

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE *PHASMATODEA*  
(INSECTA) PARA EL CUSCO Y APURIMAC.**

**Tesis para optar al Título Profesional de Biólogo**

**Presentado por:**

**Bach. Xiomara Iruri Robles**

**Asesor:**

**Dr. Sc. Erick Yábar Landa.**

**CUSCO-PERU**

**2016**

A mi Padre Celso Iruri Neira(Q.E.P.D) , a mi Madre Olga Robles Cuaresma, a mis hermanos Verónica, Celso, Fidel, a mi Esposo Edgar y a mi hijo Stefano por su apoyo incondicional.

A mi asesor Dr. Erick Yábar Landa y mis amigos por el apoyo brindado.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Erick Yábar Landa por el apoyo incondicional brindando las puertas abiertas del Laboratorio de Entomología de la Universidad San Antonio Abad del Cusco, para realizar toda mi investigación de tesis y por su apoyo en el estudio taxonómico y bibliográfico y por toda su paciencia y comprensión quiero hacer mención por su labor que él Doctor hace en el laboratorio por realizar la Investigación en nuestra Facultad de Ciencias Biológicas.

A mi familia por darme las fuerzas para seguir en mis metas profesionales y hacer mención a mi Madre que siempre estuvo allí para alentarme a seguir, a mi Padre por su insistencia y por todo lo que me brindo como un padre ejemplar y que gracias a Él soy lo que soy; a mis hermanos Verónica, Celso y Fidel y a mis sobrinos por su comprensión y paciencia.

Y no menos importante a mí querido Esposo Edgar por su apoyo incondicional y mi hermoso Hijo Stefano por entender mis ausencias y por su paciencia y recalcar que es el motivo más grande para seguir este largo camino académico.

A mis amigos de laboratorio, Hugo por ayudarme en la realización de fotografías, a Misael por su paciencia en el laboratorio, a Edgar, Araceli, y Abdiel por su apoyo y compañía, A Tania y a Mili por sus ocurrencias en el proceso de trámite.

## CONTENIDO

INTRODUCCION .....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
JUSTIFICACION .....	13
OBJETIVOS .....	14
Objetivo general .....	14
Objetivos específicos .....	14
I: ANTECEDENTES .....	15
ASPECTOS GENERALES DE <i>PHASMATODEA</i> .....	20
Morfología (Seiler 2006) .....	20
Cabeza .....	20
Tórax.....	22
Extremidades.....	22
Abdomen .....	24
Respiración.....	28
Reproducción (Seiler 2006) .....	28
Ginandromorfismo (Seiler2006).....	30
Alimentación y hábitat (Moya 2015).....	31
Nominación (Vargas 2006) .....	32
Posición taxonómica.....	33
Distribución (Moya, 2015).....	33
II. MATERIALES Y METODOS .....	34
AREA DE ESTUDIO.....	34
MATERIALES .....	35
Material de Campo .....	35

Material de Laboratorio .....	35
METODOS .....	37
Trabajo de campo .....	37
Colección .....	37
Montaje .....	37
Etiquetado .....	37
Identificación .....	39
Procesamiento de Genitalias .....	40
Caracteres morfológicos empleados para la identificación taxonómica .....	41
Cabeza .....	41
Antenas .....	41
Tórax .....	41
Abdomen .....	42
Extremidades .....	42
Genitalia .....	42
Distribución geográfica .....	47
Elaboración de una base de datos. ....	47
Elaboración de una clave .....	47
III. RESULTADOS .....	48
Diagnosis .....	51
<i>Anchotatus peruvianus</i> .....	51
<i>Cephalocoema costulata</i> . ....	53
<i>Tetanorhynchus sublaeus</i> .....	55
<i>Peruphasma pentlandi</i> .....	65
<i>Peruphasma unicolor</i> .....	67
<i>Peruphasma flavomaculata</i> .....	69

<i>Heteronemiini</i> .....	71
Determinación de la Distribución Geográfica Anexo 1.....	73
Determinación de la Base de datos .....	73
DISCUSION .....	74
CONCLUSIONES.....	76
RECOMENDACIONES .....	77
GLOSARIO.....	78
BIBLIOGRAFIA .....	83
ANEXOS: Especies encontradas .....	86

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Morfología de la cabeza de <i>Phasmatodea</i> .....	21
Figura 2 Pata posterior de <i>Phasmatodea</i> .....	24
Figura 3 Vista lateral del extremo abdominal: los machos tienen 9 placas ventrales (izquierda) y las hembras tienen 8 (derecha) .....	26
Figura 4 Morfología de <i>Phasmatodea</i> .....	27
Figura 5 Transferencia del espermatóforo.....	29
Figura 6 Ginandro con características masculinas y femeninas con coloración claramente diferenciada. ....	30
Figura 7 Mapa de Ubicación de Barrio Aymas, Abancay, Apurímac. ....	34
Figura 8 Morfología de <i>Phasmatodea</i> .....	44
Figura 9 Morfología de las extremidades posteriores.....	45
Figura 10 Morfología de la Uña. ....	45
Figura 11. Morfología de los Genitalia.....	46
Figura 12 Morfología de la Cabeza .....	46
Figura 13 Composición de la Comunidad de <i>Phasmatodea</i> , en porcentajes. ....	49
Figura 14 Número de ejemplares por localidad de Colección. ....	50
Figura 15 Morfología de <i>Anchotatus peruvianus</i> .....	52
Figura 16 Genitalia de <i>Anchotatus peruvianus</i> , vista ventral y vista lateral. ....	52
Figura 17 Morfología de <i>Cephalocoema costulata</i> . ....	54
Figura 18 Genitalia de <i>Cephalocoema costulata</i> , vista ventral, vista lateral.....	54
Figura 19 Morfología de <i>Tetanorhynchus sublaeus</i> .....	56
Figura 20 Genitalia de <i>Tetanorhynchus sublaeus</i> .....	56

Figura 21 Morfología de <i>Apiocelis bulbosa</i> .....	58
Figura 22 Cabeza y Genitalia de <i>Apioscelis bulbosa</i> .....	58
Figura 23 Morfología de <i>Pseudophasma bolivari</i> .....	60
Figura 24 Morfología de Cabeza y Genitalia de <i>Pseudophasma bolivari</i> .....	60
Figura 25 Morfología de <i>Lonchodini</i> .....	62
Figura 26 Morfología de la Cabeza y Genitalia de <i>Lonchodini</i> .....	62
Figura 27 Morfología de <i>Aschiphasma sp.</i> .....	64
Figura 28 Morfología de Cabeza y Genitalia de <i>Aschiphasma sp.</i> .....	64
Figura 29 Morfología de <i>Peruphasma pentlandi</i> .....	66
Figura 30 Morfología de Cabeza y Genitalia de <i>Peruphasma pentlandi</i> .....	66
Figura 31 Morfología de <i>Peruphasma unicolor</i> .....	68
Figura 32 Morfología de Cabeza y Genitalia de <i>Peruphasma unicolor</i> .....	68
Figura 33 Morfología de <i>Peruphasma flavomaculata</i> .....	70
Figura 34 Morfología de Genitalia y Cabeza de <i>Peruphasma flavomaculata</i> .....	70
Figura 35 Morfología de <i>Heteronemiini</i> .....	72
Figura 36 Morfología de genitalia y cabeza de <i>Heteronemiini</i> .....	72

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Nominación de <i>Phasmatodea</i> en diferentes países. (Vargas, 2006).....	32
Tabla 2 Especies de <i>Phasmatodea</i> identificadas .....	48

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Mapa de Distribución de puntos de Colecta de <i>Phasmatodea</i> .....	90
Anexo 2 Mapa de Distribución de <i>Anchotatus peruvianus</i> .....	91
Anexo 3 Mapa de Distribución de <i>Cephalocoema costulata</i> .....	92
Anexo 4 Mapa de Distribución de <i>Lonchodini</i> .....	93
Anexo 5 Mapa de Distribución de <i>Peruphasma</i> .....	94
Anexo 6 Mapa de distribución de <i>Aschiphasma</i> , <i>Apioscelis</i> y <i>Heteronemiini</i> .....	95
Anexo 7 Mapa de Distribución <i>Tetanorhynchus sublaeus</i> , <i>Pseudophasma bolivari</i> . .....	96
Anexo 8. Base de datos .....	97
Anexo 9 Claves de Identificación de Genero <i>Anisomorphini</i> Bradley & Galil 1977 .....	102
Anexo 10 Claves de Identificación de <i>Proscopidae</i> Brunner .V.Wattenwyl.1980. .....	115
Anexo 11 Clave de Identificación de Especies para <i>Peruphasma</i> , Oscar Conle & Frank Hennemann 2002.....	118

Anexo 12 Claves de identificación de genitalia para <i>Proscopidae</i> Jago (1989) ..	119
Anexo 13 Claves de identificación de Phasmatodea: Areolatae (Insecta) Zompro 2004 .....	125
Anexo 14 Key to Insects Orders.CMG Garden Notes Numero: 315. Colorado State University.....	139

## LISTA DE FOTOS

Foto 1 Barrio de Aymas (Abancay, Apurímac) .....	38
Foto 2 Barrio de Aymas (Abancay, Apurímac), pie de carretera. ....	38
Foto 3 Observación del material en estudio. ....	39
Foto 4 Preparación de las genitalias .....	40
Foto 5 <i>Anchotatus peruvianus</i> , A) vista lateral, B) vista dorsal.....	86
Foto 6 <i>Cephalocoema costulata</i> , A) vista lateral, B) vista dorsal.....	86
Foto 9 <i>Aschiphasma</i> sp ,A) vista lateral , B) vista dorsal.....	87
Foto 10 <i>Peruphasma unicolor</i> A) vista lateral , B) vista dorsal .....	87
Foto 11 <i>Peruphasma flavomaculata</i> A) vista lateral, B) vista dorsal. ....	88
Foto 12 <i>Heteronemiini</i> , Vista lateral .....	89
Foto 13 <i>Lonchodini</i> vista lateral .....	89

## RESUMEN

Este trabajo de investigación se refiere al Estudio Taxonómico de las especies del Orden *Phasmatodea* (insectos palo e insectos hoja) para la Región Cusco y Apurímac. La bibliografía consultada establece que hay un vacío en este tema ya que no hay estudios sobre este grupo de insectos. El objetivo principal fue estudiar el Orden *Phasmatodea* para la Región Cusco y Apurímac. El estudio se realizó examinando ejemplares de la colección de insectos del Laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias de la Universidad San Antonio Abad del Cusco y ejemplares colectados del Centro Poblado Armas, Abancay, Apurímac. Se examinaron 113 ejemplares de los cuales se identificó 5 Familias, 2 tribus y 9 especies. La especie más abundante es *Anchotatus peruvianus* (Fam: *Proscopidae*) para ambas regiones. Con los resultados podemos confirmar la presencia de 4 especies que ya estuvieron citadas para el Cusco y encontramos 7 nuevos registros para esa zona; para la Región Apurímac se encontró 1 especie siendo el primer registro para la zona; esto sugiere que existen especies que fueron introducidas para ambas zonas.

## INTRODUCCION

El orden *Phasmatodea* incluye a los insectos palo e insectos hoja (Zompro, 2004). Este grupo de insectos, conocidos por su espectacular estrategia para camuflarse, pasando desapercibidos, y es por eso que reciben la nominación de insectos fantasmas, existen muchas formas ya sea de palitos, ramitas secas, cortezas secas u hojas.

Su cuerpo se divide en tres regiones cabeza, tórax y abdomen, presentan el cuerpo alargado y cilíndrico en el caso de los insectos palo, y formas aplanadas en los insectos hoja, con protórax corto, meso y metatórax alargados .Sus extremidades similares y pueden ser alados o ápteros .Son nocturnos de escasa movilidad se encuentran por lo general sobre o en las inmediaciones de la planta nutricia (Moya 2015)

Su reproducción es vía sexual, el número de huevos producidos por la hembra varía por especie siendo un promedio de 100 a 1000. Son insectos con metamorfosis completa simple, es decir, al nacer el individuo se asemeja bastante al adulto, el desarrollo embrionario puede durar entre pocas semanas a un año, Los grupos reproductores están en la mayoría formados por hembras, las especies pueden reproducirse sin la presencia del macho siendo una forma de reproducción asexual denominada Partenogénesis. (Seiler 2006).

Presentan un marcado dimorfismo sexual y son exclusivamente fitófagos, viven en árboles y arbustos .Se encuentran distribuidos por Zonas tropicales y subtropicales, existiendo una población grande en estas zonas, pero también hay especies que se adaptan a climas fríos.

Existen alrededor de 3000 especies descritas a nivel mundial, la diversidad para el Sur de América es pobremente estudiada siendo uno de los puntos de partida para el inicio de este trabajo de Tesis, ya que además de la falta de conocimiento en la

clasificación taxonómica, reproducción, morfología, historia natural y distribución, etc. Son la base para todo estudio de Biodiversidad y ampliar el conocimiento de la entomofauna local, regional y del País.

El presente trabajo de Tesis aporta a la base de datos de la riqueza de la entomofauna de la región Cusco y región Apurímac, presentando un análisis taxonómico de las especies de *Phasmatodea*.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

No se cuenta con estudios Taxonómicos sobre el orden *Phasmatodea* en la Región Cusco y Región Apurímac.

## **JUSTIFICACION**

El conocimiento taxonómico del Orden *Phasmatodea* significa un aporte significativo en dos aspectos: a) Como aporte al conocimiento de nuestra biodiversidad de insectos para la Región Cusco y Apurímac. b) El estudio de un grupo poco conocido que contiene especies de gran importancia en aspectos evolutivos y de distribución geográfica.

Se espera que este trabajo pueda servir como base para el análisis y comprensión de las relaciones filogenéticas entre los órdenes de insectos que se encuentran en Cusco.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Estudiar los insectos del orden *Phasmatodea* para la Región Cusco y Apurímac.

### **Objetivos específicos**

Identificar las especies de *Phasmatodea* presentes en la Región Cusco y Apurímac

Determinar la distribución geográfica de las especies de *Phasmatodea* del Cusco y Apurímac.

Diseñar y elaborar una base de datos de las especies de *Phasmatodea* presentes en Cusco y Apurímac.

Diseñar y elaborar una clave para la identificación de las especies en estudio.

## I: ANTECEDENTES

El Orden *Phasmatodea* es un grupo de insectos que comprende más de 3100 especies repartidas por la mayoría de las regiones del planeta y especialmente en zonas tropicales, son muy pocas las especies que viven en climas templados, exceptuando las regiones polares. (Conle & Henneman 2002)

Su distribución por el Neotropico ha sido investigada por Conle & Henneman (2002). Citan para Colombia el género *Decidia* Stal 1875; para Puerto Rico el género *Malacomorpha* Rehn 1906, para la Isla de Hispaniola (Antillas) *Pseudophasmatidae*, *Xerosomatinae*; para Centro América el género *Hypocyrtus* Redtenbacher 1908; para el Perú a: *Peruphasma*, (*Pseudophasmatidae*).

Bruner (1913) menciona 19 especies y especies que comprenden 92 especímenes. De estas reporta 7 especies nuevas y 2 géneros aparentemente nuevos. Cita dos especies de *Proscopidae*: *Anchotatus peruvianus*, colectada en Tincochaca a 7000 pies de altura y *Cephalocoema vittata* colectada en Ollantaytambo a 11.500 pies de altura.

Leitao (1939) publicó un catálogo de *Proscopidae* incluyendo 14 géneros y 114 especies. Describió los géneros *Cephalocoema* para Ollantaytambo (Cusco, Perú). Menciona *Cephalocoema vittata* y *Anchotatus peruvianus* para el Perú.

Richards (1960) considera que los *Proscopidae* son insectos grandes, ápteros o con alas, con frecuencia de forma alargada, cilíndrica. Piezas bucales mandibuladas, protórax; meso y metatórax generalmente alargados, este último se asocia al 1er segmento abdominal. Patas similares unas a otras; coxas pequeñas y separadas; tarsos casi siempre pentasegmentados. Alas delanteras, cuando presente, generalmente pequeñas y con la costa submarginal. Órgano genital externo masculino variable y asimétrico encubierto por el 9no segmento abdominal, huevos depositados en forma individual y metamorfosis simple.

Heather (1964) estudió los genitalia de ejemplares hembras en Phasmida para 3 sub familias: Podacanthinae, Phasminae y Pachymorphinae. Incluyó un conteo de

ovariolos, midiéndolos y observando la coloración de los huevos, tamaño y su posición. Recalca la falta de evidencias y de estudios sobre el grupo de *Phasmatodea*.

Aguilar (1970) revisó los palitos vivientes de antenas largas encontrando *Bostra scabrinota* Redtenbacher 1908 y *Libetra minuscula* Rehn 1953; evaluó sus ciclos biológicos, y el comportamiento, en especial la forma de mimetizarse.

Aguilar (1974) identificó las especies encontradas en verano, en las Lomas de Atocongo (Lima); reporta *Anchotatus peruvianus* observando que las ninfas se presentan en invierno.

Descamps (1977) estudió los genitalia de 9 géneros: *Cephalocoema*, *Apiocelis*; *Proscopia*, *Prhosortria*, *Tetanorhynchus*, *Hybusa*, *Cephaloscopia*, *Corynorhynchus* y *Astroma*. Describe características del complejo fálico de la familia *Proscopidae*, herramienta que utiliza para identificar especies, observa características de los genitalia como epiphalo, endophalo, ectophalo y espermateca. Recalcó que las membranas del endofalo presentan muchas modificaciones en el curso de la evolución; reporta para el Perú los géneros *Cephaloscopia* y *Apioscelis*.

Bradley and Galil (1977) revisaron todos los estudios anteriores hasta ese momento y armaron claves de identificación para el Orden *Phasmatodea* dividiéndolo en *Areolatae* y *Anareolatae*.

Brunner (1980) publica claves para la identificación de géneros como: *Prosarthia*, *Proscopia*, *Apioscelis*, *Corynorhynchus*, *Tetanorhynchus*, *Stiphra*, *Taxiarchus*, *Anchotatus*, *Epygrypa*, *Hybusa*, *Cephalocoema* y *Astroma*. Cita para el Perú: *Proscopia latirostris* Bruner (Huallaga, Alto Amazonas); *Anchotatus peruvianus* Bruner y *Anchotatus subapterus* Bruner.

