 2002. *Gottesanbeterinnen der Welt*. Münster: Natur und Tier Verlag, 519 pp.

FUSEINI B. & KUMAR R. 1972. The accessory glands of some female mantids. *Entomological Month Magazine* 108: 98-101.

GRIMALDI, D. & ENGEL, M.S. 2005. *Evolution of the Insects*. Cambridge University Press, Cambridge, New York.

GULLAN, P. & CRANSTON, P. 2005. *The insects: an outline of entomology*. 3rd edition. Blackwell Publishing Ltd, 505 pp.

HACKMAN R. H. & GOLDBERG M. 1960. Composition of the oothecae of three orthoptera. *J. Insect Physiol.* 5, 73-78.

- HOLZENTHAL R., BLAHNIK R., PRATHER A. & KJER K. 2007. Order Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta), Caddisflies. En: Zhang, Z.-Q. & Shear, W.A. (Eds). 2007. Linnaeus Tercentenary: Progress in Invertebrate Taxonomy. *Zootaxa*, 1668, 1–766.
- INWARD, D., BECCALONI, G. & EGGLETON P. 2007. Death of an order: a comprehensive molecular phylogenetic study confirms that termites are eusocial cockroaches. *Biology Letters*, 3: 331–335.
- JANTSCH, L. 1984. Sobre a localização de Ootecas de Alguns Louva-a-Deus comuns no Ríó Grande do Sul (Mantodea) *Revista Brasileira de Entomologia*. 28(4): 257-259
- JOCQUÉ, R. 2007. Spider families of the world. Peeters, NV, Belgium. 336 pp.
- KAWASAKI, H. & YAGO, M. 1983. The identification of two N-acyldopamine glucosides in the left colleterial gland of the praying mantid *Tenodera aridifolia sinensis* Saussure, and their role in the ootheca sclerotization. *Insect biochemistry*, 13(3): 267-271
- KENCHINGTON, W. 1969. The hatching thread of praying mantids: An unusual chitinous structure. *Journal of Morphology*, 129(3): 307 – 315
- KERSHAW, J. C. 1910. The Formation of the Ootheca of a Chinese Mantis, *Hierodula Saussurii*. *Psyche*, 17(4): 136-141.
- KRAMER, K. J. 1973. Oothecal proteins of the oriental praying mantid *Tenodera sinensis*. *Insect Biochemistry*, 3(11): 297-302
- KRAMER, K. J., BORK, V., SCHAEFER J., MORGAN T. D. & HOPKINS T. L. 1989. Solid state ¹³C nuclear magnetic resonance and chemical analyses of insect noncuticular sclerotized support structures: mantid oothecae and Cocoon silks. *Insect biochemistry* 19(1): 69-77
- KRISTENSEN, N. P. 1995. Forty years' insect phylogenetic systematics. *Zoologische Beiträge NF* 36(1):83-124.

KUMAR, R.; BARNOR, JOANA L. On Some Substances Produced by the Colleterial Glands of Certain Orthopteroid Insects. *Annals of the Entomological Society of America*, Volume 67, Number 5, 15 September 1974 , pp. 753-755(3)

OTTE, D. & SPEARMAN, L. 2005. Mantida Species File Catalog of the Mantids of the World. Association of the Insect Diversity, Philadelphia, 489 pp

RAU, P. & RAU, N. 1913. The biology of *Stagmomantis carolina*. *Transactions of the Academy of Sciences of St. Louis*, 22:1–58.

RIVERA, J. 2004. Contribución al conocimiento del Suborden Mantodea en el Perú (Hexapoda: Dictyoptera). Tesis para optar el grado de Biólogo. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias. 204 p.

RIVERA, J. 2010. *Chromatophotina*, a remarkable new genus of praying mantid from the Neotropical Region and its two new species (Mantodea: Mantidae, Photinainae). *Zootaxa* 2415: 22-32.

SALAZAR, J. A. 2006. On the predator behavior, distribution and oviposition of *Acanthops centralis* Lombardo & Ippolito, 2004 in Colombia (Insecta: Mantodea). *Lambillionea CVI*, 2, 264-268.

SHEAR, W., 1986. The evolution of web-building behaviours in spiders: a third generation of hypotheses. *The Quarterly Review of Biology*, March 1988, vol. 63, no. 1

SHELFORD, R., 1909. Two remarkable forms of mantid oothecae. *Transactions of the Entomological Society of London*, 4: 509-514.

SVENSON, G. & WHITING, M., 2009. Reconstructing the origins of praying mantises (Dyctioptera: Mantodea): the roles of Gondwanan vicariance and morphological convergence. *Cladistics*, 25, 468-514.

WALSBY J. 1996. On a wing and a prayer. *New Zealand Geographic* 29: 100-116.

WENZEL, J. 1993. Application of the biogenetic law to behavioral ontogeny: a test using nest architecture in paper wasps. *Journal of Evolutionary Biology* 6: 229-247.

YAGO, M. & KAWASAKI, H. 1984, The identification of five N-acyldopamine glucosides in the left colleterial gland of the praying mantid, *Hierodula patellifera* Serville. *Insect biochemistry*, 14(5): 487-489

VIII. ANEXOS

Anexo I.- Listado de especies de Mantodea incluidas en el presente estudio.