Liana (1980) describe 18 géneros, 54 especies de un total de 304 ejemplares todos guardados en la colección del Instituto de Zoología y Museo de Zoología de Hamburgo (Polonia). En sus descripciones cita para el Perú: *Anchotatus brevicornis* (Caudell 1912); *Anchotatus peruvianus* Bruner von Wattenwyl 1890, Menciona

que la placa subgenital presenta un corte ventral; *Proscopia geniculata* (Mello Leitao 1939); *Proscopia ingens* Brunner Von Wattenwyl 1890 considera sinónimo a *P.sajax* y por último y no menos importante a *Apioscelis bulbosa* Scudder 1869 para el Perú y Bolivia.

Aguilar (1983) considera a *Proscopidae* parte del Orden Orthoptera endémicos de la Región Neotropical, realiza la descripción de 7 géneros: *Anchotatus*, *Apioscelis*, *Astroma*, *Cephalocoema*, *Cephaloscopia*, *Corynorhynchus*, *Proscopia* y 22 especies: *Anchotatus brevicornis* Caudell 1912; *A.camposi* Bolivar 1897; *A.ecuadoricus* Herbar 1924; *A. peruvianus* Brunner 1890; *A.subapterus* Brunner 1890; *Apioscelis bulbosa* Scudder 1869, sinonimizada con *Proscopia bulbosa* Scudder 1869; *Apioscelis sajax* Scudder 1869, sinonimizada con *Proscopia sajax* Scudder 1969; *Apioscelis tuberculata* Walker 1870 sinonimizada con *Proscopia tuberculata* ; *Astroma verrucosum* Mello Leitao 1939; *Cephalocoema acuminata* Scudder 1869; *Cephalocoema bastata* Scudder 1874, sinonimizada con *Astroma bastata*; *C.tridens* Herbard 1924; *Cephalocoema vittata* Brunner 1913 sinonimizada con *Cephalocoema costulata* Brunner 1913; *Cephaloscopia difficilis* Mello Leitao 1939; *Corynorhynchus rádula* Klug 1820, sinonimizada con *Proscopia rádula* y *Proscopia ruficornis*; *Proscopia aberrans* Herbard 1923; *Proscopia attenuata* Walker 1870; *P.geniculata* Mello Leitao 1939; *P.latirostris* Brunner 1890; *P. pyramidalis* Brunner 1890; *P.soror* Brunner 1890; *P. superba* Brunner 1890, sinonimizada con *Taxiarchus superba* Brunner 1890; todas citadas para el Perú.

Nieto (1985) describió la Familia *Proscopidae*, estudio su morfología externa y sus genitales; observo los procesos de fecundación de *Bacillus* y *Dictyoptera*, así como la alimentación y distribución de este género en regiones neotropicales.

Jago (1989) estudió la familia *Proscopidae* utilizando la morfología de las placas genitales de los machos. Confirma el gran dimorfismo sexual y encuentra características morfológicas propias de cada género como metatórax y el 1er segmento abdominal, así como la presencia de cerdas o crestas rígidas en la superficie interior en los fémures. Cito para el Perú: *Anchotatus peruvianus*,

*Anchotatus difficilis*, *Apioscelis bulbosa*, *Microema Vittata* (Cusco), *Microema tridens*, *Tuxiarchus latirostris* (Rio Paucartambo) y *Cephalocoema tridens*.

Camousseight (1995) describe al género *Agathemera*, con especies consideradas endémicas para Chile y especies compartidas con Argentina. Describe caracteres morfológicos marcados para la identificación de especies, tales como, el mesonoto que presenta expansiones mesonotales, observando la ubicación de estas, también resalta la coloración de segmentos del abdomen sea por la cantidad y su posición, siendo ambas características importantes para la identificación de especie incluye también la revisión de los genitalia del macho y de la hembra cada uno con caracteres específicos.

Bradburne (2000) reporta *Ocnophiloidea* sp, *Dyme*, *Paraphasma-o Pseudophasma*, *Metriophasma* sp, *Olyciphides* sp. Para el Parque Nacional del Manu.

Conle & Hennemann (2002a) elaboraron claves de identificación para machos y hembras del género *Anisomorphini*.

Conle & Hennemann (2002b) revisaron la tribu *Anisomorphini* descrita por Bradley y Galil 1977 e incluyen descripciones a nivel de género y especie, como es, citada para Cusco, Perú.

Brock and Seow-Choen (2003) establecen que *Phasma geniculosum* Westwood es sinónimo de *Lonchodes geniculatus* westwood.

Zompro (2004) elaboró claves para las especies de *Phasmatodea*: *Areolata*, agrupándolas por familias.

Conle & Hennemann (2005) revisaron *Peruphasma schultei* sp. Llegaron a la conclusión que el color es específico para cada especie. Establecieron que *P. schultei* sp sinónimo de *Autolyca*, especie citada para Chile, con alas rudimentarias características de la especie. Cita para el Perú a *Peruphasma pentlandi* (Redtenbacher 1906) y *Peruphasma unicolor* para el Cusco.

Johnson (2005) considera a *Phasmatodea* un orden que incluye a las 4 familias Timematidae para California, Arizona y Nevada; Pseudophasmatidae; Phasmatidae; Heteronemiidae para Norte de América.

Vargas (2006) realizó estudios etnoentomológicos y recalcó variaciones morfológicas bien marcadas como el mimetismo, tamaño y forma del cuerpo, también realizó estudios de etnotaxonomía clasificándolos por estas características específicas que presenta, continuo con un marco de comparación de las diferentes nominaciones que tiene en diferentes países de América del sur es decir cómo se les conoce y qué relación tiene con la vida cotidiana de los pobladores que se dice que tiene un carácter importante porque entra en un papel importante de la vida sociocultural ya que se incluyen en creencias, usos y costumbres que le dan.

Zompro (2010) presenta claves de identificación para los géneros de Anareolatae del nuevo mundo haciendo descripciones para el Norte, Centro y sur América. Recalca que la Sistemática y la relación filogenética del Orden *Phasmatodea* no tienen suficientes investigaciones, también incluye la descripción de huevos llegando a nivel de género.

Araujo & Garraffoni (2012) diseñaron un cuadro sinóptico de *Phasmatodea* para Brasil con ejemplares de muchos Museos Naturales. Describieron 200 especies citando para el Perú los géneros *Anisomorpha* y *Pseudophasma*,

Gutiérrez & Bacca (2014) recolectaron e identificaron 14 especies para la Reserva Natural de Rio Ñambi, Nariño (Colombia) siendo el primer inventario para la zona, curiosamente hicieron sus colectas de forma manual, citando Pseudophasmatidae, Heteronemidae, Diapheromeridae. Obtuvieron un resultado importante en la distribución de los insectos palo para el Neotrópico

Moya (2015) realiza una descripción del Orden *Phasmatodea*, hace una revisión morfológica y una revisión de la historia natural y la distribución en el planeta llegando a un aproximado de 3000 especies identificadas.

## **ASPECTOS GENERALES DE PHASMATODEA**

### **Morfología (Seiler 2006)**

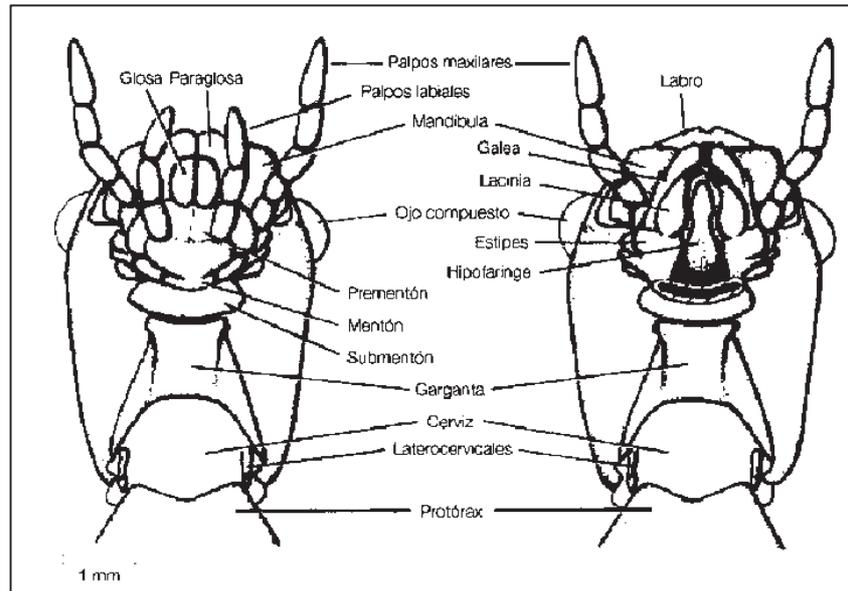
Poseen un exoesqueleto, formado por una dura cutícula de quitina, cobertura que envuelve el cuerpo en forma de esqueleto a base de placas. Estas placas de quitinas rígidas y endurecidas , están unidas entre sí por unas membranas que les proporciona movilidad .Las mudas periódicas permite que el insecto crezca a pesar de estar cubierto de esta capa dura .Mediante este proceso , cuando la coraza quitinosa se ha vuelto pequeña para el insecto , este se desprende completamente de ella y lo sustituye por una mayor .Los fasmidos son capaces de alcanzar una talla excepcionalmente grande y mucho de lo detalles de su exoesqueleto se aprecian a simple vista .

Su cuerpo es alargado, cilíndrico. Está dividido en tres regiones Cabeza, Tórax y Abdomen.

### **Cabeza**

Prognata está ubicada paralelamente al eje longitudinal del cuerpo, en ella se encuentra un par de ojos compuestos formados por ojos simples u omatidios, se observa un par de antenas filiformes entre 3.5mm a 11mm de longitud según especie y sexo, y su vez está compuesto por artejos .Las antenas se dividen en escapo (primer artejo antenal), pedicelo (segundo artejo antenal) y flagelo (formado por el resto de artejos). El escapo y el pedicelo articulan la antena y proporcionando movilidad, y se observa también las piezas bucales.

**Figura 1. Morfología de la cabeza de *Phasmatodea***



**Fuente. (Seiler, 2006)**

Distinguimos varias zonas de la cabeza: el vertex , dos genas o mejillas , es decir las proporciones laterales de la cabeza , occipucio o nuca que se une a la parte anterior del tórax a través de una membrana denominada cuello o cérvix que está protegida por una placa quitinosa (gula) y el aparato bucal de tipo masticador primitivo .En este se reconocen varias piezas : el labro o labio superior que se encuentra en la zona anterior , y le siguen las mandíbulas superiores que tienen la función de cortar las hojas de las plantas nutricias y por debajo el labio inferior que está unido de la garganta y la submenton ; y las maxilas que tienen dos palpos maxilares que son más largos que los palpos labiales .

Las piezas bucales que rodean la cavidad bucal, limitada por delante por el labro, detrás están las mandíbulas,

La gálea membranosa y con una zona pilosa; en la lacinia esclerotizada teniendo dos dientes en la punta, el labro, la gálea, y la lacinia forman parte del estipe que se unen a la cabeza por el cardo.

La maxila tiene lacinias pares, las inferiores se denominan glosas y las externas paraglosas junto con los palpos, situadas en la parte delantera de las tres que consta en mentón y prementon y submenton.

La hipofaringe se divide la cavidad bucal en la parte inferior y otra en la parte superior y a la cavidad alimenticia (cibario) y la cavidad salivar (salivario).

La posición de la cabeza está orientada hacia adelante por lo que se clasifica como prognata, queda desprotegida una parte del cuello y algunos presentan una placa dura (gula) detrás del labio.

La cabeza está unida por parte anterior del tórax por articulaciones de piezas latero cervicales.

### **Tórax**

El tórax está formado por tres segmentos protórax, mesotórax y metatórax. Los que presentan las formas de palito presentan el mesotórax y el metatórax son muy alargados y el protórax relativamente corto.

En los vértices anteriores del pronoto, la placa dorsal de protórax, desembocan las glándulas defensivas pares que están internamente en el tórax. Estas se prolongan bastante hacia atrás y rodeadas por una densa capa de tejido muscular. La secreción está formada por sustancia con moléculas aromáticas, con un típico olor característico.

### **Extremidades**

En el segmento del tórax se ancla un par de extremidades que están formados por 5 segmentos.

Son coxa, trocánter, fémur, tibia y tarso. El tarso cuenta con dos uñas en su extremo. En la mayoría de los fasmidos el trocánter y el fémur están soldados entre sí, la zona de unión es un punto de ruptura por el que puede desprenderse toda la pata en caso de peligro sin sufrir grandes daños, ya que el trocánter cuenta con una membrana especial que evita la perdida de hemolinfa (fluido corporal del insecto).

Las ninfas regeneran las extremidades perdidas después de las mudas.

El tarso está formado por 5 artejos denominados tarsómeros. Pero el tarso de las extremidades regeneradas siempre tienen 4 artejos ; y algunas especies como *Timema* tienen el tarso con 3 artejos, ya que los primeros tarsómeros están soldados entre sí.

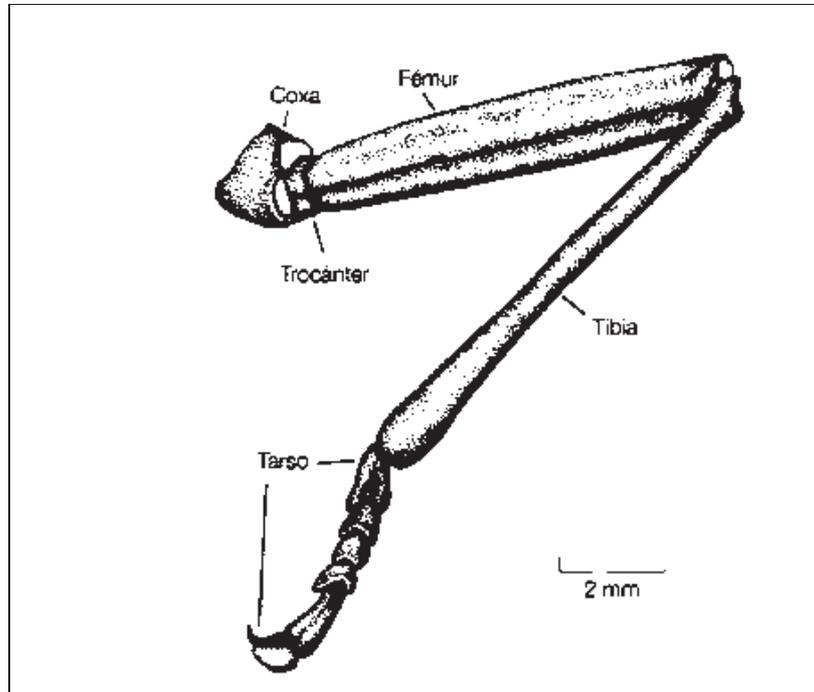
Los *Phasmatodea* presentan un par de alas muy distintas en el mesotórax y otro en el metatórax, siendo el primer par muy pequeñas generalmente cortas y siempre esclerotizadas por completo, las siguientes alas son igual que en saltamontes, mantis y cucarachas son elitroides sin confundirlas con élitros como en Coleópteros en los que ya no se aprecian nervaduras.

Las alas posteriores se despliegan en forma de abanico para el vuelo y solamente están esclerotizadas en su parte anterior lo que se conoce como Zona Costal o remigio.

En posición de reposo se pliegan debajo de las alas anteriores, pero sin llegar a quedar completamente cubiertas por estas; la zona esclerotizada de las alas posteriores cubre la delicada región posterior del abdomen (zona anal).

Los fasmidos no son insectos con el mejor vuelo ya que en el caso de peligro suelen confiar en su perfecto camuflaje por ello se observa en muchas especies que las alas quedan atrofiadas o que carecen de ellas por completo.

**Figura 2 Pata posterior de *Phasmatodea***



**Fuente. (Seiler 2006)**

### **Abdomen**

El abdomen presenta 11 segmentos, el primer segmento es inmóvil soldado al metatórax, las placas dorsales del abdomen llamados terguitos son siempre fáciles de reconocer y en algunas especies esta soldado al tórax.

El terguito está muy reducido, forma la cobertura supra anal, por debajo está el ano y los dos paraproctos, que también se interpreta como el undécimo segmento del abdomen.

Entre el epiprocto y los paraproctos están los cercos, que surgen lateralmente del extremo del abdomen, no están articulados y actúan como órganos sensoriales durante el apareamiento y el desove.

El número de placas ventrales del abdomen llamados esternitos sirven para diferenciar a los machos de las hembras. Los machos tienen 9 esternitos mientras

que las hembras tienen 8, el primer esternito está soldado al tórax y el esternito 9 de los machos está dividido transversalmente, la parte posterior cubre los órganos sexuales masculinos y recibe el nombre de Póculo o Placa Sub Genital.

En la zona ventral del décimo segmento muchos machos tienen una placa esclerotizada con un garfio orientado hacia atrás, esta estructura recibe el nombre de vómer y sirve para que el macho sostenga su abdomen al esternito abdominal 7 de la hembra durante el apareamiento. Durante este proceso el borde posterior del esternito de la hembra se sujeta entre el vómer y el terguito 10 del macho, que puede estar provisto de espinas, en esa zona muchas hembras han desarrollado una hendidura fuertemente esclerosada que recibe el nombre de órgano preopérculo.

En muchas especies el vómer está atrofiado total o parcialmente, en este caso la sujeción durante el apareamiento la realizan unos cercos largos y curvados o el terguito 10 transformado en tenaza.

Las hembras poseen 8 esternitos, el esternito 8 suele ser de gran tamaño y cubre los órganos genitales femeninos recibiendo el nombre de opérculo o placa sub genital, en este último se sitúa el órgano ovopositor de los fasmidos no es visible desde el exterior, o solamente en una pequeña parte. Está formado por la unión de apéndices de los segmentos abdominales octavo y noveno; el 8<sup>vo</sup> proporciona un par de Gonapofisis que son prolongaciones alargadas del segmento genital, el 9 presenta otro par de Gonapofisis y Gonostilo que en algunas especies pueden estar atrofiadas.

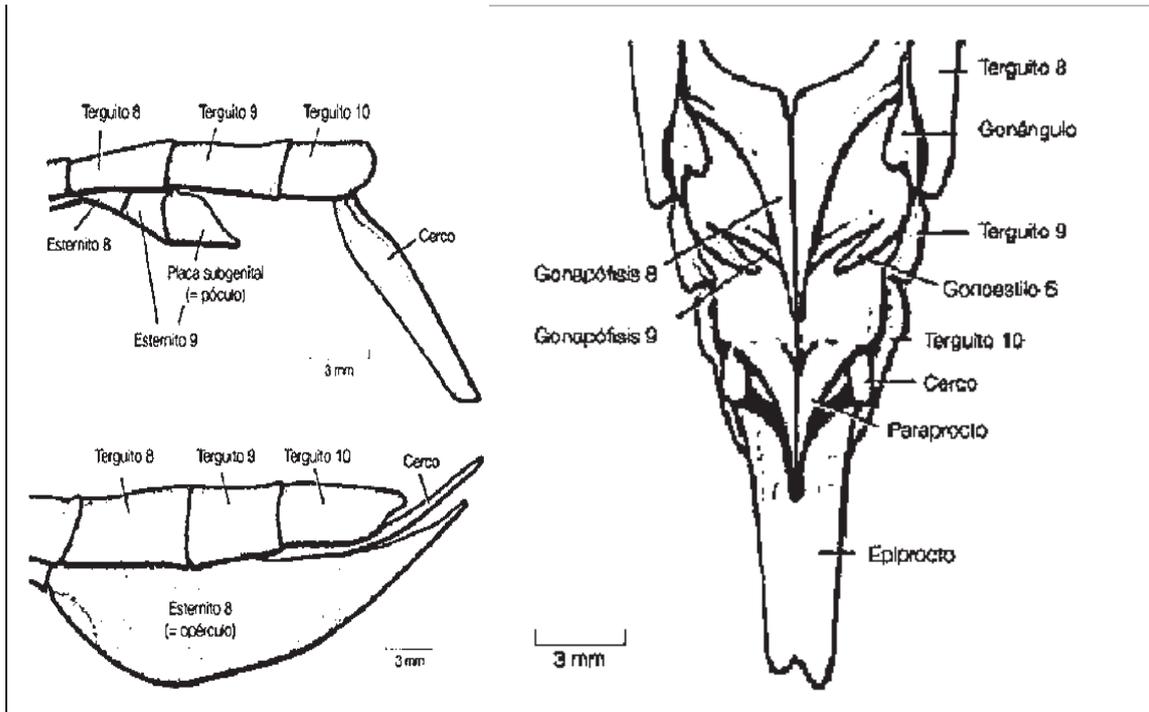
Los apéndices de ambos segmentos genitales están unidos entre sí mediante una articulación llamada Gonangulo.

Las Gonapofisis y gonostilos generalmente se describen como valvas ovopositoras y forman un conducto por el que pasan los huevos al salir de la abertura genital. La disposición de las futuras valvas ovipositoras es claramente visible, después de la primera muda lo que nos permite determinar con certeza el sexo.

Las hembras dejan caer los huevos uno a uno desde su órgano ovopositor o los lanza con la ayuda del opérculo, también hay algunas especies que ponen los huevos en el suelo de uno en uno, la función del órgano ovopositor secundario corre a cargo de un opérculo que se prolonga hacia atrás y acaba en punta junto con un epiprocto también prolongado o un terguito.

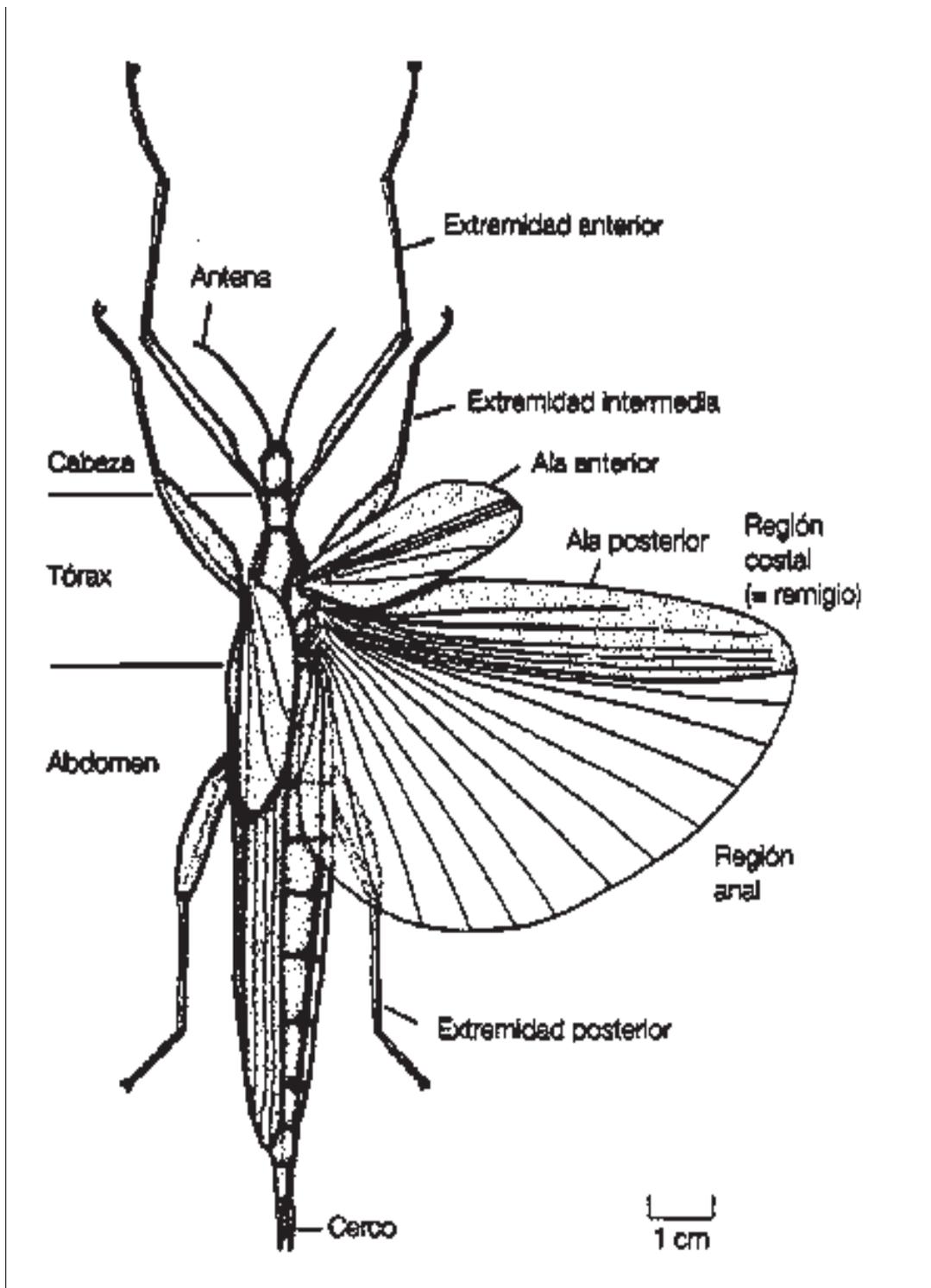
La cabeza, el tórax y el abdomen y las extremidades presentan prolongaciones lobulares o en forma de hoja o bien están cubiertos por distintos tipos de espinas.

**Figura 3 Vista lateral del extremo abdominal: los machos tienen 9 placas ventrales (izquierda) y las hembras tienen 8 (derecha)**



Fuente. (Seiler 2006)

Figura 4 Morfología de *Phasmatodea*



Fuente. (Seiler 2006)

### **Respiración (Moya 2015)**

El órgano respiratorio de los fasmidos son los espiráculos cuyas aberturas se distribuyen lateralmente por pares en el mesotórax, metatórax y los 8 primeros segmentos abdominales.

Estas aberturas se denominan estigmas o espiráculos y conducen a un sistema de conductos ramificados que se extienden al interior del cuerpo.

Estos conductos son llamados tráqueas son los que suministran el oxígeno al organismo.

### **Reproducción (Seiler 2006)**

La reproducción es por vía sexual en la mayoría de las especies. Pero también se da la Reproducción asexual que la conocemos como Partenogénesis, y haciendo la comparación entre ambas se observa que la que presenta mayor descendencia es la Partenogenética.

La cópula dura varias horas, el macho transfiere su esperma a la hembra en forma de paquete blanco, el espermátforo, quedando protegido contra la desecación

El número de huevos que producen las hembras depende de las especies siendo de 100 a más de 1000, estos presentan una cobertura dura y las hembras los ponen uno por uno o los lanzan, o los fijan en las hojas o los entierra sobre la tierra blanda.

El desarrollo embrionario puede durar entre pocas semanas o más de un año y al final nacen crías empujando el opérculo del huevo desde adentro.}

Nacen ninfas que no presentan características propias ya que aún no ha desarrollado sexualmente, estas se mueven muy rápidamente en busca de alimento durante la noche y en el día están inmóviles y camuflados.

Cambian su exoesqueleto periódicamente para crecer, cuando se desprenden de su exuvio generalmente se lo comen completamente ya que es rico en nutrientes, el número de mudas varía de especies y de sexo, oscilando entre 4 a 8.

El insecto adulto que ha alcanzado su madurez sexual se llama Imago y ya no muda más.

La edad que puede alcanzar el Imago depende también de las especies y del sexo variando entre 3 semanas y 2 años; se ha observado que las hembras viven más de 3 años desde que llegan a ser adultas y los machos viven menos .

#### **Figura 5 Transferencia del espermatóforo**



**Fuente. (Seiler 2006)**

### **Ginandromorfismo (Seiler2006)**

Los fasmidos presentan esta anomalía sexual que es muy rara, presentándose un lado masculino y el otro femenino .Estos individuos son conocidos como Ginandros, estos no viven mucho tiempo y no pueden reproducirse.

Un ejemplo es la especie *Tropidoderus childrenii* que fueron encontradas en las regiones áridas de Australia (Seiler 2006)

**Figura 6 Ginandro con características masculinas y femeninas con coloración claramente diferenciada.**



**Fuente. (Seiler 2006)**

### **Mecanismos de defensa (Seiler 2006)**

Las formas de defensa que toman los insectos palo pueden ser pasivos considerados así ya que se ponen activos antes que el predador ataque, se le denomina capacidad de camuflaje, también presentan coloraciones crípticas es decir pasan desapercibidos, tomando el color de su entorno, mimetizándose, ocurre con las ninfas y con los imagos.

También suelen imitar a partes de la planta ya sea en forma de rama u hoja, ocurriendo esto también con los huevos que son muy similares con las semillas.

Otra forma es cuando desprenden un olor característico muy desagradable, esta secreción de defensa es irritante y no se recomienda no dejar que entre en contacto con mucosas.

### **Alimentación y hábitat (Moya 2015)**

Los fasmidos viven en árboles o arbustos y algunos debajo de rocas claro está cerca de plantas para poder alimentarse

Entre las plantas que se pueden encontrar a estos ejemplares están:

Zarzamora (*Rubus spp* ), fresas (*Fragaria spp*), rosas (*Rosa spp*), membrillo (*Cydonia oblonga* ) , en arboles de Roble ( *Quercus spp*), el pino , en el molle (*Schinus molle* ), ichu, eucalipto ( *Eucalyptus spp* ) , geranios ( *Pelargonium spp* ), platano , en la viña silvestre (*Vitis spp* ), y en algunos helechos como lengua de ciervo , y *Dryopteris* .

### Nominación (Vargas 2006)

Los *Phasmatodea* son insectos que reciben muchas nominaciones como bicho palo, palito, caballito palo, falso palote, caspicuro, palo palito) y el más conocido en el mundo de la entomología es conocido como fasmido que viene del griego phasma: aparición o fantasma,

**Tabla 1 Nominación de *Phasmatodea* en diferentes países. (Vargas, 2006)**

País/ Región	Nominación
Argentina	Carga – palito; Bicho palo
Brasil	Bicho-pau, bicho-palha, fasmideo, treme-treme, taquarinha, chico-magro, maria-seca.
Colombia	Bicho-palo, caballo de palo, matapalo, maría-palito, caballo de bruja, insecto chamizo.
Chile	Juan-palo, juanacanse, zambapata, falso-palote.
Perú (Cusco –Apurímac)	Palito-viviente, Caspicuro, Llanta quepe.
México	Carga-palito, escalofríos, insecto palo
España	Fasmido, insecto- palo, palo-viviente.
Portugal	Bicho- pa

## **Posición taxonómica**

Phylum : Artropoda

Clase: Insecta

Subclase: Apterigota (insectos sin alas)

Orden: *Phasmatodea*

Dentro del Orden *Phasmatodea* tenemos a los insectos palo y los insectos hoja, existen grandes discordancias.

### **Distribución** (Moya, 2015)

Los fasmidos son ampliamente distribuidas, excepto en regiones polares.

Las más de 3000 especies conocidas se encuentran generalmente en regiones tropicales y subtropicales.

No se conoce mucho su distribución ya que no se ha hecho un inventario de estas especies y es motivo aun de estudio.

## II. MATERIALES Y METODOS

### AREA DE ESTUDIO

El trabajo de investigación es de tipo Descriptivo realizando la identificación taxonómica del Orden *Phasmatodea* para la Región del Cusco y Apurímac, el trabajo de desarrollo en los Laboratorios de Entomología de la Escuela Profesional de Biología de la UNSAAC, que cuenta con un lote de Ejemplares de insectos palo que fueron examinados y estudiados que se mantienen almacenados en la Escuela Profesional de Biología, estos corresponden a un área de estudio de diferentes localidades de la Región Cusco comprendidas en la base de datos.

Las colectas para la Region de Apurimac se realizaron en el Distrito de Abancay siendo uno de las 9 provincias del Departamento de Apurimac, se encuentra ubicado en los Andes Centrales entre las coordenadas 13° 38 ´ 33´´ latitud sur y 13° 38 ´ 12´´longitud oeste .Está a 2377 msnm, al noroeste se ubica el Barrio de Aymas en la ruta de Abancay –Aymas -Quisapata, lugar donde se realizaron las colectas.

**Figura 7 Mapa de Ubicación de Barrio Aymas, Abancay, Apurímac.**



Fuente. Gobierno Regional de Apurímac. (2010)

## **MATERIALES**

### **Material de Campo**

- Libreta de campo
- Plumón marcador
- Alcohol comercial
- Frascos de colección de vidrio o plástico
- Cámara letal (cianuro de potasio) (KCN)
- Red entomológica
- Cámara fotográfica

### **Material de Laboratorio**

- Microscopio Estereoscopio
- Computadora
- Cámara fotográfica
- Alfileres entomológicos
- Etiquetas de cartulina de hilo
- Cubos pequeños de espuma de vidrio
- Gradillas
- Tubos de ensayo
- Micro viales
- Pinzas
- Estiletes
- Planchas de tecno por
- Placas Petri
- Mechero
- Caja entomológica
- Claves de identificación
- Alcohol absoluto al 96%
- Hidróxido de potasio al 10%
- Aguas destilada

- Agua bidestilada
- Colorantes : Azul de metileno , fucsina
- Textos especializados de consulta

### **Material biológico**

- 113 ejemplares de insectos del Orden Phasmatodea

## **METODOS**

### **Trabajo de campo**

#### Colección

Se realizaron salidas de campo a diferentes localidades de Cusco y Apurímac. En cada salida se buscaron ejemplares bajo piedras, arbustos, etc. Los ejemplares encontrados fueron colectados con pinzas y transferidos a cámara letal (KCN). Luego fueron trasladados al laboratorio para su montaje.

#### Montaje

El montaje se realizó empleando alfileres entomológicos (#3) y una gradilla. Todos los ejemplares fueron conservados durante aproximadamente una semana hasta que estuvieran secos.

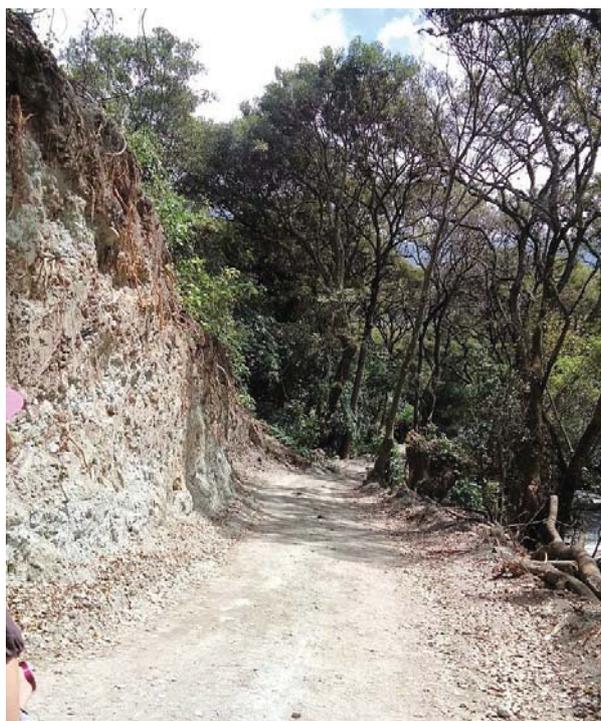
#### Etiquetado

Las etiquetas fueron preparadas en formato Word, cada etiqueta contenía información sobre fecha de colección, localidad, coordenadas y nombre del colector. Las etiquetas fueron impresas en una impresora Láser empleando papel de 120 gr libre de ácido.

**Foto 1 Barrio de Aymas (Abancay, Apurímac)**



**Foto 2 Barrio de Aymas (Abancay, Apurímac), pie de carretera.**



### **Identificación.**

La determinación de los ejemplares se realizó con ayuda de un microscopio estereoscópico KarlZeiss Discovery V20. Se emplearon las claves de Brunner (1980), Bradley and Galil (1977), Zompro (2004) y Conle and Henneman (2002). Se empleó la terminología de Zompro (2004) (Anexos)

Para la descripción de los genitalia se empleó la terminología propuesta por Jago (1989). (Anexos)

Las fotografías fueron tomadas con una cámara digital montada en un microscopio estereoscópico Novel.