FAMILIA ACANTHOPIDAE

Burmeister, 1838

Subfamilia Acanthopinae

Burmeister, 1838

Acanthopinae sp 1

Acanthopinae sp 2

Acanthopinae sp 3

Subfamilia Acontistinae

Callibia Stål, 1877

C. diana (Stoll, 1813)

Raptrix Terra, 1995

R. occidentalis Lombardo y Marletta, 2004

Acontista Saussure, 1869

A. concinna (Perty, 1833)

FAMILIA LITURGUSIDAE

Giglio-Tos, 1919

Subfamilia Liturgusinae

Giglio-Tos, 1919

Hagiomantis Saussure & Zehntner, 1894

H. superba (Gerstaecker, 1889)

Liturgusa Saussure, 1869

L. charpentieri Giglio-Tos, 1927

L. nubeculosa Gerstaecker, 1889

L. sp. 1

L. sp. 2

FAMILIA THESPIDAE

Giglio-Tos, 1919

Subfamilia

Pseudomiopteryginae Giglio-Tos, 1919

Pseudomiopteryx Saussure, 1870

P. guyanensis Chopard, 1912

Subfamilia Thespiniae Giglio-Tos, 1919

Galapagia Scudder, 1893

G. peruana Beier, 1935

Musonia Stål, 1877

M. surinama (Saussure, 1869)

Macromusonia Hebard, 1923

M. compersa (Saussure, 1870)

Subfamilia Oligonicinae Giglio-Tos, 1919

Bantia Stål, 1877 / *Thrinaconyx* Saussure, 1892

Bantia/Thrinaconyx sp1

Carrikerella Hebard, 1921

C. sp

FAMILIA MANTIDAE

Burmeister, 1838

Subfamilia Stagmomantinae

Giglio-Tos, 1919

Stagmomantis Saussure, 1869

S. theophila Rehn, 1904

Callimantis Stal, 1877

C. antillarum (Saussure, 1859)

Subfamilia Stagmatopterinae Giglio-Tos, 1919

Oxyopsis Caudell, 1904

O. peruviana Chopard, 1916

Pseudoxyops Saussure &

Zehntner, 1894

P. perpulchra (Westwood, 1889)

Stagmatoptera Burmeister, 1838

S. flavipennis (Serville, 1839)

S. sp1

Parastagmatoptera Saussure, 1871

P. sp1

Subfamilia Vatinae

 Stål, 1877

Vates Burmeister, 1838

V. weyrauchi Beier, 1958

Zoolea Serville, 1839

Z. lobipes (Olivier, 1792)

Pseudovates Saussure, 1869

P. peruviana (Rehn, 1911)

Phyllovates Kirby, 1904

P. stollii (Saussure y Zehntner, 1894)

P. brasiliensis Piza, 1982

Subfamilia Photininae Giglio-Tos, 1919

Macromantis Saussure, 1871

M. sp 1

M. sp 2

M. sp 3

Metriomantis Saussure & Zehntner, 1894

M. boliviana Lombardo, 1999

Orthoderella Giglio-Tos, 1897

O. ornata Giglio-Tos, 1897

Chromatophotina

C. awajun Rivera, 2010

Coptopteryx Saussure, 1869

C. brevipennis Beier, 1958

C. sp. 1

C. sp. 2

Brunneria Saussure, 1869

Brunneria borealis Scudder, 1896

Brunneria sp.1

Subfamilia Choeradodinae Kirby, 1904

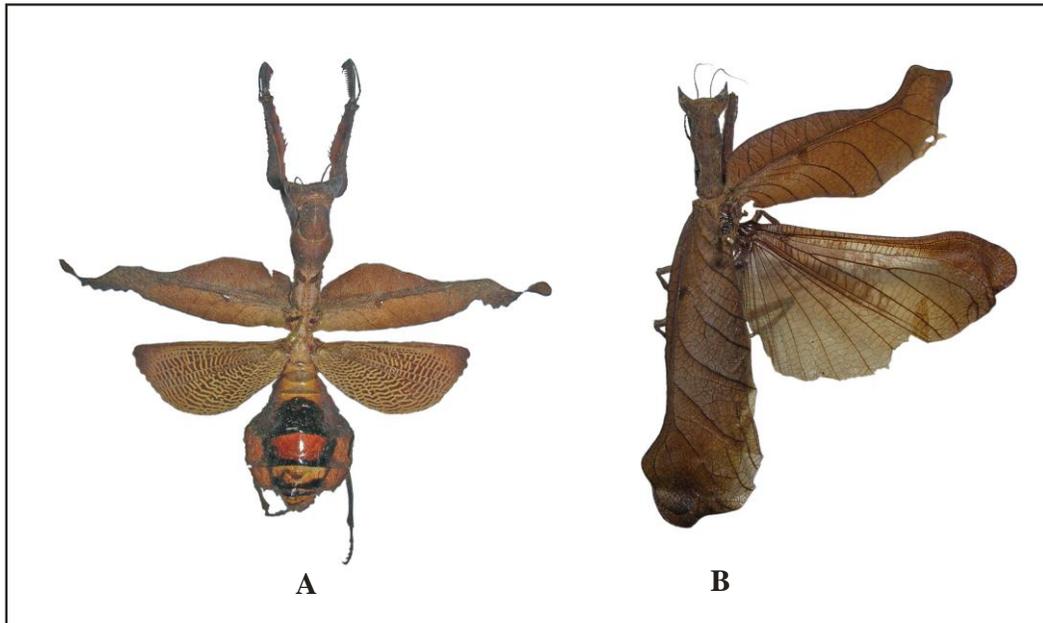
Choeradodis Serville, 1831

C. columbica Beier, 1931

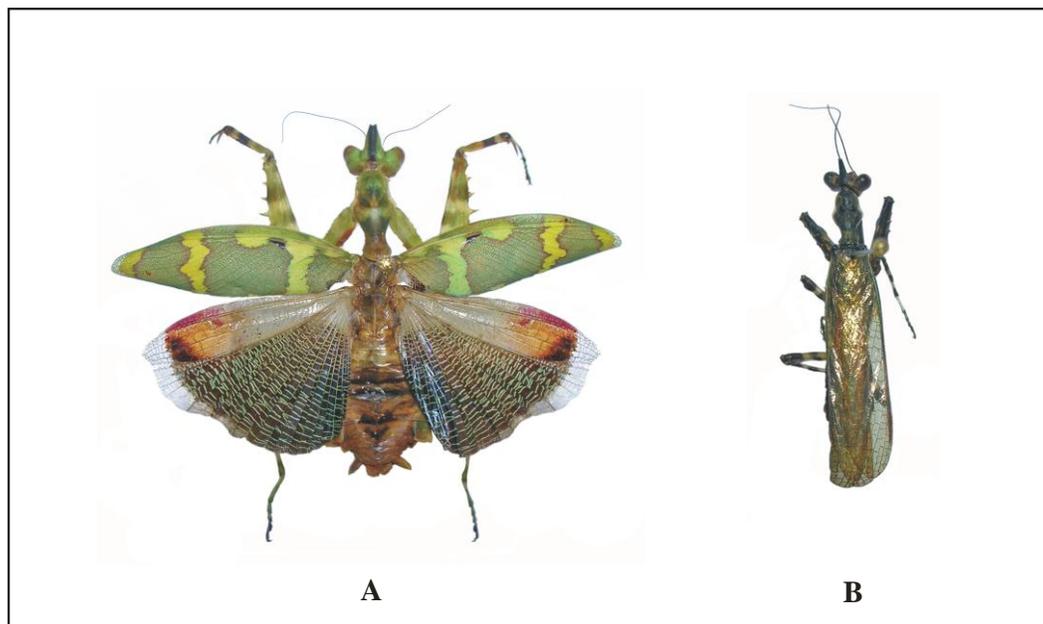
C. stalii Wood-Mason, 1880

C. rhombicollis (Latreille, 1833)

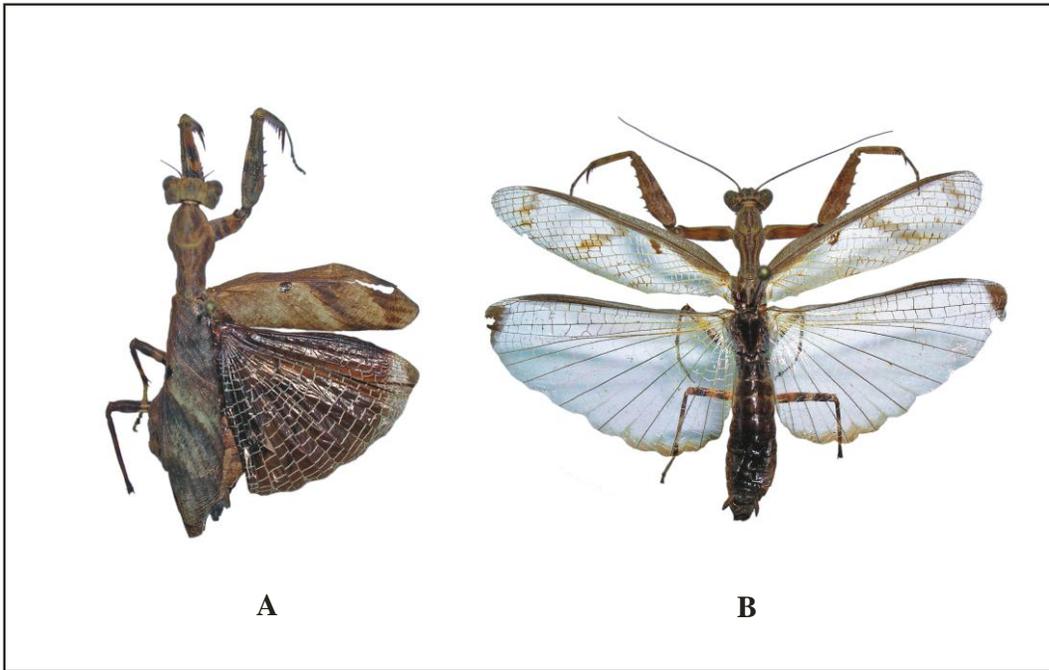
Anexo II. Adultos representantes de los géneros de Mantodea incluidos en el presente estudio.



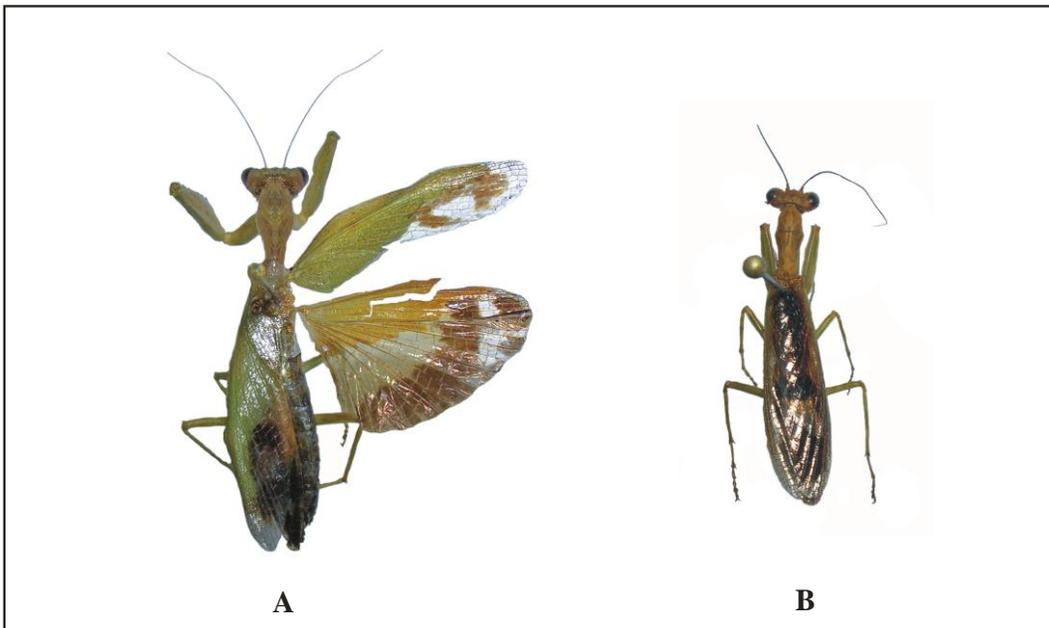
ANEXO 2.1.- SUBFAMILIA ACANTHOPINAE. A. *Acanthops erosula* Stål, 1877;
B. *Acanthops royi* Lombardo-Ippolito, 2004



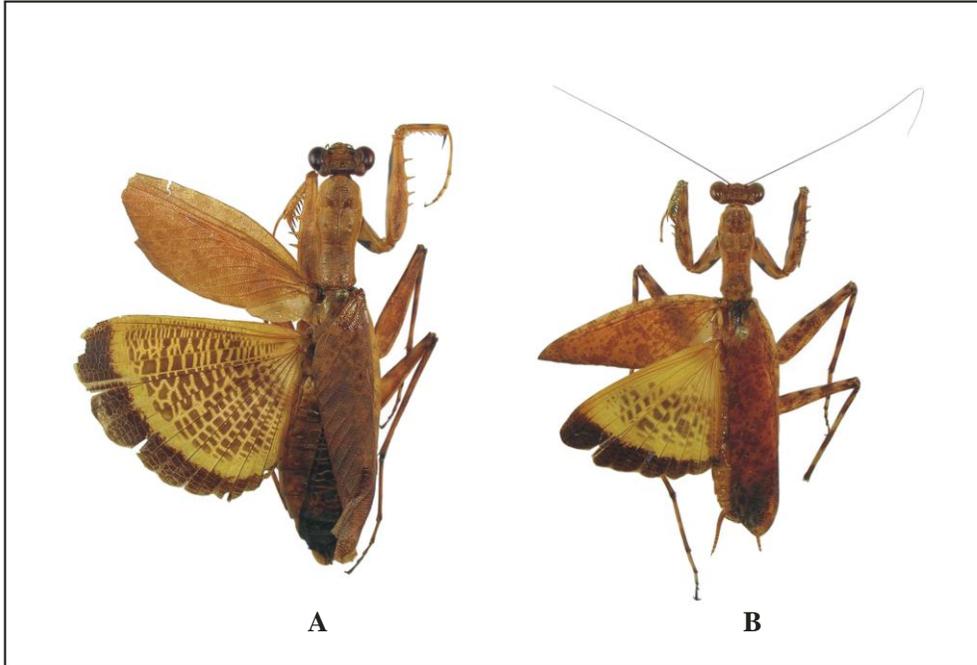
ANEXO 2.2.- SUBFAMILIA ACANTHOPINAE. *Callibia diana* (Stoll, 1813) A.
Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