### **Foto 3 Observación del material en estudio.**



## Procesamiento de Genitalias

Para la observación de los genitalia se siguió el procedimiento propuesto por Steyskal et al. ( 1978 ):

- a. Cortar los tres últimos segmentos abdominales
- b. Macerar en KOH 10% en caliente
- c. Lavar con agua bidestilada 2 ó 3 veces
- d. Alcohol 40 % por 10 minutos
- e. Alcohol absoluto por 10 minutos
- f. Coloración con Fucsina fenicada por 1 minuto
- g. Eliminación del exceso de colorante con alcohol absoluto
- h. Conservación en Eppendorf con glicerina.

Todo el material estudiado ha sido depositado en la Colección Entomológica de la Escuela Profesional de Biología.

### Foto 4 Preparación de las genitalias .



## **Caracteres morfológicos empleados para la identificación taxonómica**

Cabeza

Ojos

Mandíbulas

Maxilas

Palpos labiales

Palpos maxilares

Mentón

Lacinia

Antenas

Pedicelo

Escapo

Artejos

Arista

Tórax

Ala

Glándulas de defensa

Esclerito

Pronoto

Paranoto

Sutura pleural

Estigma torácico

Mesotórax

Metatórax

Abdomen

Segmentos abdominales

Cercos

Esternita

Terguito

Extremidades

Coxa

Fémur

Tibia

Tarso

Trocánter

Tarsomero

Genitalia

Cercos

Espermatoforo

Gonapofisis

Gonostilo

Opérculo

Órgano preopercular

Ovopositor

Placa subgenital

Placa supraanal

Vómer

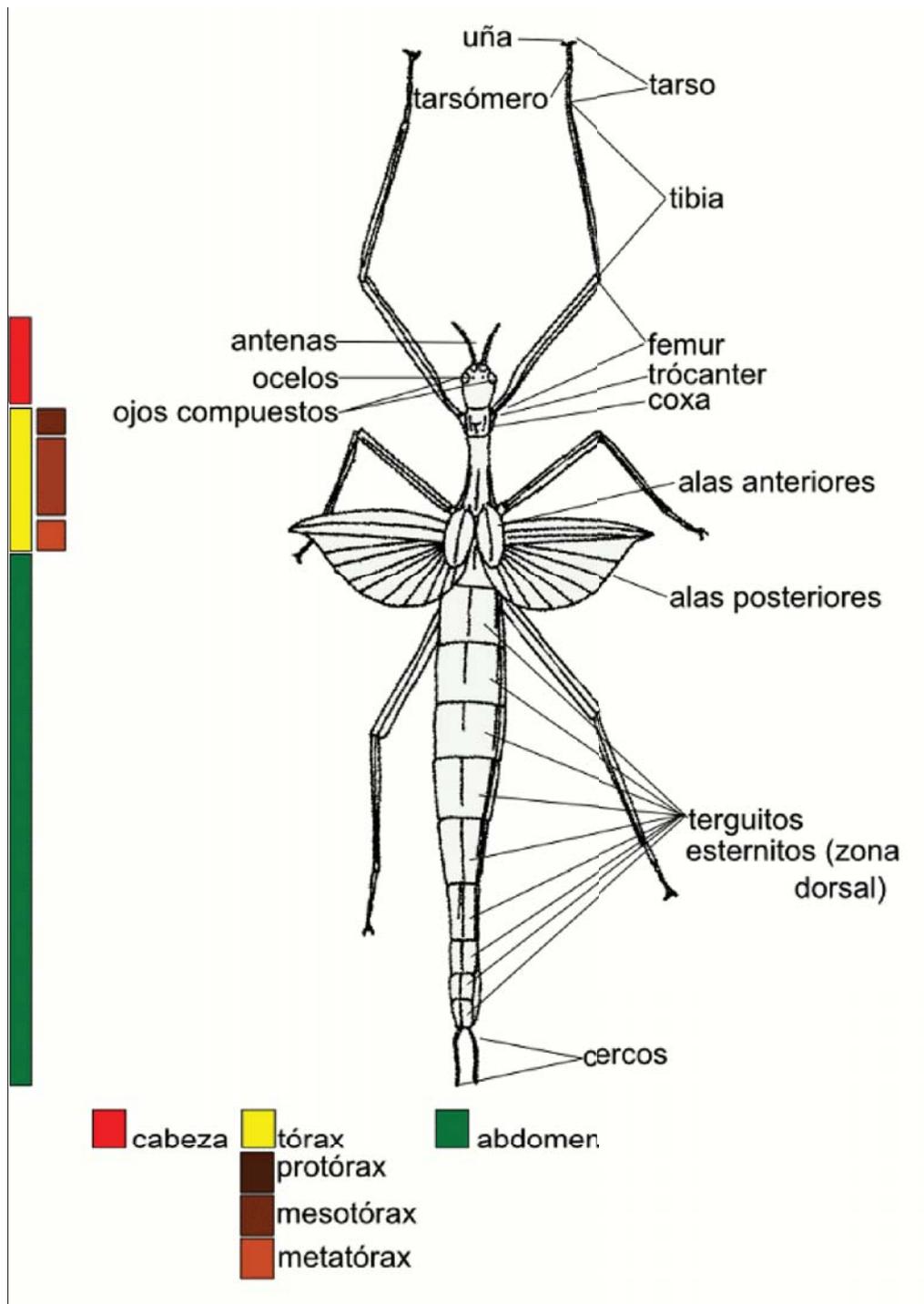
Esternito

Terguito

Espolón

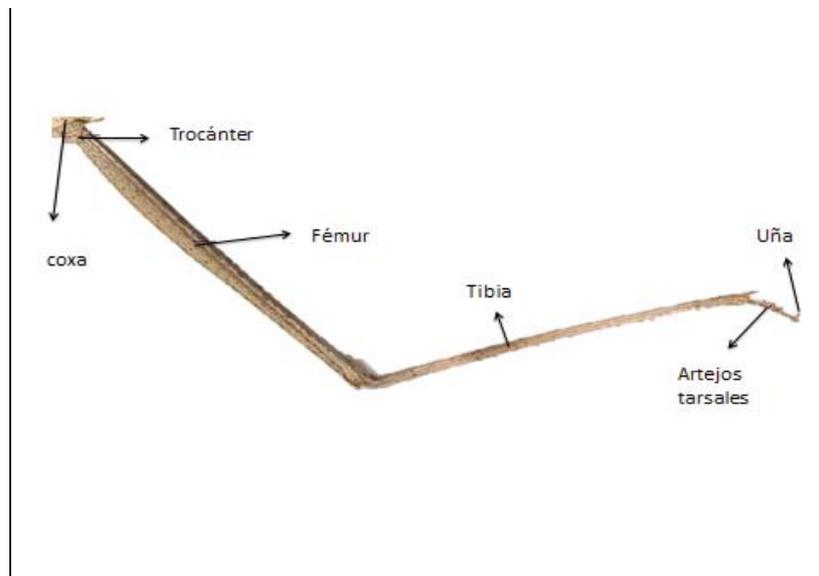
Estigmata

Figura 8 Morfología de *Phasmatodea*



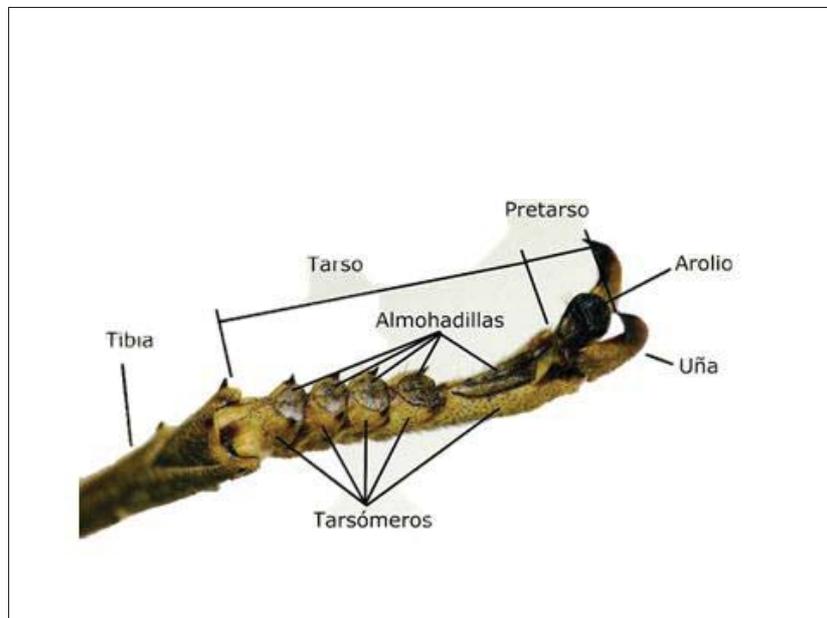
Fuente. (Seiler 2006)

**Figura 9 Morfología de las extremidades posteriores.**



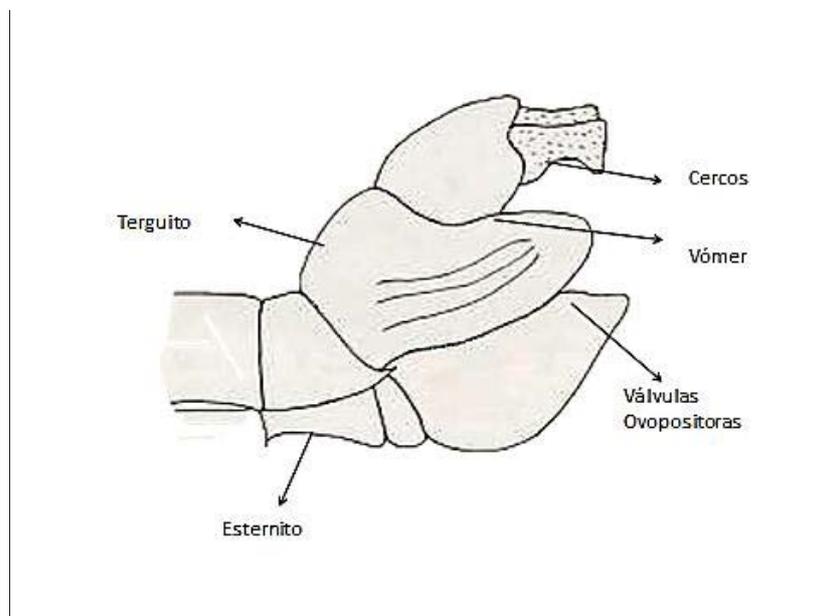
Fuente. (Seiler 2006)

**Figura 10 Morfología de la Uña.**



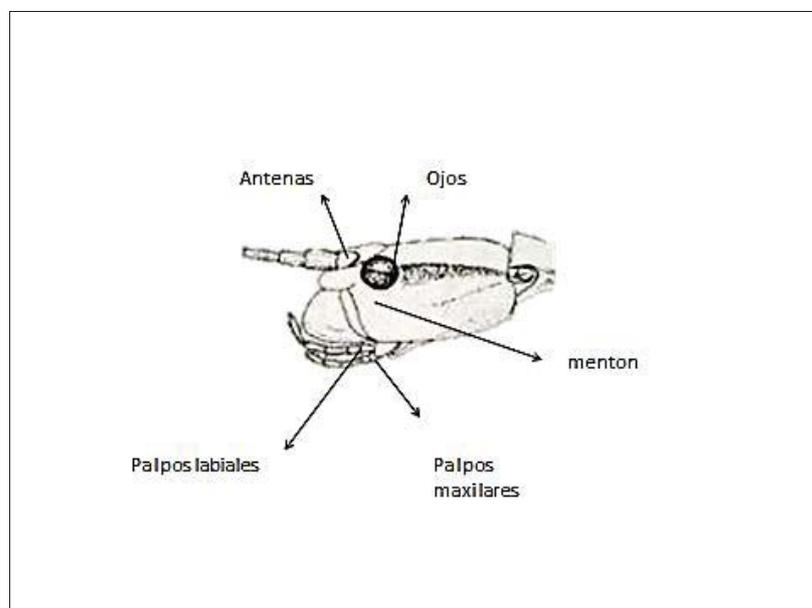
Fuente. (Seiler 2006)

**Figura 11. Morfología de los Genitalia**



Fuente. (Seiler 2006)

**Figura 12 Morfología de la Cabeza**



Fuente. (Seiler 2006)

## **Distribución geográfica**

Para determinar la distribución geográfica de las especies en estudio se empleó todo el material colectado. Se registraron los datos de colección de cada ejemplar y se asignaron las coordenadas. Los mapas fueron elaborados con el programa ArcGis para lo cual se asignaron las coordenadas en formato decimal. En los casos necesarios, las coordenadas geográficas fueron transformadas a valores decimales empleando el programa Excel. Los mapas fueron editados con el programa ArcGis.

## **Elaboración de una base de datos.**

Con la información obtenida en todo el material en estudio se diseñó una base de datos con los datos de registro empleando el programa Excel.

## **Elaboración de una clave**

En base en las especies estudiadas se procedió a determinar los caracteres más importantes para separar cada especie. Con estos datos se armó una base de datos, la cual fue analizada para identificar los caracteres más notorios para cada especie. La clave elegida fue dicotómica y se emplearon aquellos caracteres que podían ser empleados como diagnóstico para cada especie.

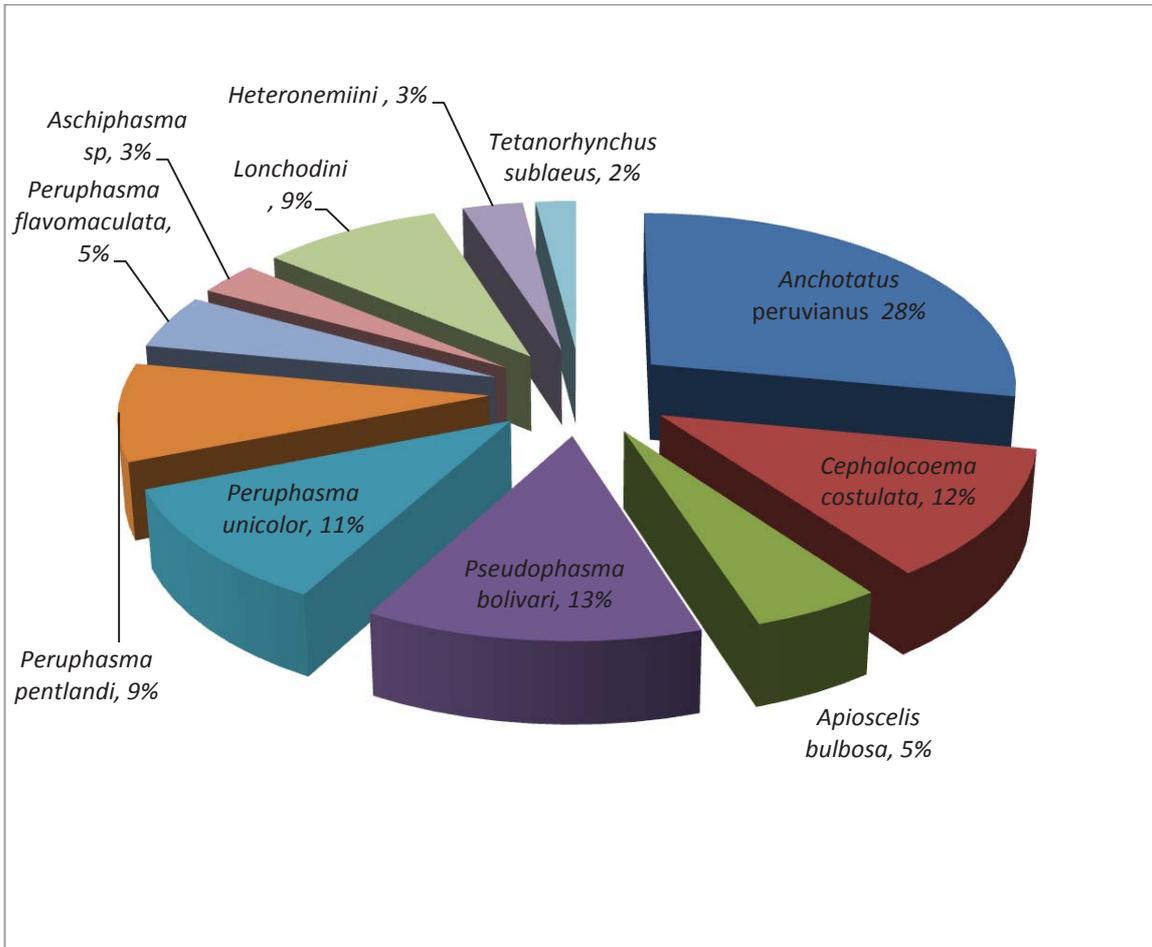
### III. RESULTADOS

Se han identificado 9 especies y 2 no determinadas, correspondientes a 5 géneros y 2 no determinadas llegando a tribu (Tabla 2)

**Tabla 2 Especies de *Phasmatodea* identificadas**

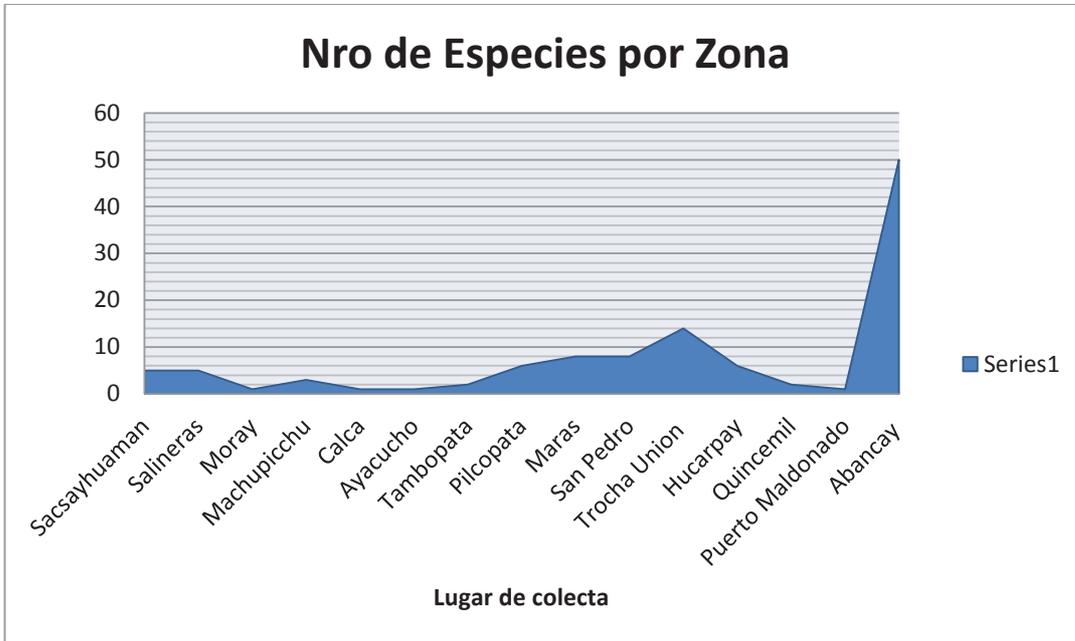
<i>FAMILIA</i>	<i>GÉNERO</i>	<i>ESPECIE</i>
<i>Proscopiidae</i>	<i>Anchotatus</i>	<i>peruvianus</i>
	<i>Cephalocoema</i>	<i>costulata</i>
	<i>Tetanorhynchus</i>	<i>sublaeus</i>
	<i>Apioscelis</i>	<i>bulbosa</i>
<i>Pseudophasmatoidae</i>	<i>Peruphasma</i>	<i>unicolor</i>
	<i>Peruphasma</i>	<i>pentlandi</i>
	<i>Peruphasma</i>	<i>flavomaculata</i>
<i>Aschiphasmatoidea</i>	<i>Aschiphasma</i>	<i>sp</i>
<i>Pseudophasmatoidae</i>	<i>Pseudophasma</i>	<i>bolivari</i>
	<i>Heteronemiini</i>	
<i>Heteronemiidae</i>	<i>Lonchodini</i>	

**Figura 13** Composición de la Comunidad de *Phasmatodea*, en porcentajes.



Las especies más abundantes son *Anchotatus peruvianus* y *Pseudophasma bolivari* *Cephalocoema costulata* (*Proscopiidae*) con 28 y 13% respectivamente, la menos abundante es *Tetanorrhynchus sublaeus* con 2% (Figura 13)

**Figura 14** Número de ejemplares por localidad de Colección.



La mayor cantidad de ejemplares corresponde a Trocha Unión (Kosñipata, Paucartambo, Cusco, Perú), San Pedro (Kosñipata, Paucartambo, Cusco, Perú) y Huacarpay (Cusco, Perú) (Figura 14)

## Diagnosis

### *Anchotatus peruvianus*

La cabeza la parte delantera algo cerrada al frente sinuoso, el rostro alargado, prominente y grácil, el fastigio largo con bordes no muy salientes variando desde agudo a obtuso, ojos prominentes y alargados.

Pronoto deprimido, dividido por una sutura lateral, presenta un borde anterior dilatado, midiendo un poco más que la cabeza, presenta un borde anterior en machos se presenta lisos y en hembras bituberculado.

Mesonoto con borde posterior provisto de tubérculos no muy notorios

Metanoto presenta una cresta medianamente nítida.

Placa subgenital triangular con ápice obtuso, no muy larga, dirigida hacia atrás, con valvas ovopositoras lisas.

Fémures posteriores con borde terminal obtuso, espesado en la porción basilar y las Tibias III con borde externo provisto de 13 espinas apicales, también con borde interno con 11 espinas apicales.

Ausencia de alas rudimentarias.

**Distribución:** Huacarpay (Cusco), Saccsayhuaman (Cusco), Salineras (San Sebastián, Cusco), Kajllarakay (Maras), Mahuaypampa (Maras); Barrio de Aymas (Abancay, Apurímac).

Figura 15 Morfología de *Anchotatus peruvianus*

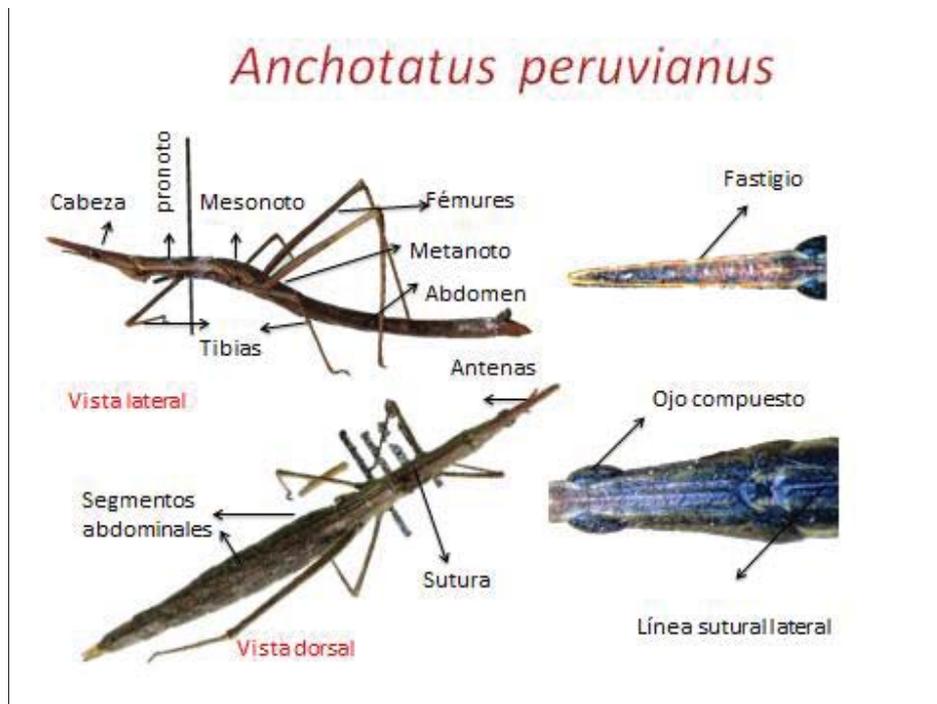
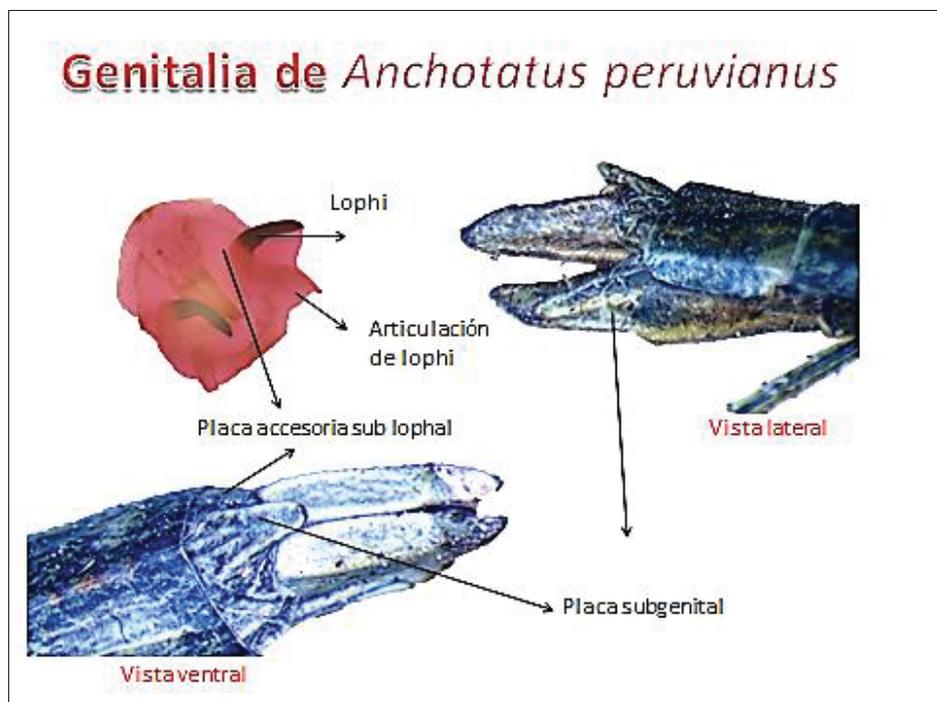


Figura 16 Genitalia de *Anchotatus peruvianus*, vista ventral y vista lateral.



### ***Cephalocoema costulata.***

Cabeza recta vista de perfil, cónica, ojos no muy salientes, deprimidos, alargados con rostro puntiagudo.

Fastigio sin expansiones foliáceas, antenas siempre más corto que este, y su artejo basilar es de igual tamaño o más largo que la mitad del diámetro ocular.

Pronoto paralelo ensanchado en el borde anterior, la porción basilar de la cabeza y el pronoto tienen el mismo ancho, el pronoto está separado del prosternon por suturas laterales.

La placa subgenital dirigida hacia atrás, muy larga, en el macho es lanceolada, las valvas ovopositoras casi siempre con borde lisos.

Las tibias posteriores rectas, aserradas en la porción de las espinas apicales, el borde inferior espinoso, la cara ventral de tibia armada con algunas espínulas llegando a 13.

Garras tarsales provistas de un arolio bien desarrollado, la inserción de las patas es en la porción lateral medio del pronoto; presenta fémures delgados, los posteriores casi sin la dilatación basilar.

Ausencia de las vestigiales.

Cuerpo moderadamente robusto.

**Distribución:** Mahuaypampa (Maras), Salineras (San Sebastian, Cusco), Harin (Calca), Patibamba (Ayacucho)

Figura 17 Morfología de *Cephalocoema costulata*.

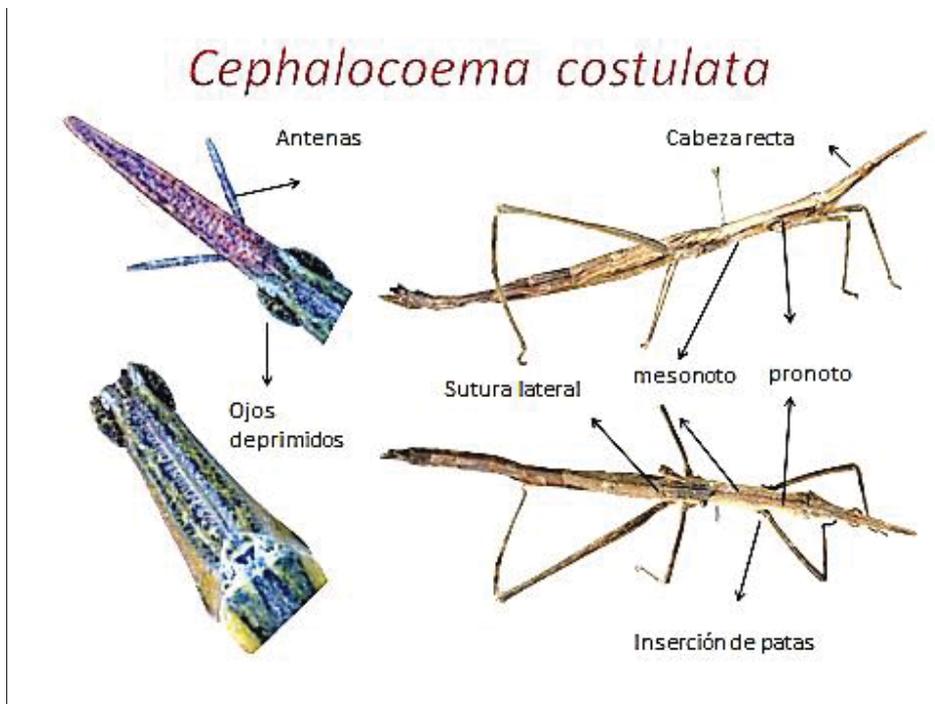
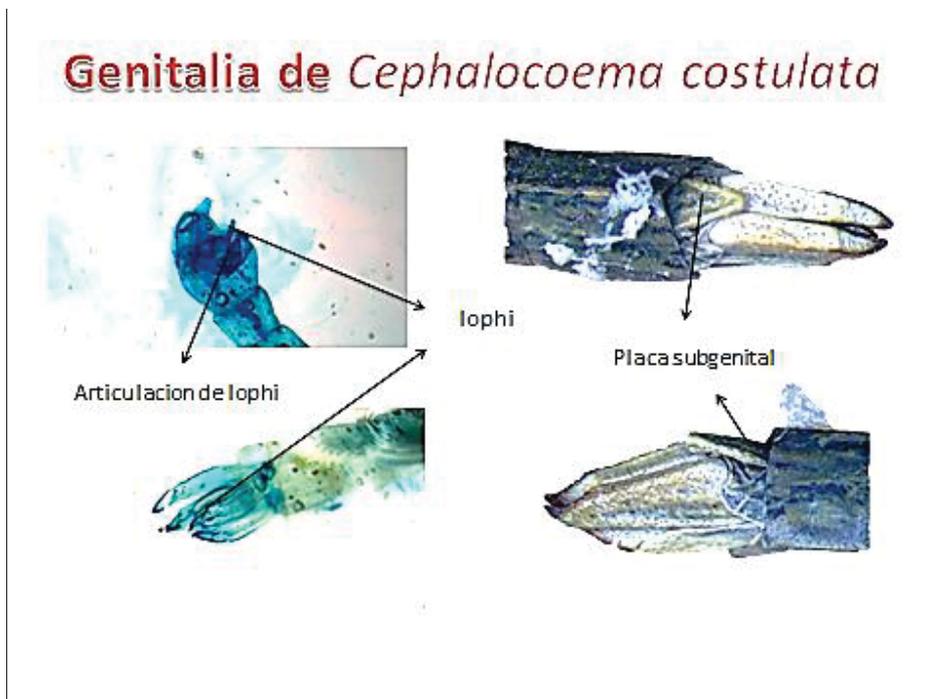


Figura 18 Genitalia de *Cephalocoema costulata*, vista ventral, vista lateral.



### ***Tetanorhynchus sublaeus***

Cabeza alargada, con fastigio más o menos dilatada en el ápice de forma laminar y cuadrangular, con bordes salientes y lisos, este es más largo que el resto de la cabeza, el ápice presenta expansiones foliáceas formando una X, los ojos son notorios.

El pronoto presenta una superficie más o menos granulosa, con el borde anterior ensanchado.

Las tibias III con bordes dorsales sin espinas apicales, pero en el borde interno presenta 16 espínulas, las garras tarsales bien desarrolladas no uñas notorias.

La lamina genital muy alargada.

Ausencia de alas vestigiales.

**Distribución:** Machupicchu (Urubamba).

Figura 19 Morfología de *Tetanorhynchus sublaeus*

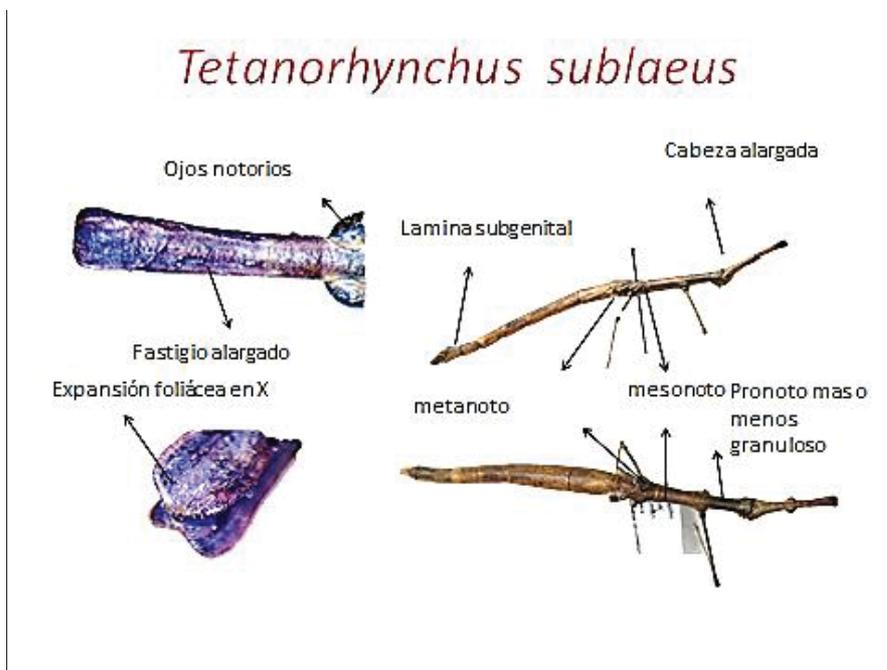
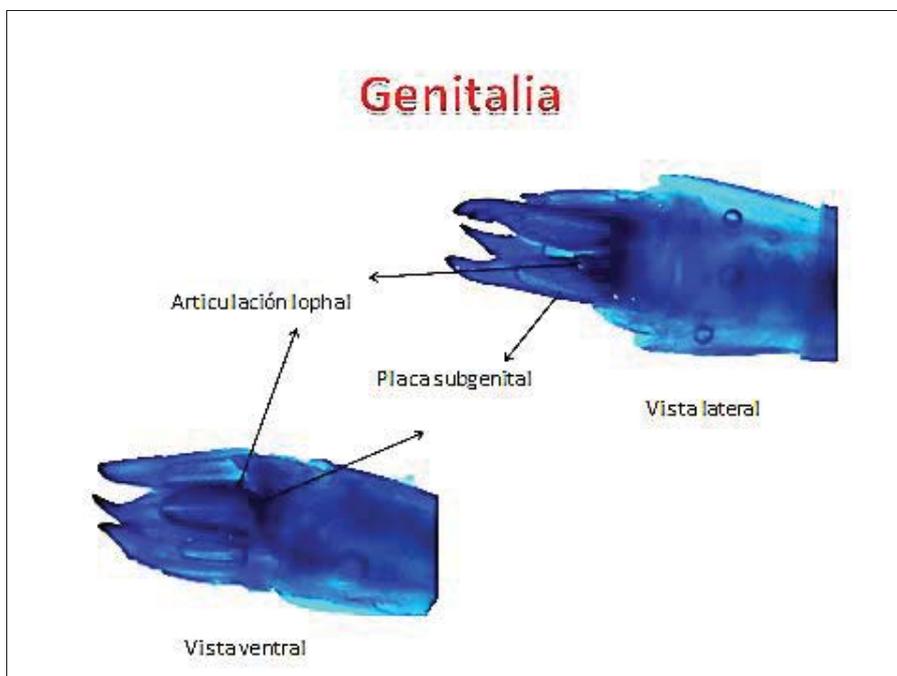


Figura 20 Genitalia de *Tetanorhynchus sublaeus*



### ***Apioscelis bulbosa***

El color pardo oliváceo o castaño herrumbre , la cabeza cónica dilatada en la porción basilar angosta atrás de los ojos , cuello acentuado, fastigio muy pequeño , forma un ángulo acentuado con el resto de la cabeza , ojos muy salientes y globosos aleonados , antenas más largas que el fastigio.