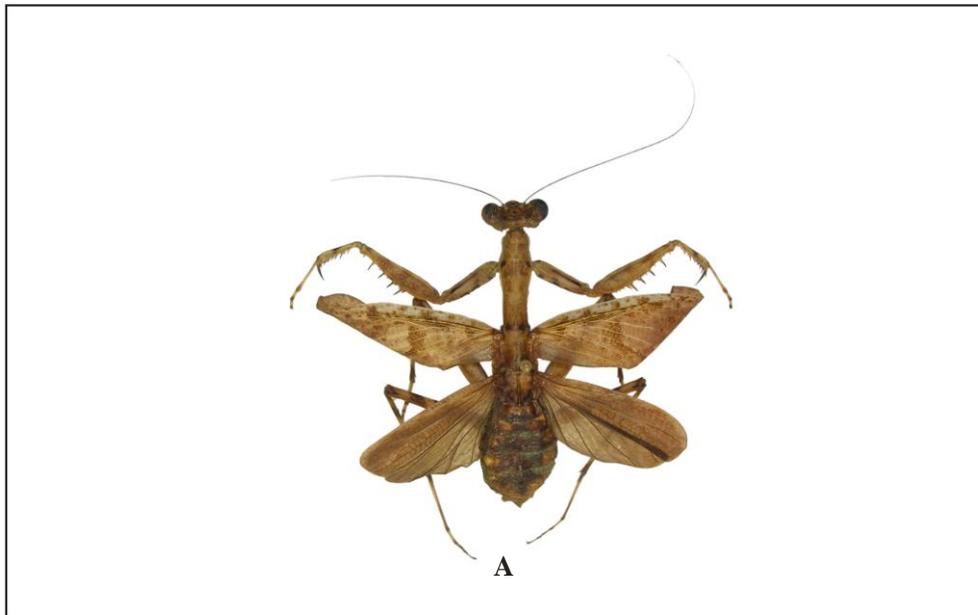
ANEXO 2.3.- SUBFAMILIA ACONTISTINAE. *Raptrix occidentalis* Lombardo y Marletta, 2004 **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



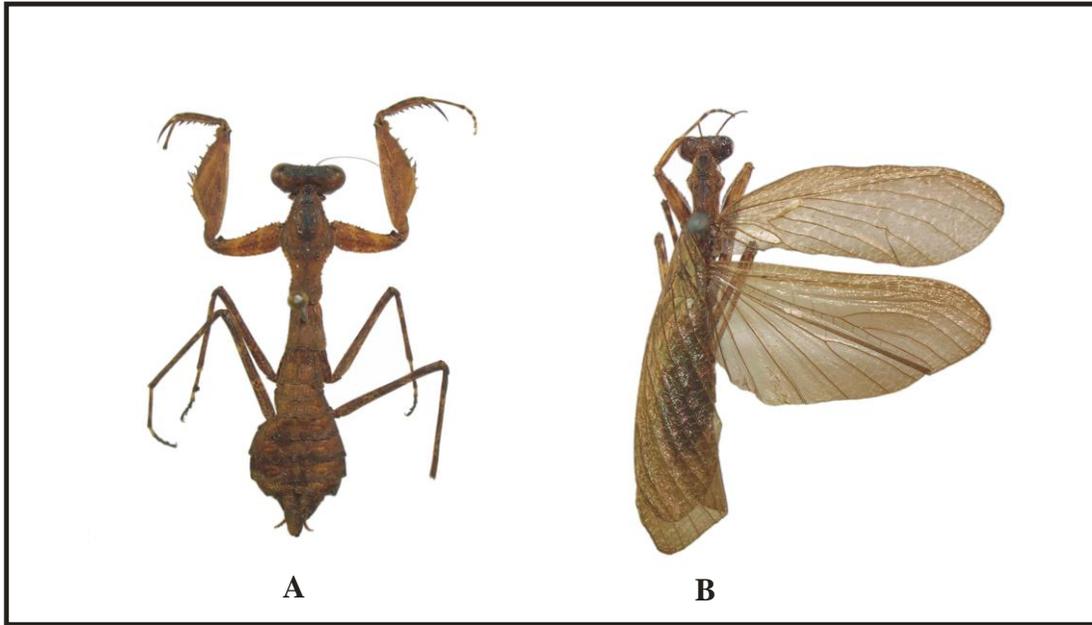
ANEXO 2.4.- SUBFAMILIA ACONTISTINAE. *Acontista* sp. **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



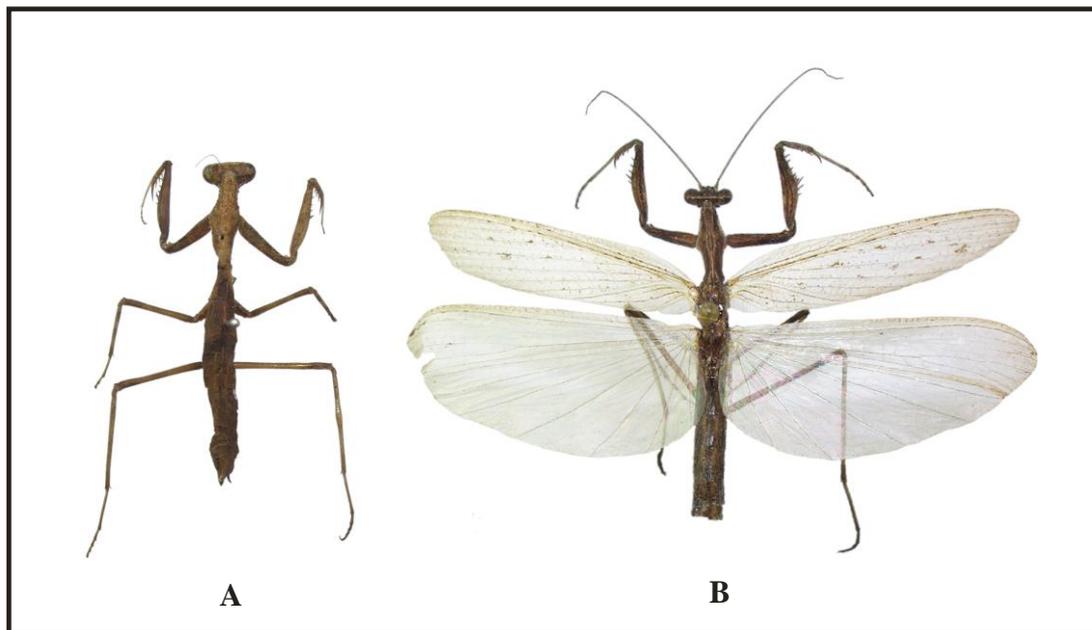
ANEXO 2.5.- SUBFAMILIA LITURGUSINAE. *Hagiomantis superba* (Gerstacker, 1889) **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



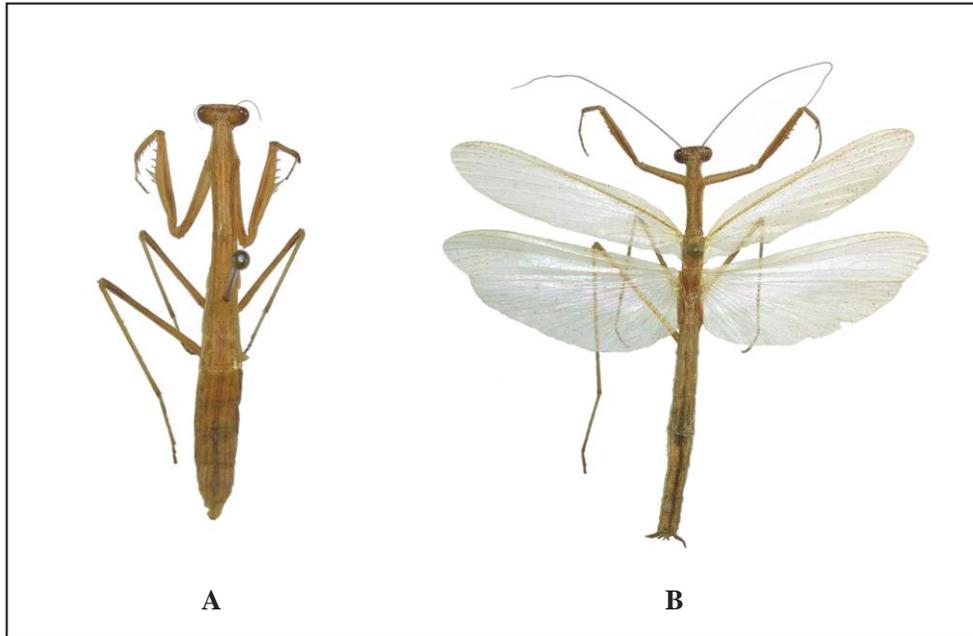
ANEXO 2.6.- SUBFAMILIA LITURGUSINAE. *Liturgusa* sp. **A.** Hembra (Vista dorsal).