Pronoto densamente granuloso en las hembras con cerditas irregulares.

Tórax y las dilataciones de los fémures con densamente granulados.

Los 2 últimos segmentos del abdomen nítidamente dilatados.

Tibias III sus bordes dorsales sin espinas apicales , el borde dorsal interno con 9 espinas apicales, y el borde externo con 15 espinas , el fémur posterior con la porción basilar muy dilatado , cilíndrico , la inserción de las patas anteriores está en la mitad del pronoto ,

Lamina supraanal truncada, las valvas del ovopositor largas, densamente pilosas

**Distribución:** Virgenes del sol, (Tambopata, Madre de Dios)

Figura 21 Morfología de *Apioscelis bulbosa*

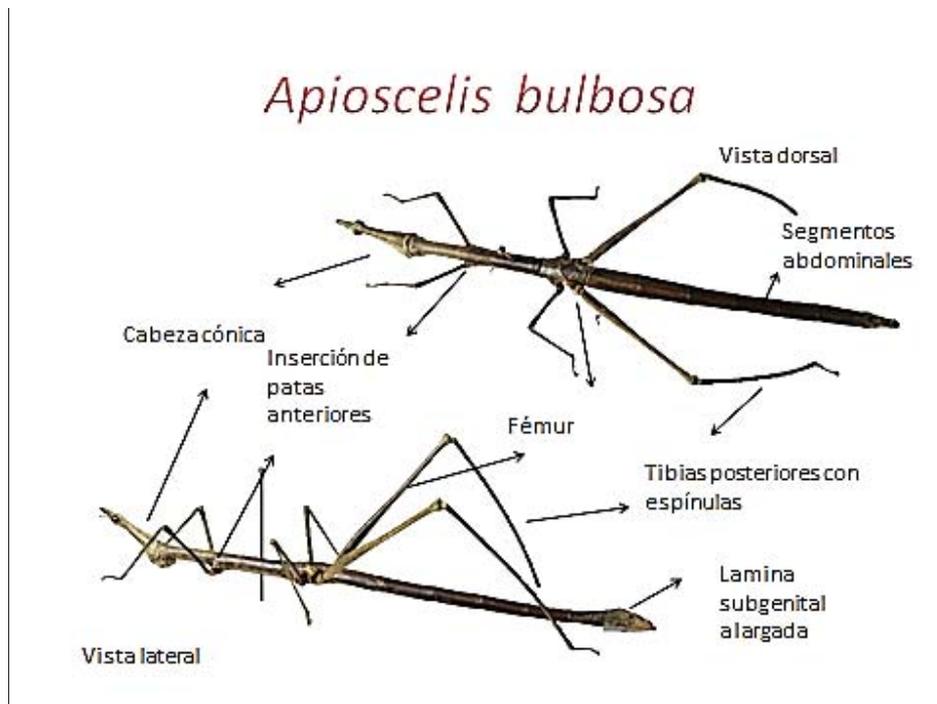
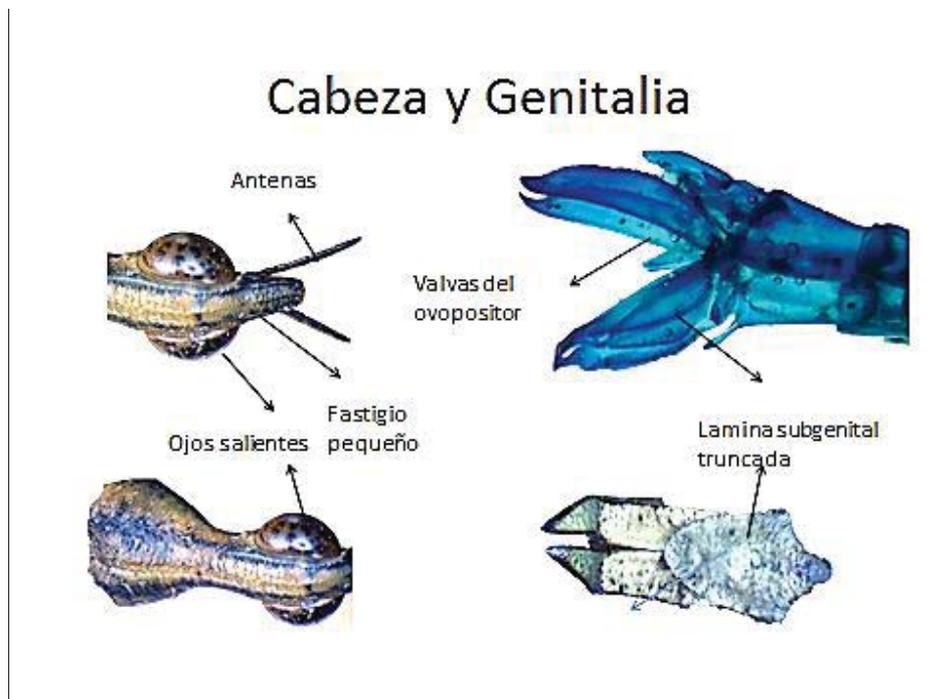


Figura 22 Cabeza y Genitalia de *Apioscelis bulbosa*



### ***Pseudophasma bolivari***

Cabeza angosta, ojos poco notorios, antenas largas con su tercer segmento redondeado en su sección transversal, con inserción por delante de los ojos,

Pronoto claramente dividido, en la porción anterior se encuentra la inserción de las patas anteriores.

Mesonoto con inserción de los élitros, y en el metanoto la inserción de las alas muy largas que sobrepasan el tamaño del resto del cuerpo.

Meso y meta fémur carinados ventralmente, el pro fémur es más largo que la cabeza, pronoto, y mesonoto juntos.

Patillas media y posterior con el tarso desarrollado, uñas notorias es decir con área apical desarrollada.

Lamina subgenital robusta.

**Distribución:** San Pedro (Kosñipata, Paucartambo), Pilcopata (Kosñipata, Paucartambo), Machupicchu (Urubamba).

Figura 23 Morfología de *Pseudophasma bolivari*

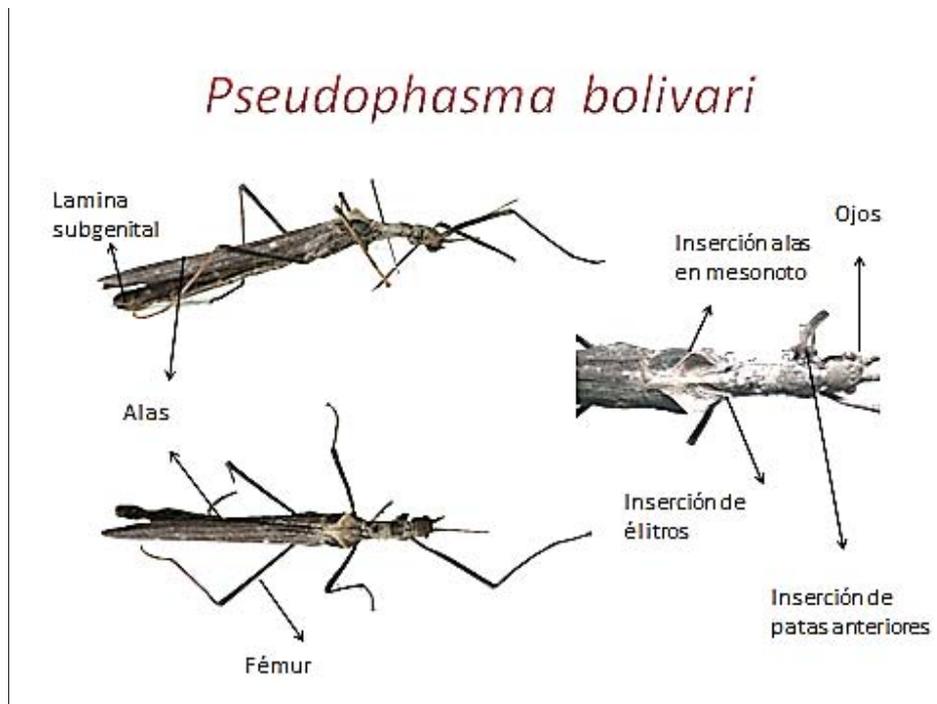
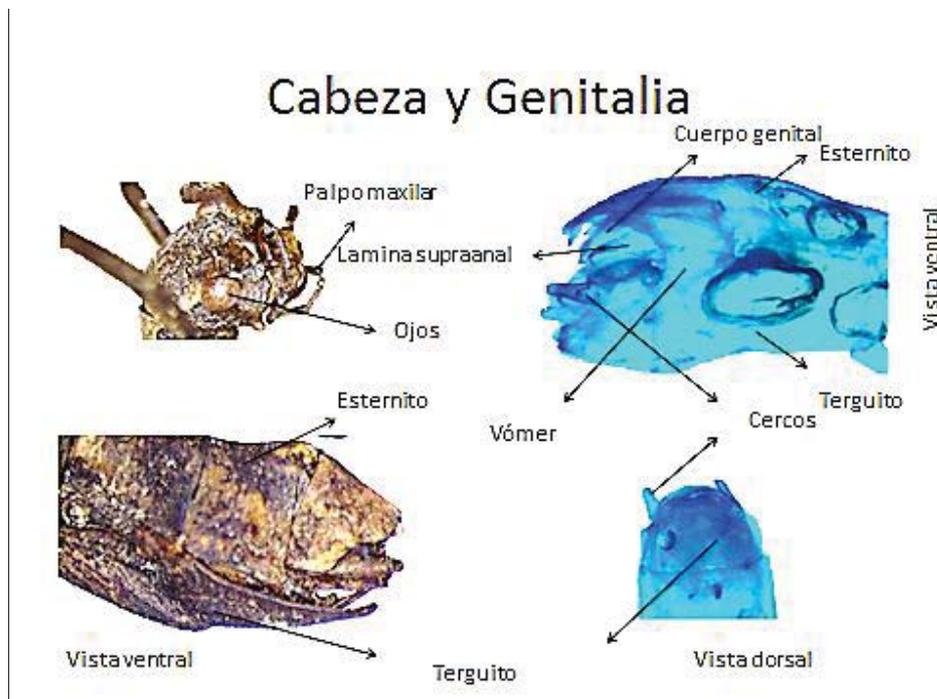


Figura 24 Morfología de Cabeza y Genitalia de *Pseudophasma bolivari*



## ***Lonchodini***

Cabeza pequeña, ojos reducido, antenas filiformes, indistintamente segmentadas después de la mitad son tan largas que el fémur y sobrepasan la longitud del cuerpo.

Pronoto reducido, la inserción de las patas casi en el borde basilar.

Mesonoto notoriamente largo, con pequeñas granulaciones casi no muy notorias, el mesonoto más largo que el metanoto.

Tibia medias sin hundimiento de areola, los fémures sobrepasan la longitud del cuerpo, son lisos ventralmente, la cara ventral de los fémures medios y traseros no serrados de manera uniforme con pocos dientes.

Todos son ápteros y muy delgados.

**Distribución:** Trocha Unión (Kosñipata, Paucartambo); Pilcopata (Kosñipata, Paucartambo); Machupicchu (Urubamba).

Figura 25 Morfología de *Lonchodini*

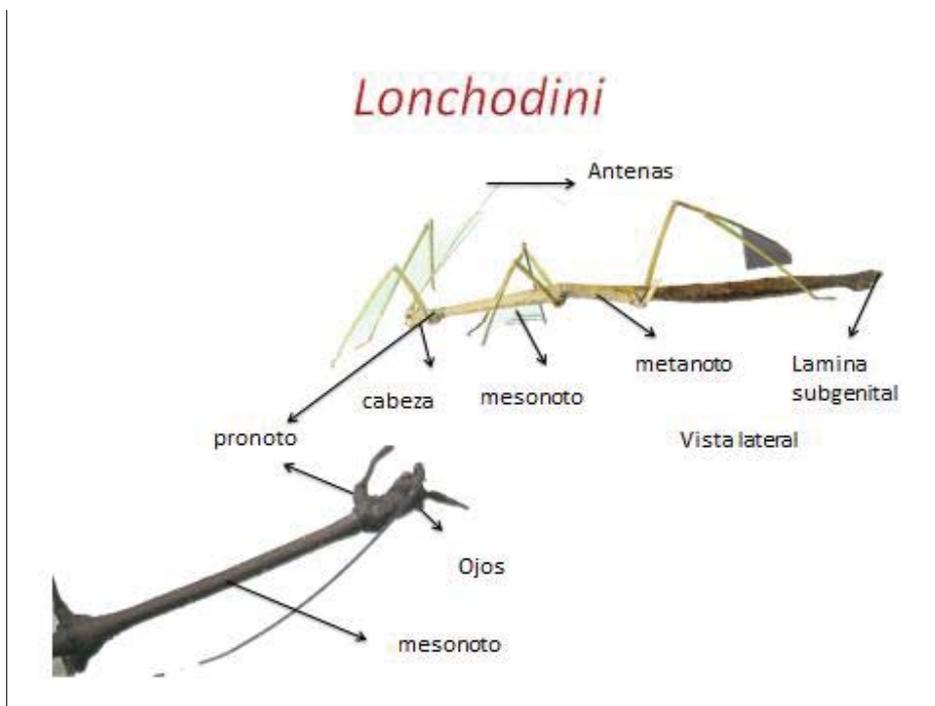
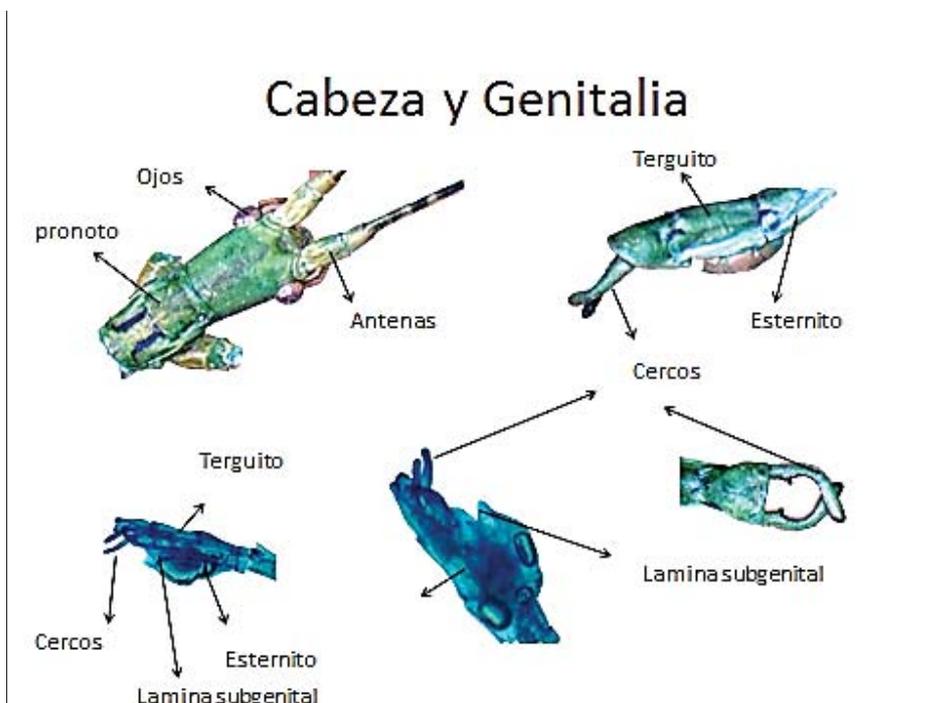


Figura 26 Morfología de la Cabeza y Genitalia de *Lonchodini*



***Aschiphasma sp.***

Cabeza globosa, pequeña, con antenas largas.

Pronoto dividido por una sutura longitudinal, angosto en la porción anterior y un poco dilatada en la porción basilar.

Metanoto es más largo que ancho.

El primer segmento abdominal tan largo que el metanoto, esta fusionado con este.

Los márgenes abdominales sin excresencias laterales.

Tibias medias y traseras con areola hundida en el revés del ápice, tarso claramente pentasegmentado, garra finamente pectinada.

Élitro en forma de punta, presenta filiformes.

Lamina subgenital notoriamente dilatada del resto de los segmentos del abdomen, dentado.

**Distribución:** San Pedro (Kosñipata, Paucartambo).

Figura 27 Morfología de *Aschiphasma* sp.