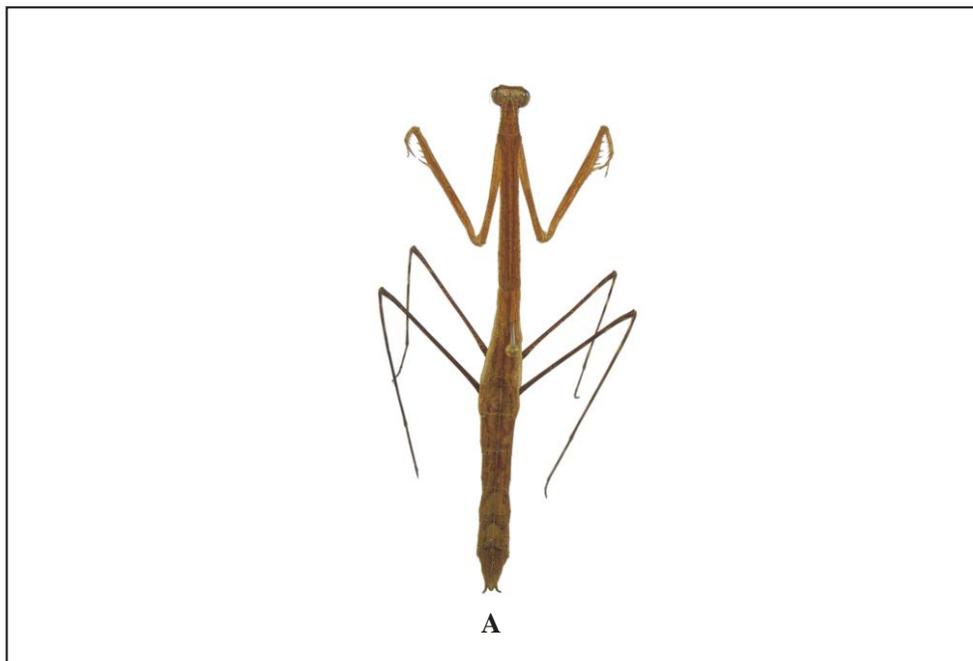
ANEXO 2.7.- SUBFAMILIA PSEUDOMIOPTERYGINAE *Pseudomiopteryx guyanensis* Chopard, 1912 **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



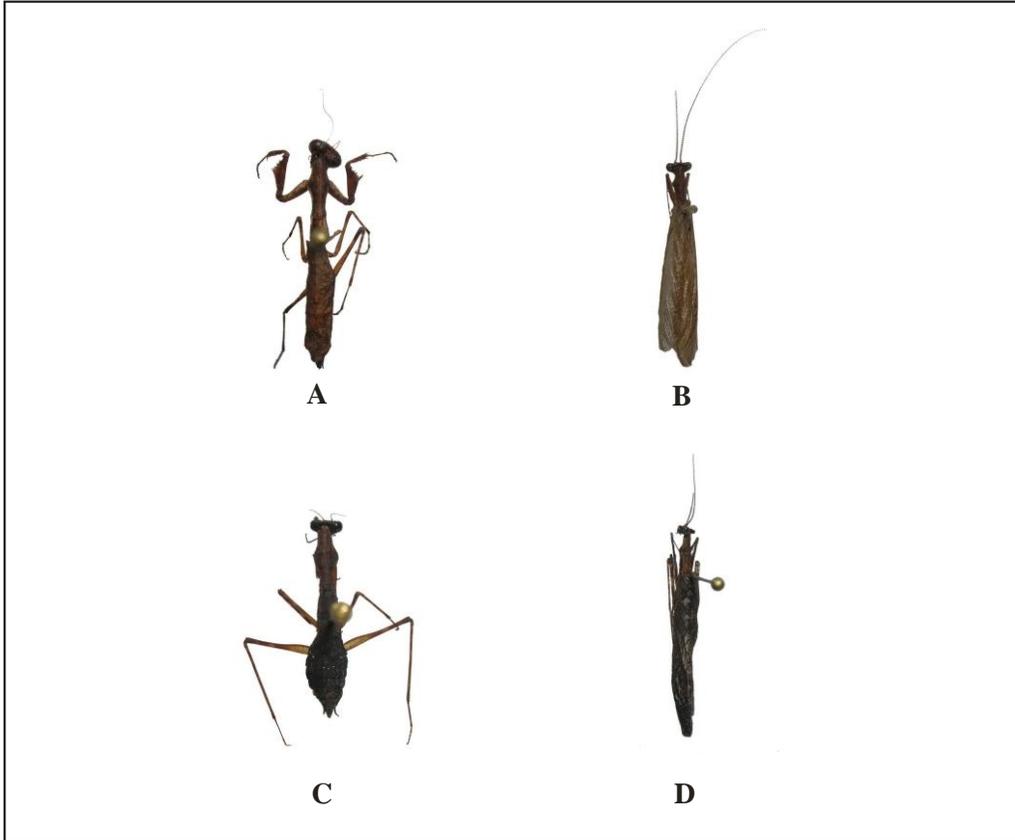
ANEXO 2.8.- SUBFAMILIA THESPINAE *Galapagia peruana* Beier, 1935 **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



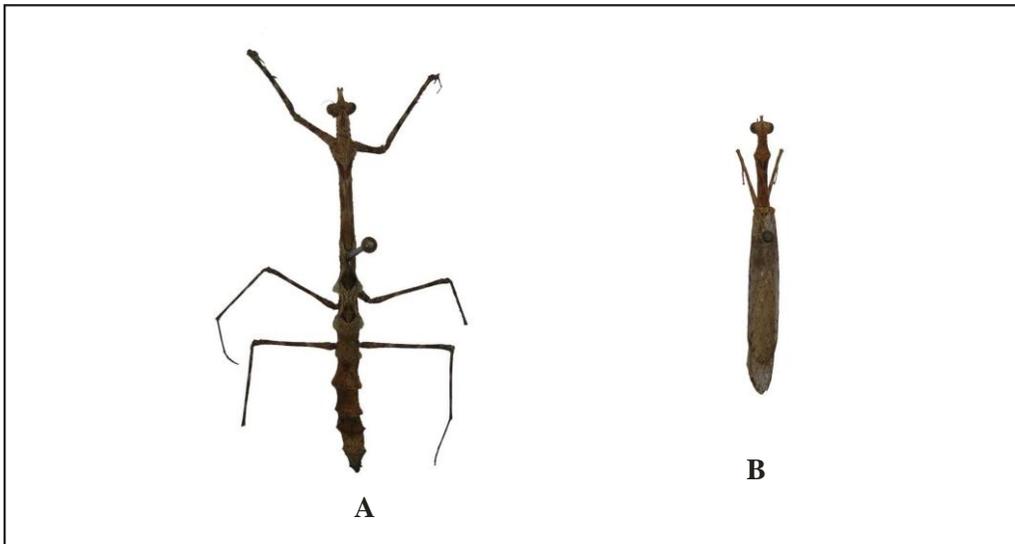
ANEXO 2.9.- SUBFAMILIA THESPINAE *Musonia surinama* (Saussure, 1869) **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



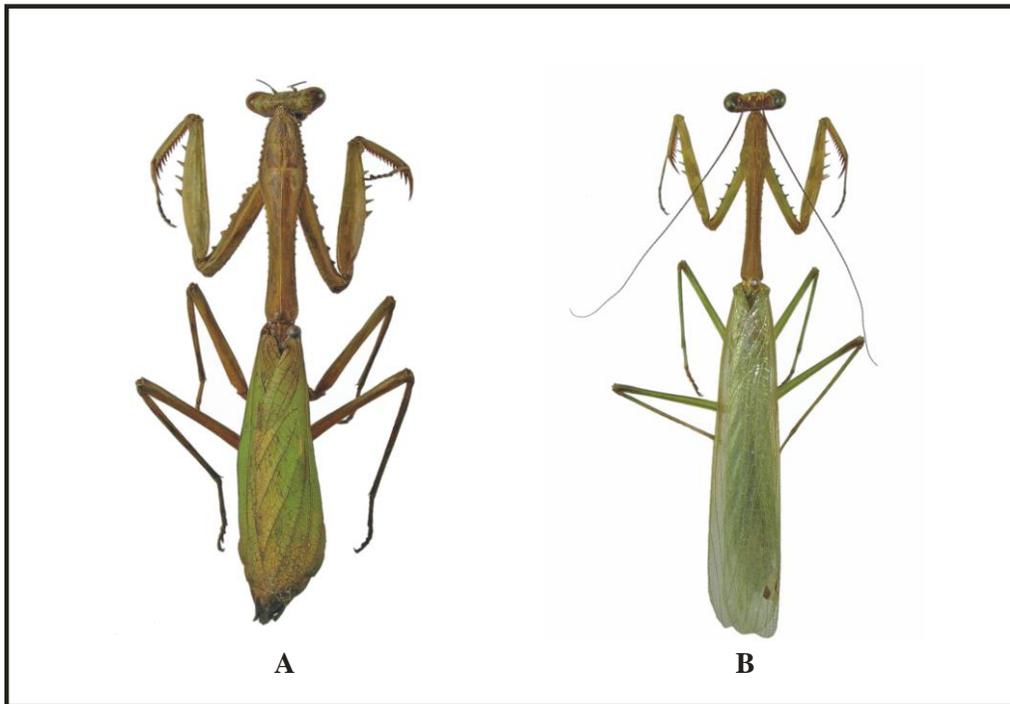
ANEXO 2.10.- SUBFAMILIA THESPINAE *Macromusonia compersa* (Saussure, 1870) **A.** Hembra (Vista dorsal).



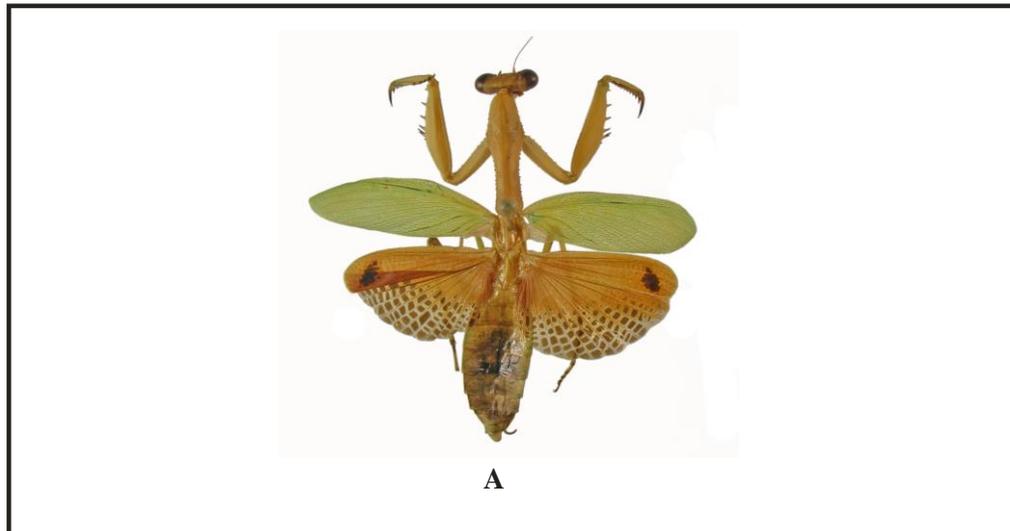
ANEXO 2.11 .- SUBFAMILIA OLIGONICINAE *Bantia* sp **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal); *Thrinaconyx* sp. **C.** Hembra (Vista dorsal); **D.** Macho (Vista dorsal).



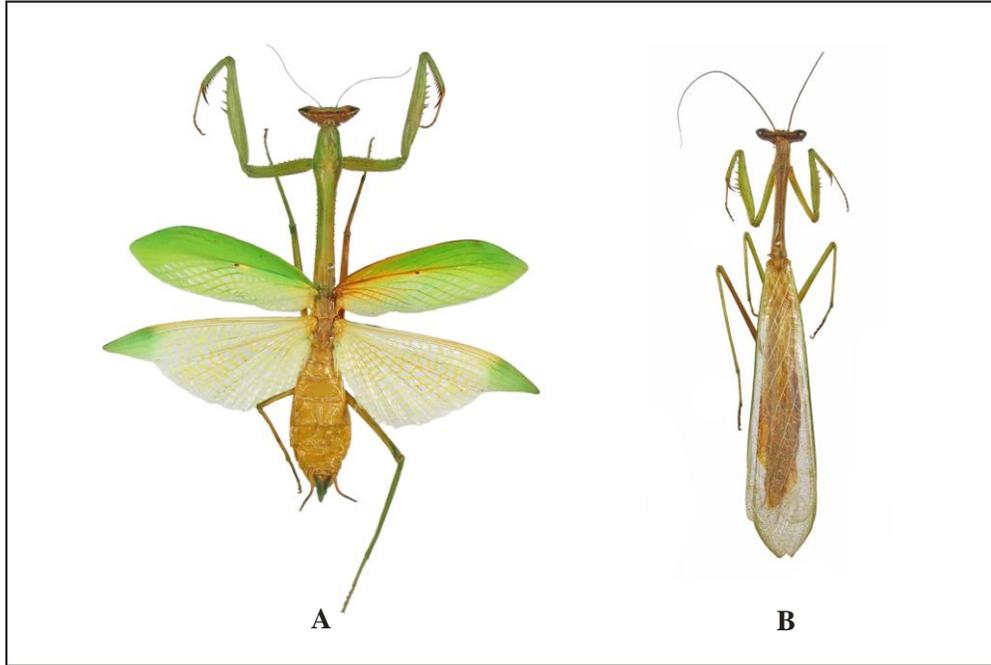
ANEXO 2.12.- SUBFAMILIA OLIGONICINAE *Carrikerella* sp1. **A.** Hembra (Vista dorsal). *Carrikerella* sp2 **B.** Macho (Vista dorsal).



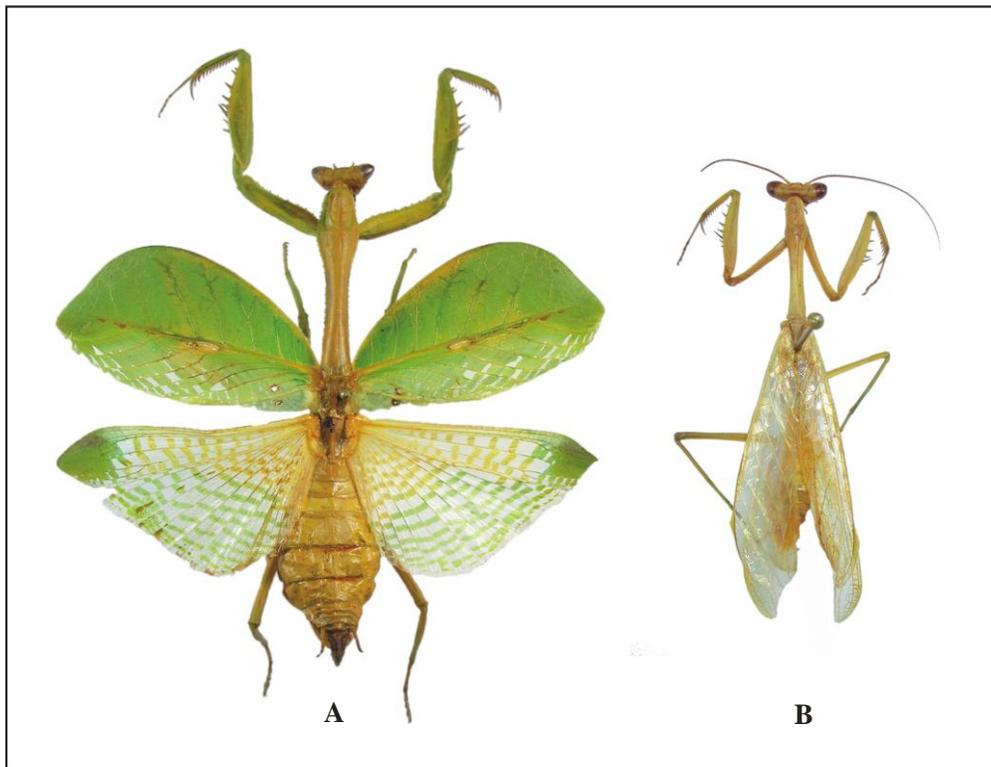
ANEXO 2.13 .- SUBFAMILIA STAGMOMANTINAE *Stagmomantis theophila* Rehn, 1904 **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



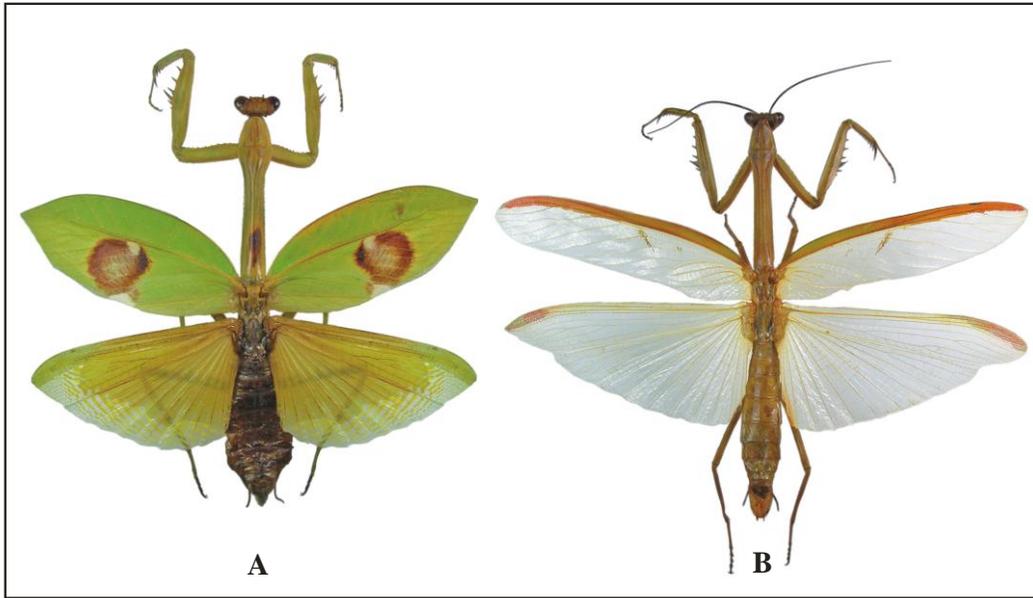
ANEXO 2.14 .- SUBFAMILIA STAGMOMANTINAE *Callimantis antillarum* (Saussure, 1859) **A.** Hembra (Vista dorsal).



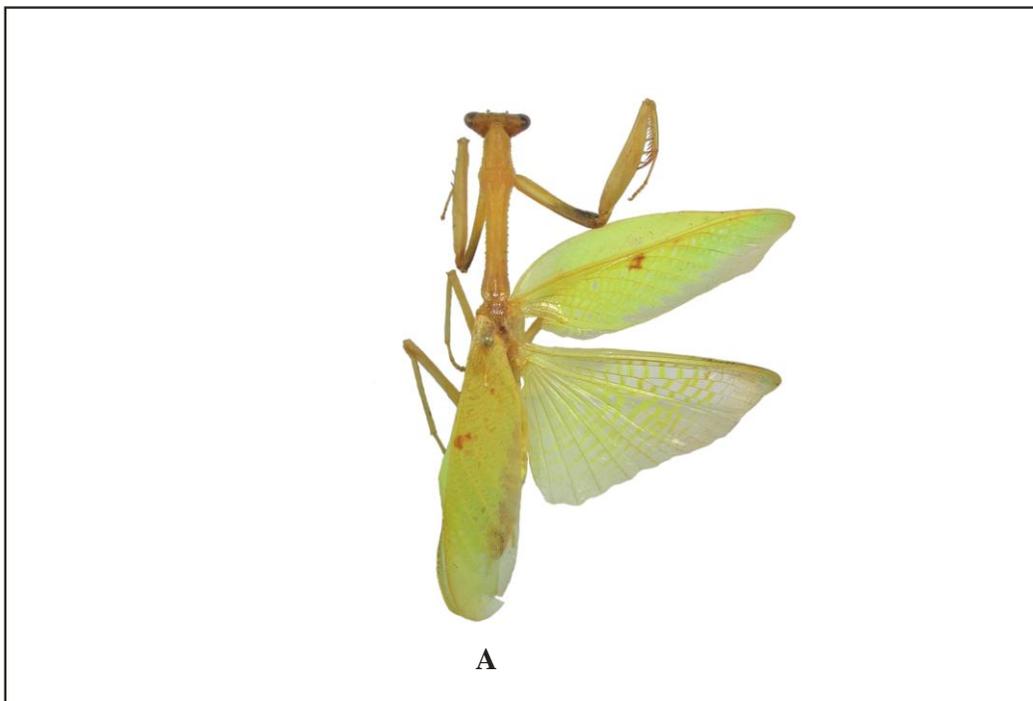
ANEXO 2.15.- SUBFAMILIA STAGMATOPTERINAE *Oxyopsis peruviana*
Chopard, 1916 **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