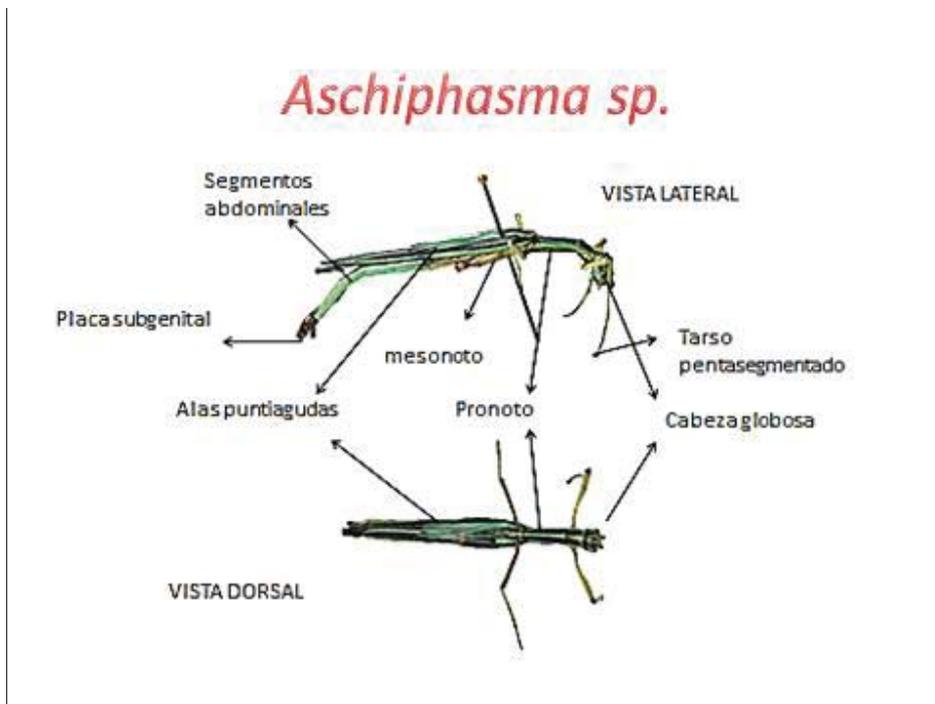
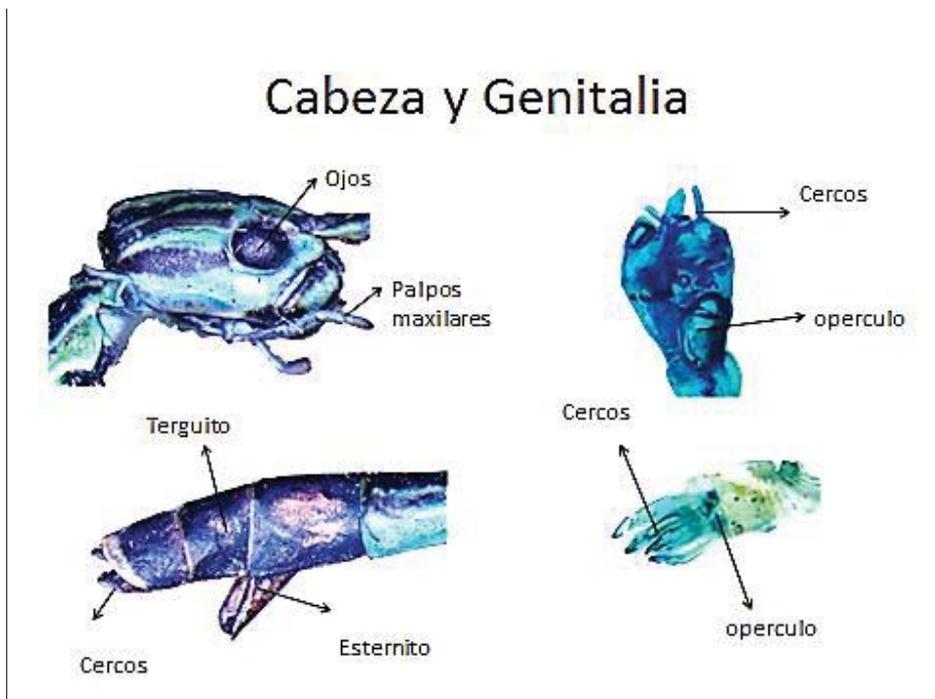


Figura 28 Morfología de Cabeza y Genitalia de *Aschiphasma* sp.



### ***Peruphasma pentlandi***

Cabeza pequeña, ojos poco notorios, antenas considerablemente largas como el pro fémur.

El Pronoto con un área sensorial, abdomen dilatado, terguito doblado lateralmente, esternito dilatado; el primer segmento fusionado con el metanoto.

Meso y metatibia con una área apical completamente esclerotizada

Pro fémur con 4 bordes, meso y meta fémur con sutura ventral media, pro fémur no tan largo más o menos recto no deprimido basalmente.

Terguitos II y VII lisos, fémur y tibia no serradas, más amplia en el tercio apical.

Con una talla media, patas largas distintamente carinadas con cuerpo densamente setoso, son pequeños, compactos, citados para USA, centro América y Sur América.

Presenta alas rudimentarias muy reducidas, en el segmento dorsal presenta franjas de manchas amarillas.

**Distribución:** San Pedro (Kosñipata, Paucartambo); Trocha Unión (Kosñipata, Paucartambo).

Figura 29 Morfología de *Peruphasma pentlandi*

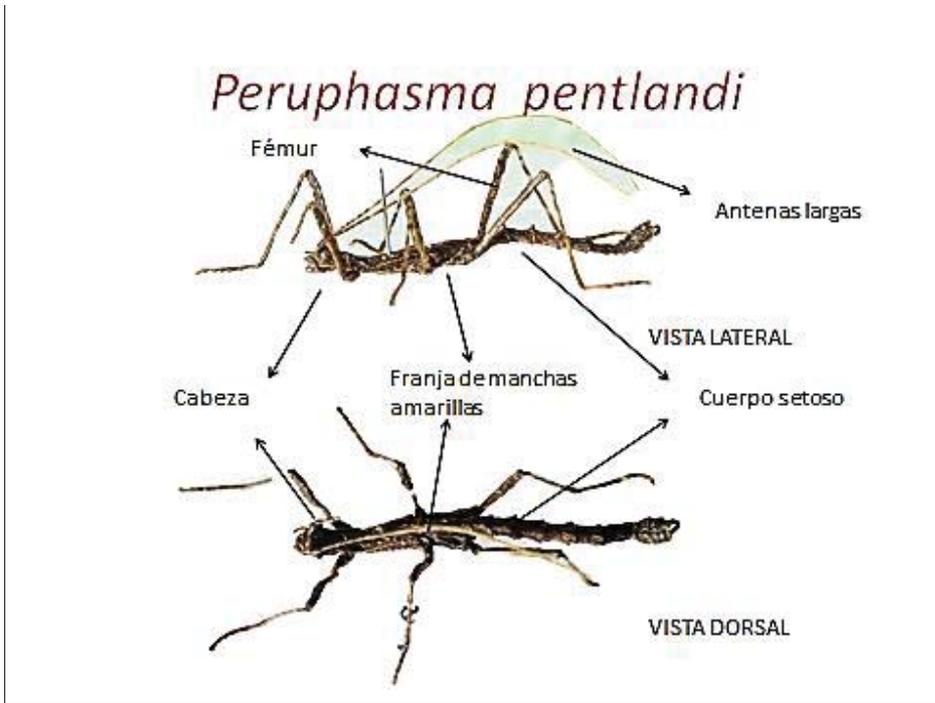
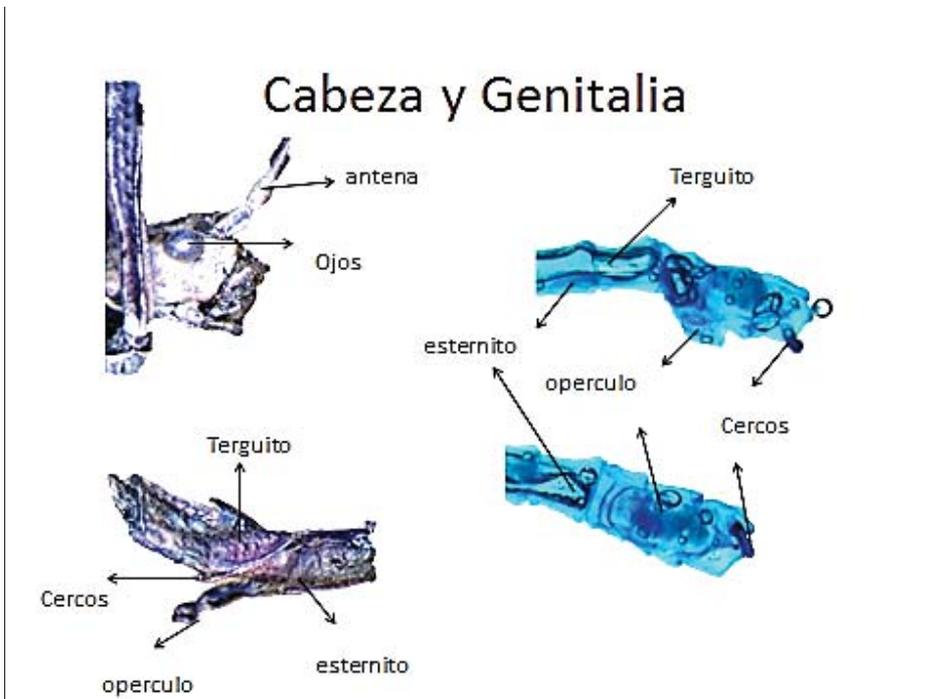


Figura 30 Morfología de Cabeza y Genitalia de *Peruphasma pentlandi*



### ***Peruphasma unicolor***

Cabeza pequeña, ojos poco notorios, antenas considerablemente largas como el pro fémur.

El Pronoto con un área sensorial, abdomen dilatado, terguito doblado lateralmente, esternito dilatado; el primer segmento fusionado con el metanoto.

Meso y metatibia con una área apical completamente esclerotizada

Pro fémur con 4 bordes, meso y meta fémur con sutura ventral media, pro fémur no tan largo más o menos recto no deprimido basalmente.

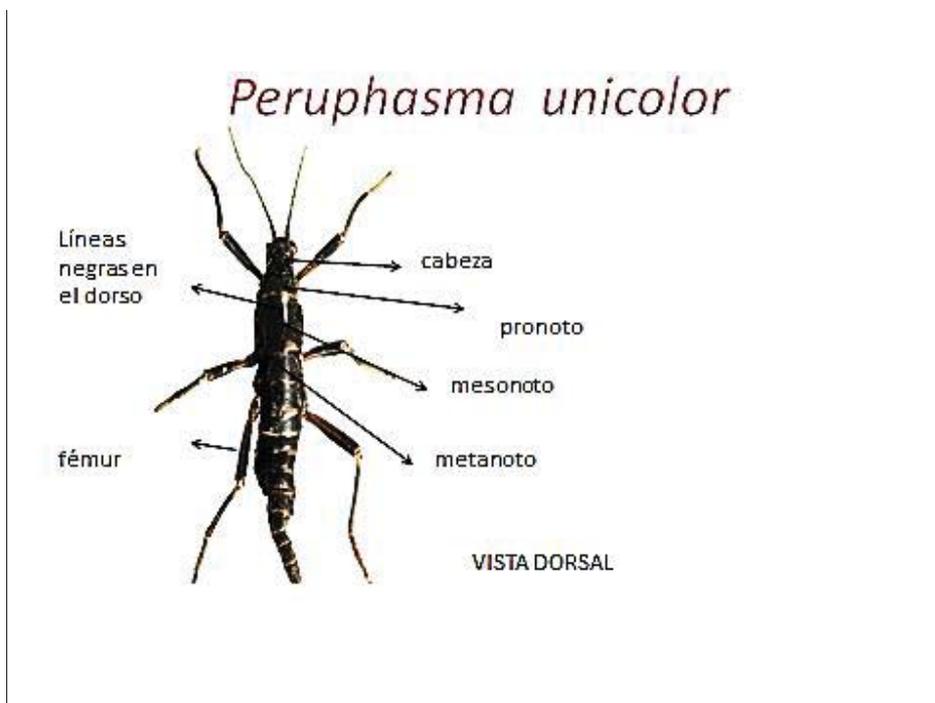
Terguitos II y VII lisos, fémur y tibia no serradas, más amplia en el tercio apical.

Con una talla media, patas largas distintamente carinadas con cuerpo densamente setoso, son pequeños, compactos, citados para USA, centro América y Sur América.

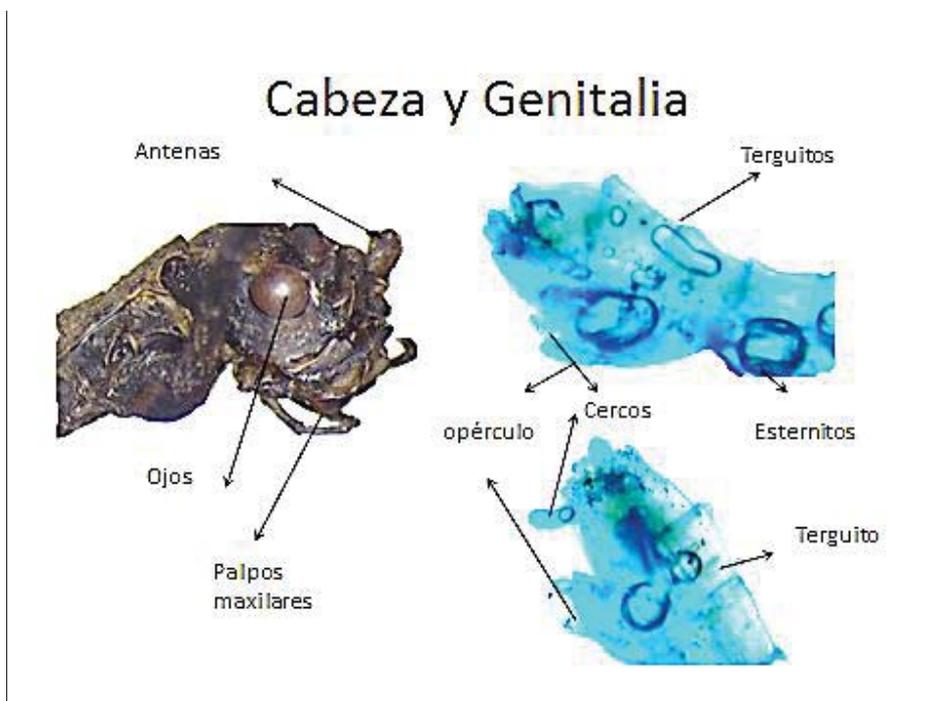
Sin alas rudimentarias, el segmento posterior sin machas amarillas, son de color negro, aparecen líneas en la parte media de color negro, citadas para los Andes del Perú.

**Distribución:** San pedro (Kosñipata, Paucartambo); Calle nueva (Ayacucho).

**Figura 31** *Morfología de Peruphasma unicolor*



**Figura 32** *Morfología de Cabeza y Genitalia de Peruphasma unicolor*



### ***Peruphasma flavomaculata***

Cabeza pequeña, ojos poco notorios, antenas considerablemente largas como el pro fémur.

El Pronoto con un área sensorial, abdomen dilatado, terguito doblado lateralmente, esternito dilatado; el primer segmento fusionado con el metanoto.

Meso y metatibia con una área apical completamente esclerotizada

Pro fémur con 4 bordes, meso y meta fémur con sutura ventral media, pro fémur no tan largo más o menos recto no deprimido basalmente.

Terguitos II y VII lisos, fémur y tibia no serradas, más amplia en el tercio apical.

Con una talla media, patas largas distintamente carinadas con cuerpo densamente setoso, son pequeños, compactos, citados para USA, centro América y Sur América.

Ala rudimentaria presente muy reducida, color básico del cuerpo negro, tórax cubierto con manchas de color amarillo en forma proporcional.

**Distribución:** Trocha unión (Kosñipata, Paucartambo).

Figura 33 Morfología de *Peruphasma flavomaculata*.

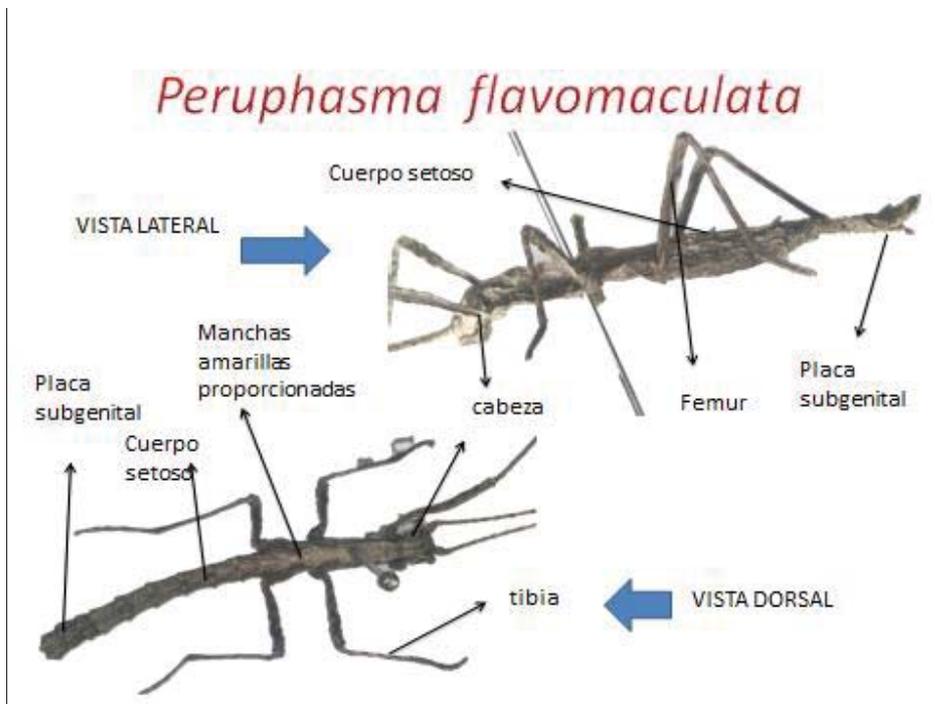
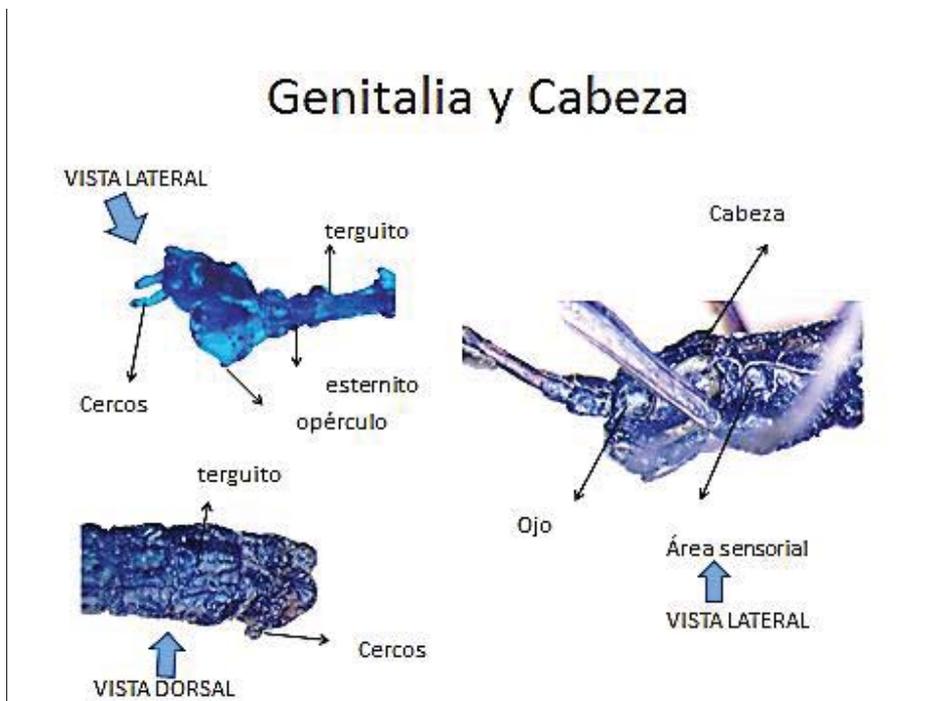


Figura 34 Morfología de Genitalia y Cabeza de *Peruphasma flavomaculata*



### ***Heteronemiini***

Cabeza pequeña, ojos pequeños no muy notorios.