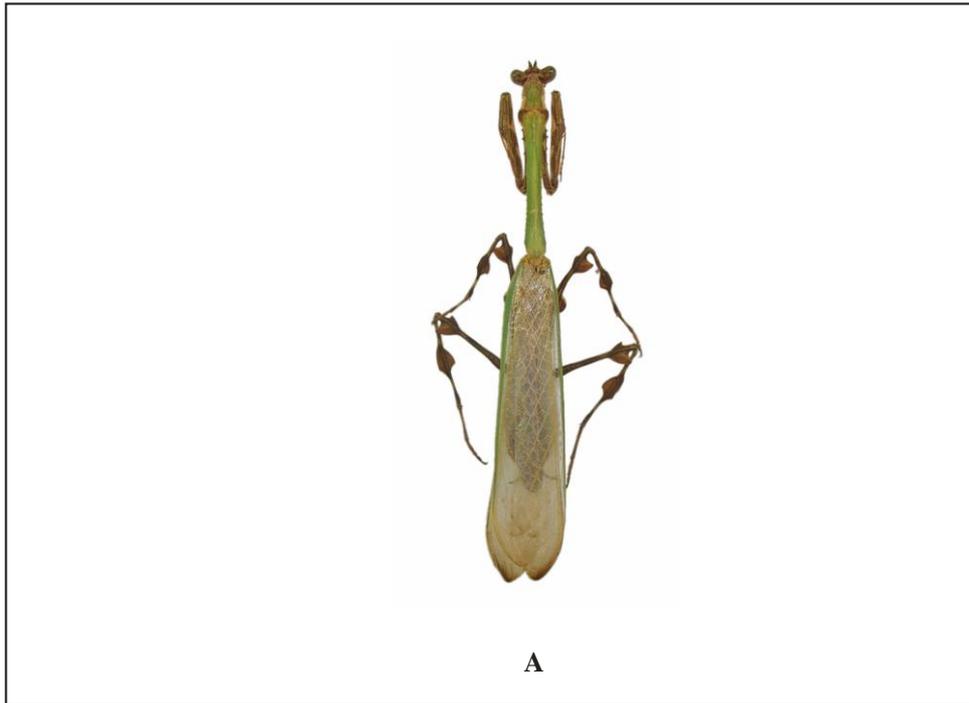
ANEXO 2.16.- SUBFAMILIA STAGMATOPTERINAE *Pseudoxyops perpulchra*
(Westwood, 1889) **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



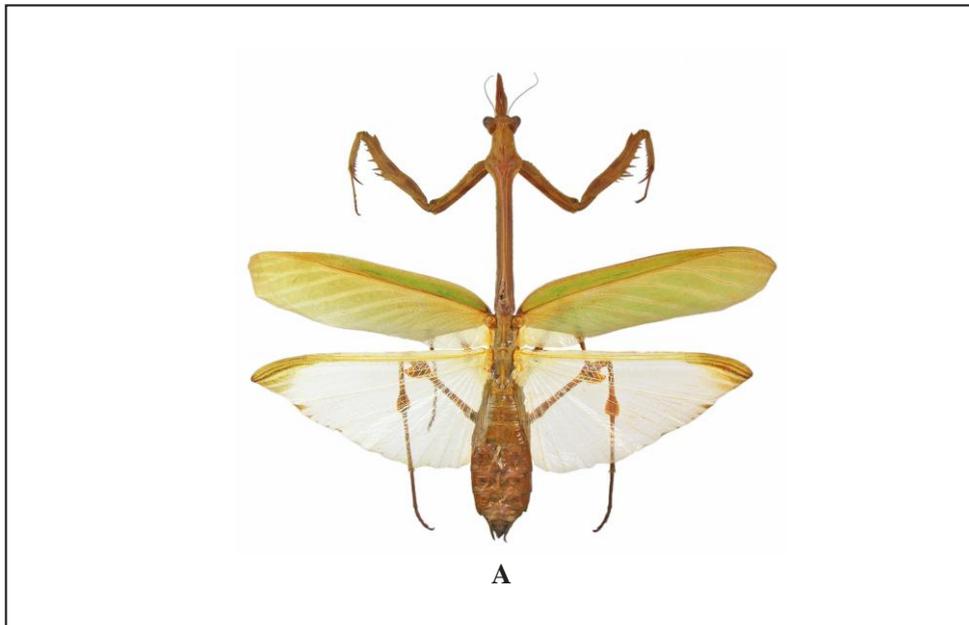
ANEXO 2.17.- SUBFAMILIA STAGMATOPTERINAE *Stagmatoptera flavipennis*
 (Serville, 1939) **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



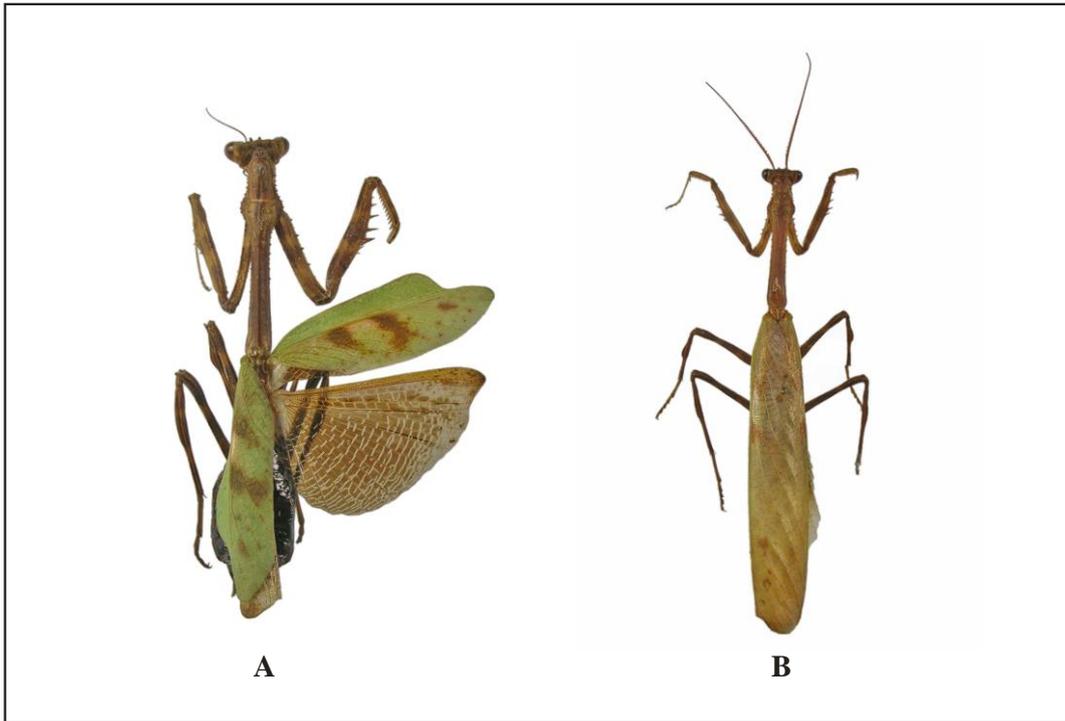
ANEXO 2.18.- SUBFAMILIA STAGMATOPTERINAE *Parastagmatoptera* sp **A.**
 Hembra (Vista dorsal).



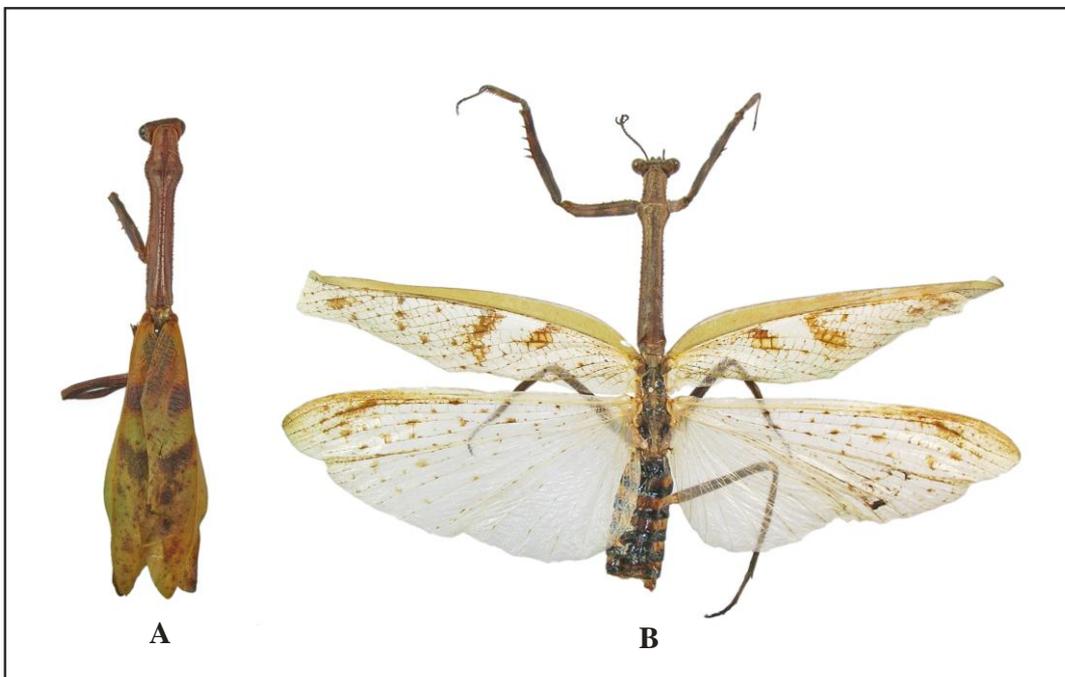
ANEXO 2.19.- SUBFAMILIA VATINAE *Vates weyrauchi* Beier, 1958 A. Macho
(Vista dorsal)



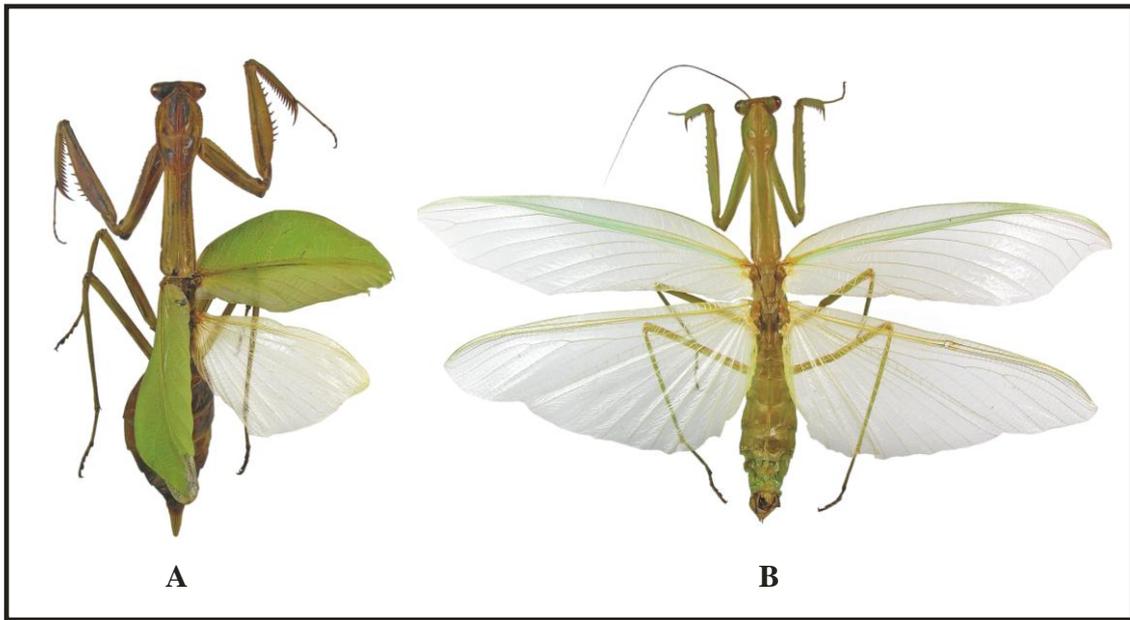
ANEXO 2.20.- SUBFAMILIA VATINAE *Zoolea major* Giglio-Tos 1914 A. Hembra
(Vista dorsal)



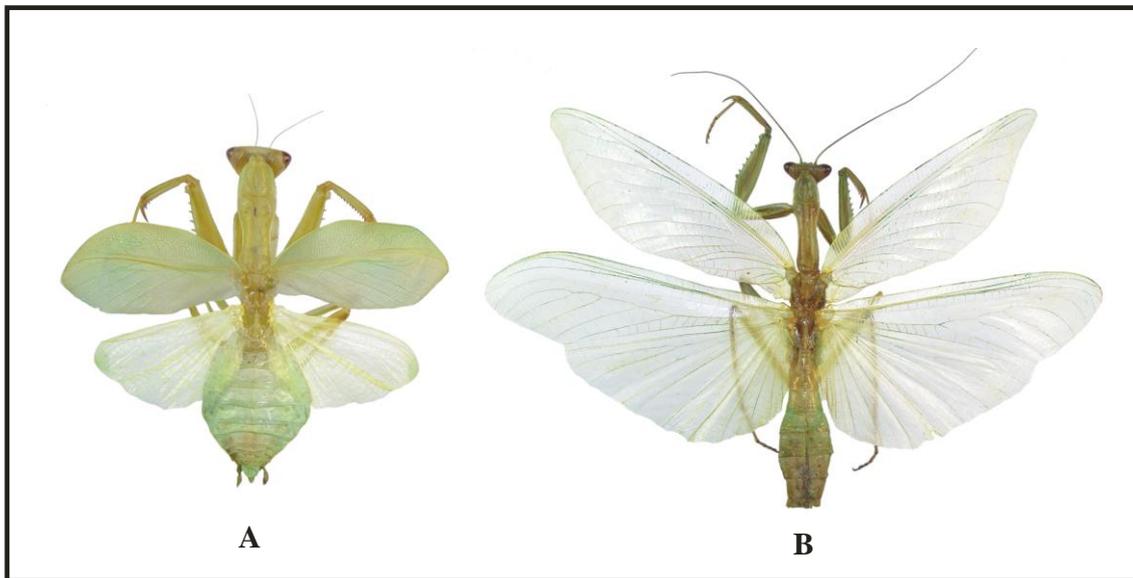
ANEXO 2.21.- SUBFAMILIA VATINAE *Pseudovates peruviana* (Rehn, 1911) **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



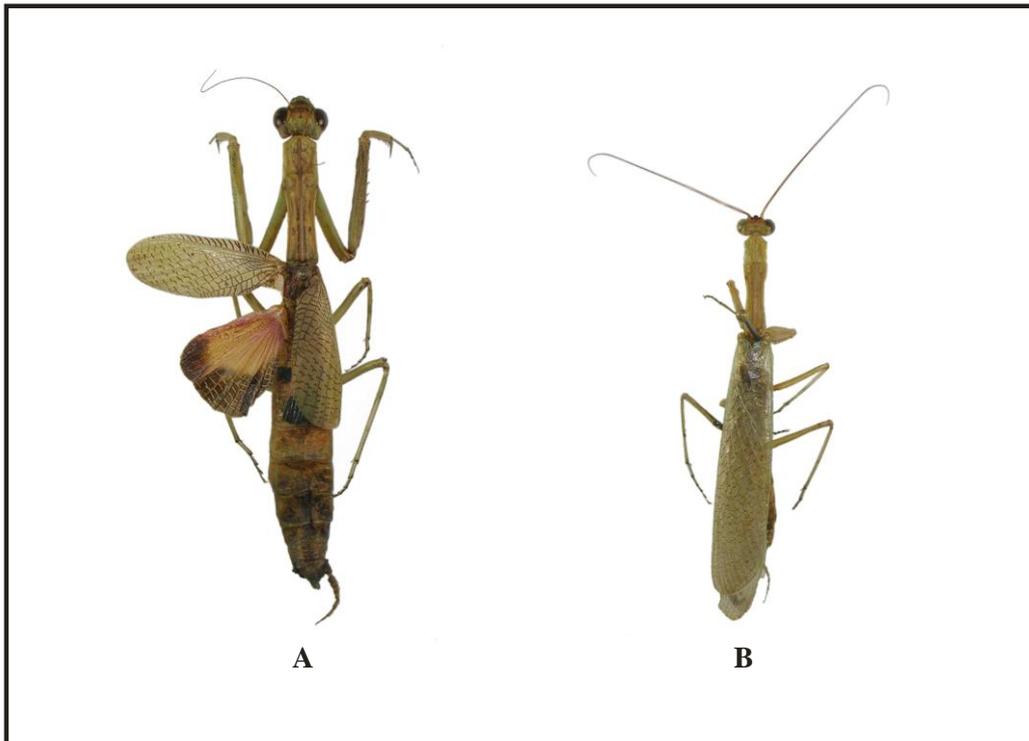
ANEXO 2.22.- SUBFAMILIA VATINAE *Phyllovates stollii* (Saussure y Zehntner, 1894) **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



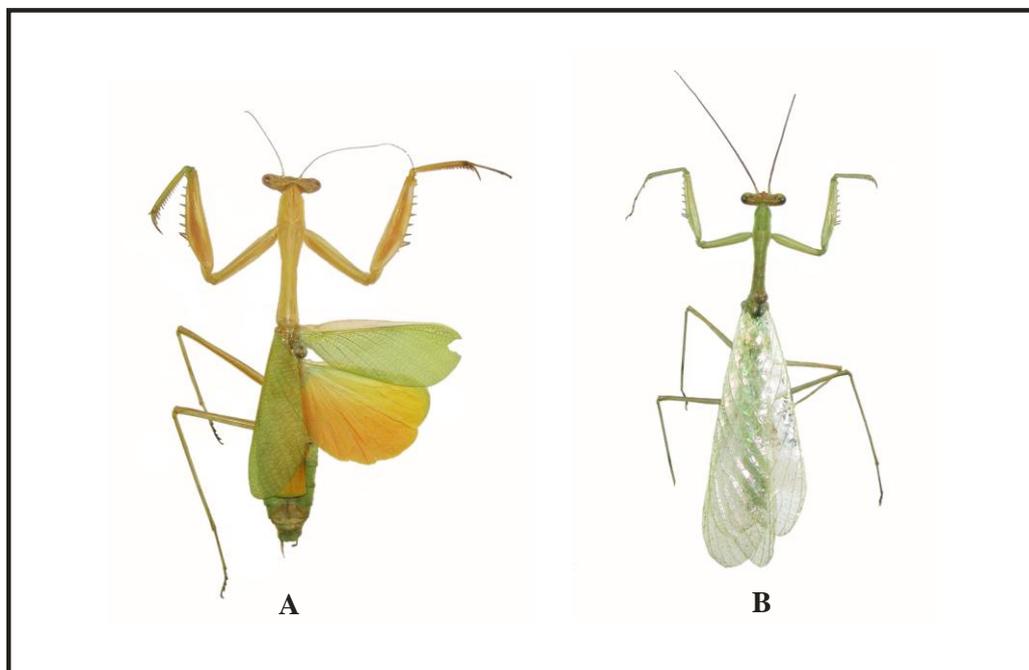
ANEXO 2.23.- SUBFAMILIA PHOTINAINAE **A.** *Macromantis nicaraguae* (Stoll, 1813) Hembra (Vista dorsal); **B.** *Macromantis hialina* (De Geer, 1773) Macho (Vista dorsal).



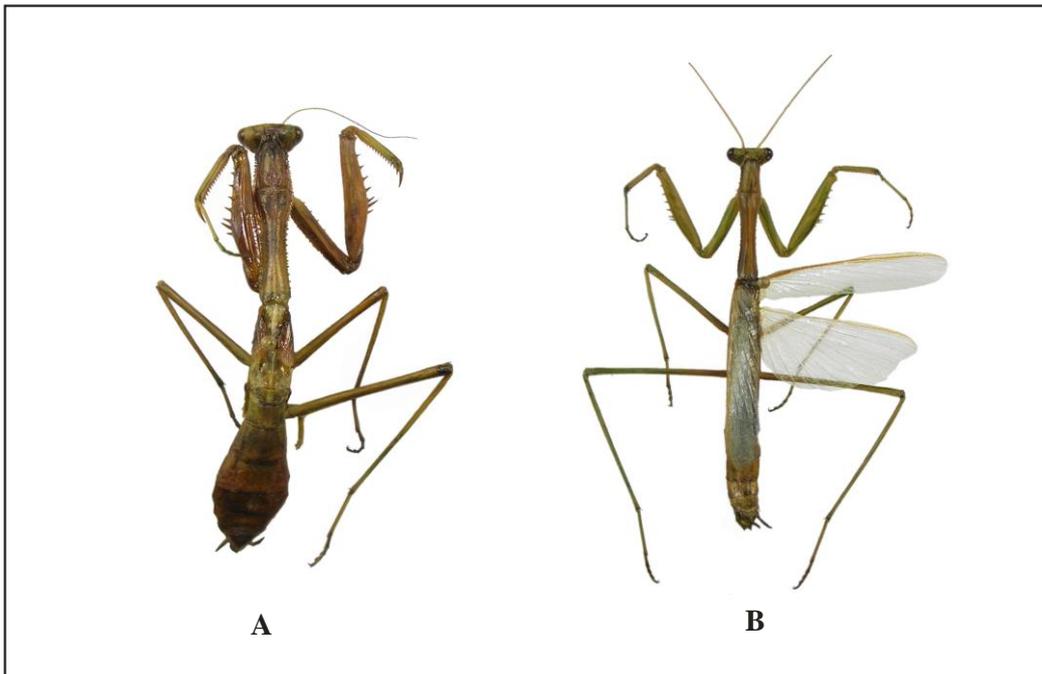
ANEXO 2.24.- SUBFAMILIA PHOTINAINAE *Metriomantis boliviana* Lombardo, 1999 **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



ANEXO 2.25.- SUBFAMILIA PHOTINAINAE *Orthoderella ornata* Giglio-Tos, 1897 **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



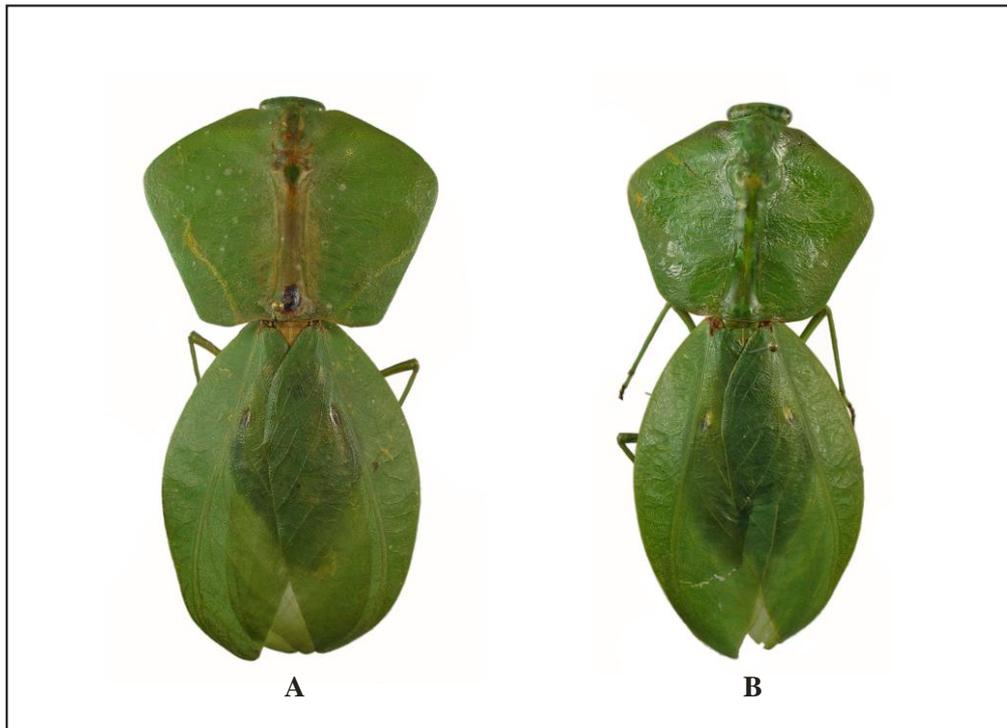
ANEXO 2.26.- SUBFAMILIA PHOTINAINAE *Chromatophotina awajun* Rivera n. sp. **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



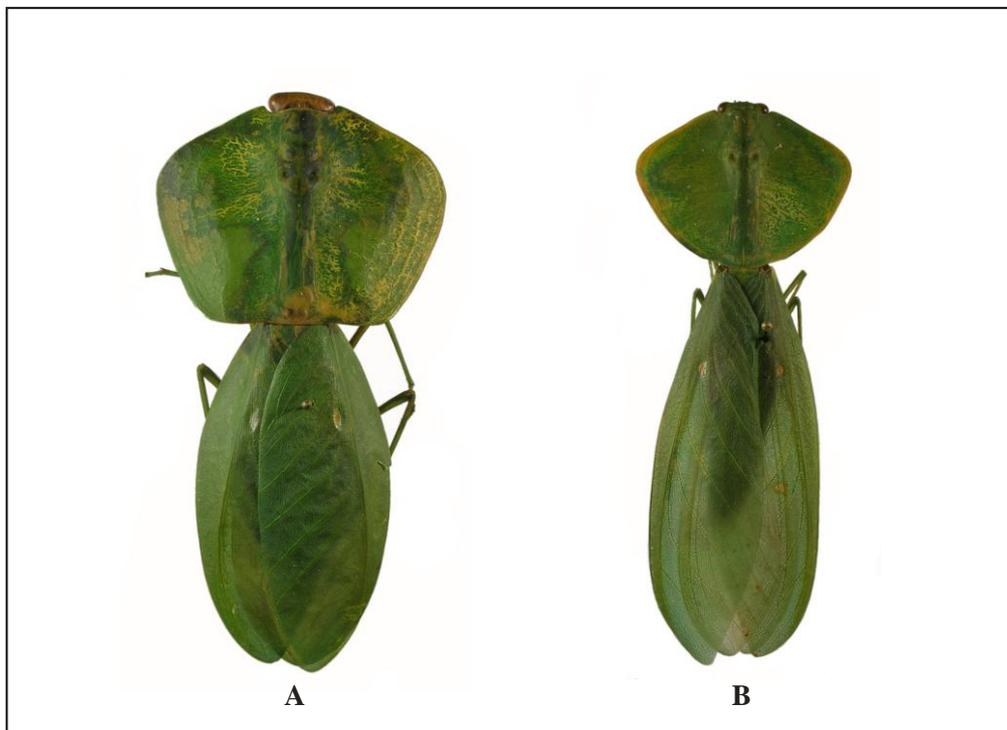
ANEXO 2.27.- SUBFAMILIA PHOTINAINAE *Coptopteryx brevipennis* Beier, 1958
A. Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



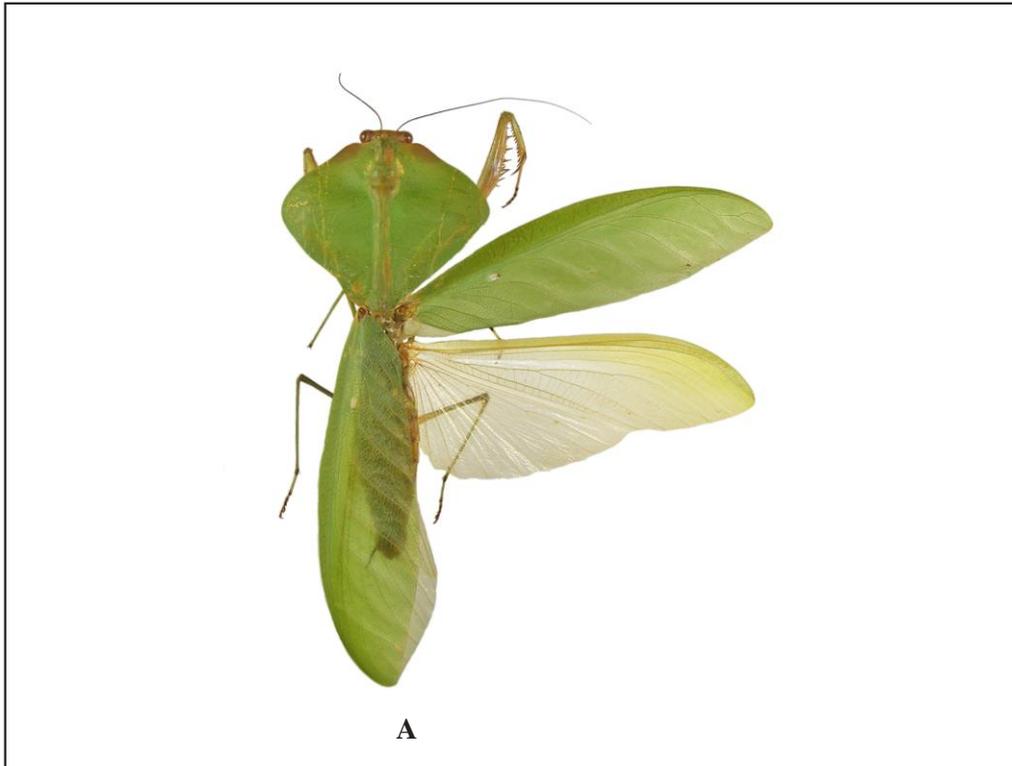
ANEXO 2.28.- SUBFAMILIA PHOTINAINAE *Brunneria* sp **A.** Hembra (Vista dorsal).



ANEXO 2.29 .- SUBFAMILIA MANTINAE *Choeradodis columbica* Beier, 1931 **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



ANEXO 2.30 .- SUBFAMILIA MANTINAE *Choeradodis rhombicollis* (Latreille, 1833) **A.** Hembra (Vista dorsal); **B.** Macho (Vista dorsal).



ANEXO 2.31.- SUBFAMILIA MANTINAE *Choeradodis stalli* Wood-Mason, 1880
A. Macho (Vista dorsal).