Antenas filiformes e indistintamente segmentadas, especialmente después de la parte media.

Fémures más largos que la longitud del cuerpo, lisos ventralmente, cara ventral de los fémures medios y traseros no serrados de manera uniforme, solo con pocos dientes o casi nada.

Pronoto largo con espinas intercaladas notorias entre grandes y pequeñas, también con pequeñas granulaciones.

Placa subgenital larga y dentada

Son insectos grandes.

**Distribución:** Pilcopata (Kosñipata, Paucartambo); Puerto Maldonado.

Figura 35 Morfología de *Heteronemiini*

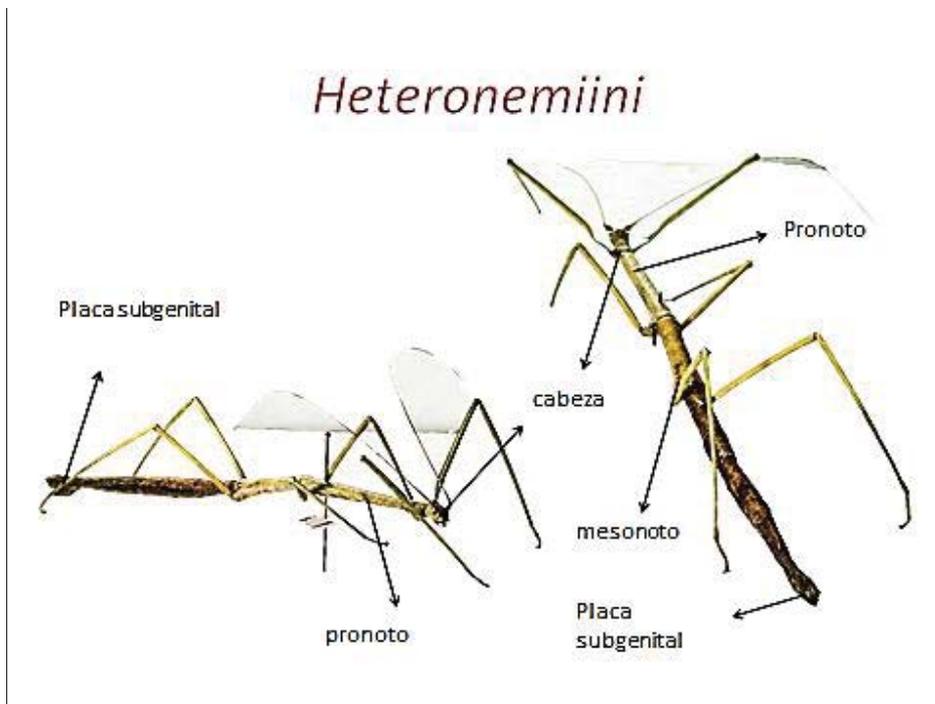
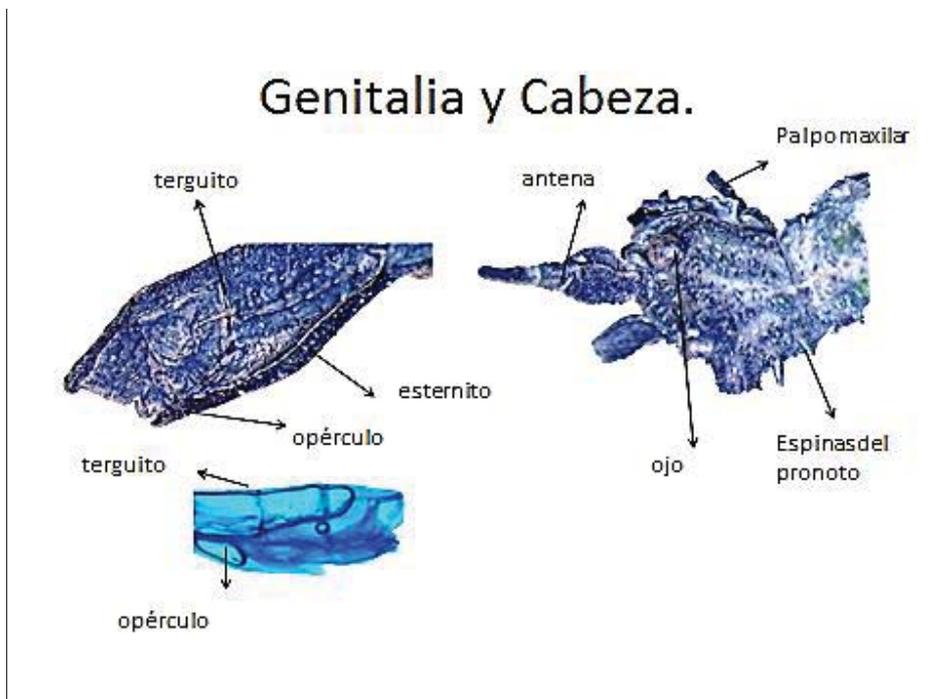


Figura 36 Morfología de genitalia y cabeza de *Heteronemiini*



## **Determinación de la Distribución Geográfica Anexo 1**

### **Determinación de la Base de datos**

- La base de datos se presenta en el Anexo 2 correspondiente

## DISCUSION

La mayoría de especies identificadas constituyen registros nuevos para la Región Cusco y Perú. Si bien para la Región Cusco se mencionan dos especies: *Anchotatus peruvianus* y *Cephalocoema vittata*, se han colectado ambos géneros pero existe una discrepancia con la especie *C. vittata*; la identificación corresponde a *C. costulata*, por lo que queda pendiente la confirmación de la especie.

A pesar de la bibliografía, aparentemente extensa, no existen referencias de *Phasmatodea* en estudios específicos para el Perú. En la mayoría de casos se presentan datos aislados de colecciones no sistemáticas, por lo que supuestamente se registran unas pocas especies.

Esta situación ha podido ser la causa del escaso conocimiento sobre el grupo estudiado. Sin embargo, como puede observarse, además de los registros nuevos se da una notoria ampliación de la distribución geográfica de varias especies estudiadas para América del sur.

En algunos casos, las especies de *Phasmatodea* están asociadas a vegetación arbórea (Camusseight, 1995) pero, en este estudio la mayoría de especies han sido colectadas bajo piedras y en hábitats relativamente secos, aun cuando la vegetación corresponde principalmente a zonas arbustivas.

Otro aspecto llamativo de este estudio es que, aparentemente, hay una notoria uniformidad en cuanto a los hábitats y las especies estudiadas. Independientemente del área geográfica cubierta, son solo tres familias encontradas pero, en algunos casos, varias especies para uno o dos géneros.

Por el momento no es posible señalar aspectos conclusivos en cuanto a las relaciones filogenéticas entre las especies encontradas, pero puede asumirse, en forma preliminar, que las especies encontradas pueden tener inter-relaciones taxonómicas que podrían explicar esta uniformidad.

Por el momento puede asumirse que hay una estrecha relación del grupo en estudio con la vegetación dominante en las áreas de colección y, por lo tanto los *Phasmatodea* pueden constituir un grupo indicador de las formaciones vegetales dominantes en estas áreas.

De acuerdo a las observaciones sobre distribución geográfica no hay un patrón de dispersión muy amplio, por lo que puede asumirse que los *Phasmatodea* pueden tener relaciones filogenéticas muy estrechas con el tipo de vegetación existente en estas áreas.

Finalmente, la base de datos presentada constituye la primera línea base para futuros estudios sobre biodiversidad y conservación de este importante grupo.

## CONCLUSIONES

1. Se identificaron para el Orden *Phasmatodea* 5 familias, 9 Géneros y 10 especies, 1 Tribu, del total 4 especies fueron citadas para Cusco y 7 especies son registros nuevos.
2. La Especie más numerosa es *Anchotatus peruvianus* Brunner, seguido por *Cephalocoema costulata* Brunner, *Pseudophasma bolivari*, *Peruphasma unicolor*, *Lonchodini*, *Peruphasma pentlandi*, *Apioscelis bulbosa*, *Peruphasma flavomaculata*, *Heteronemiini*, *Aschiphasma sp.* y *Tetanorhynchus sublaeus* Brunner.
3. En la Región Apurímac encontramos 1 especie *Anchotatus peruvianus* que encontradas en el Barrio de Aymas, Abancay, Apurímac.
4. En la Región Cusco encontramos 2 tribus, *Heteronemiini* y *Lonchodini*; y 9 especies *Anchotatus peruvianus*, *Cephalocoema costulata*, *Tetanorhynchus sublaeus*, *Apioscelis bulbosa*, *Peruphasma unicolor*, *Peruphasma pentlandi*, *Peruphasma flavomaculata*, *Aschiphasma sp*, *Pseudophasma bolivari*. Distribuido para diferentes localidades del Cusco. (Base de datos).Anexo 8.
5. Las tribus *Heteronemiini* y *Lonchodini* son nuevos registros para el Cusco, junto con las especies *Peruphasma flavomaculata*, *Pseudophasma bolivari*, *Tetanorhynchus sublaeus*, *Apioscelis bulbosa*, *Aschiphasma sp.*

## RECOMENDACIONES

Realizar colectas, e identificaciones de especímenes en más puntos de muestreo que abarque más espacio de la región Cusco, para poder tener una visión más clara de la distribución exacta del Orden *Phasmatodea*, ya que son especies aun no conocidas y con este trabajo de investigación siendo la base para empezar nuevos proyectos relacionados al tema.

Se deben realizar estudios sobre el comportamiento, ecología, morfometría, profundizar en las claves de identificación ya sea para morfología externa y para genitales de esta manera conocer la importancia de estas especies y los aportes para la Biodiversidad de la región.

Promover los estudios de revisiones taxonómicas ya que si se quiere saber la importancia de las especies, ya que las claves para sus identificaciones nos resultaron todo un reto encontrarlas y entenderlas, ya que existe un problema de orden y se recomienda examinar y armar nuevas claves que nos permitan para las futuras investigaciones mejores resultados.

## **GLOSARIO**

Se utilizó la terminología de Zompro 2004 para la identificación y el análisis taxonómico y llegando a el diagnostico de cada especie.

**Abdomen:** El más posterior de los tres segmentos principales de un insecto típico.

**Autotomía:** Capacidad para desprenderse de partes del cuerpo (ejemplo las patas) en caso de peligro.

**Cardo:** Pieza de la maxila que forma una articulación con la cabeza.

**Cercos:** Apéndices del segmento 11 del abdomen, son órganos sensoriales y de sujeción.

**Copula:** Unión sexual

**Coxa:** Cadera, primer segmento de la pata, el más cercano a cuerpo

**Críptico:** Camuflado

**Cutícula:** Envoltura rígida, exoesqueleto.

**Desarrollo embrionario:** Desarrollo del embrión dentro del huevo

**Dimorfismo sexual:** Fenómeno por el que los machos y hembras de una misma especie pueden diferenciarse por otros caracteres más de los caracteres sexuales primarios.

**Dorsal:** Referente a la espalda o dorso.

**Élitro:** Ala anterior rígida y sin venas visibles.

**Epiprocto:** Placa supraanal.

**Escapo:** Primer artejo de la antena.

**Esclerito:** Zona endurecida de la cutícula.

**Esclerosado:** Endurecido.

**Espematoforo:** Estructura para contener el esperma y transferir a la hembra.

**Espiráculo:** Estigma.

**Esternita:** Superficie ventral del segmento corporal.

**Estigma:** Orificio de respiración que comunica con el sistema respiratorio.

**Estipes:** Base de la maxila donde se anclan los palpos.

**Exuvio:** Envoltura exterior (del que se desprende el animal) al mudar

**Fastigio:** Prolongación frontal elevada y prominente de la cabeza ,

**Gálea:** Lóbulo externo de la maxila.

**Gula:** Pieza situada detrás del mentón.

**Ginandro:** Individuo en el que se manifiesta características de los dos sexos (el fenómeno se denomina ginandromorfismo)

**Glosa:** Lóbulo interno de labio.

**Gonapofisis:** Apéndices del segmento genital.

**Gonostilo:** Estilo del segmento genital.

**Hemolinfa:** Fluido corporal de los insectos y otro artrópodos.

**Holometábolo:** Taxón que incluye a todos los insectos con metamorfosis completa (coleópteros y lepidópteros)

**Imago:** insecto adulto.

**Labio:** Apéndice impar articulado en la parte distal del cráneo.

**Lacinia:** Lóbulo interno de la maxila.

**Larva:** Fase juvenil de los insectos.

**Latero cervical:** Piezas fijas que unen la cabeza con el tórax.

**Mandíbula:** Mandíbula superior (piezas pares)

**Maxila:** Mandíbula inferior

**Mentón:** Elemento del labio, generalmente en tres partes.

**Mesonoto:** Terguito del mesotórax.

**Mesotórax:** Segmento intermedio de los tres que forma el tórax.

**Metanoto:** Terguito del metatórax.

**Mimesis:** Similitud con objetos inmóviles o incluso muertos (ejemplo partes de plantas. rocas)

**Mimetismo:** Similitud con otros órganos vivos.

**Ninfa:** Fase juvenil de los insectos.

**Ocelo:** Organó receptor de luz simple.

**Ojo compuesto:** Ojo formado por numerosos omatidios (ojos simples)

**Omatidio:** Cada una de las facetas que forma el ojo compuesto.

**Opérculo:** Placa ventral de la hembra.

**Órgano preopérculo:** Hendidura con borde posterior del esternito 7 de la hembra que sirve para encajar el vómer del macho durante la copula.

**Ovopositor:** Aparato para poner y/o enterrar huevos.

**Palpos:** Organó sensorial de las piezas bucales.

**Palpos labiales:** Organó sensorial del labio inferior.

**Palpos maxilares:** Organó sensorial de la maxila.

**Paraglosa:** Parte externa del labio.

**Paraprocto:** Mitad ventral de la esclerita del segmento 11 del abdomen.

**Partenogénesis:** Reproducción sin que medie la fertilización.

**Pedicelo:** Segundo artejo de la antena.

**Placa subgenital:** En las hembras el esternito 8, opérculo, en los machos la parte posterior del esternito 9.

**Placa supraanal:** Placa dorsal del segmento 11 del abdomen.

**Póculo:** Placa subgenital masculina.

**Prementon:** Parte anterior del mentón.

**Pronoto:** Superficie dorsal del primer segmento del tórax.

**Protórax:** Primer segmento del tórax.

**Quitina:** Sustancia de que está formada la cutícula.

**Salivario:** Parte de la cavidad bucal en que se abren los conductos salivares.

**Sistema Traqueal:** Sistema de vías respiratorias en el interior del insecto.

**Submenton:** Parte posterior del mentón.

**Tarso:** Pie o último segmento de la pata.

**Tarsomero:** Segmento del tarso.

**Taxón:** Grupo sistemático.

**Terguito:** Placa dorsal.

**Tibia:** Cuarto segmento de la pata, situado entre el fémur y el tarso.

**Tórax:** Segmento central se los tres que se forma el cuerpo.

**Tráqueas:** Vías respiratorias.

**Trocánter:** Segundo segmento de la pata situado entre la coxa y el fémur.

**Ventral:** De la cara inferior del animal.

**Vómer:** Esternito 10 de los machos transformado en un órgano de acoplamiento endurecido y en forma de garfio.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguilar. P.G.1970. "Los palitos vivientes de Lima I: *Phasmatidae* de las Lomas." Rev.Per.Ent, vol. 13, 1-8.
- Aguilar. P.G. 1974. "Los palitos vivientes de Lima II: *Proscopidae* de las Lomas" .Rev.Per.Ent, vol. 17, 107-113.
- Aguilar. P. G. 1983. "Especies de *Proscopidos* registradas para el Perú." Rev. Per. ENT, vol. 26, 85-88, Dic. 1983
- Araujo.F.F & Garraffoni.A.R. 2012." Sinopse des *Phasmatodea* (Insecta) Descrites para Brasil ".Entomología Brasilis, 5(3): Pag 232-237.
- Bradburne. R.. 2000. "Peruvian Phasmids in the Manu National Park"; "Phasmid Studies" P.E.Bragg. Volume 12,: 1-8.
- Bradley J. and Galil B.L 1977. "The Taxonomic Arrangement of the *Phasmatodea* with keys to the sub Families and Tribes." Proc. Entomol. Soc. Washington, 79(2), Pag 176-208.
- Brock. P. and Seon-Choem F. 2003. "Notes on *Lonchodes geniculosus* (Westwood, 1848) (*Diapheromeridae: Lonchodinae*) "; Phasmid Studies P.E.Bragg. Volume 12, Pag. 8-10
- Bruner. L. 1913. "Results of the Yale Peruvian Expedition of 1911. Orthoptera (Acridiidae –Short – Horned Locusts). » Proceedings U.S National Museum, Vol 44. Pag 177-186.
- Brunner .V...1980. "Monographic der Proscopiden". Tomo III. Pag 87-124
- Camousseight. A. 1995. « Révision Taxonomica Del género *Agathe Mera* (*Phasmatodea: Pseudophasmatidae*) en Chile. » Revista Chilena de Entomología 22: 35-53.
- Conle.O. & Hennemann. F. 2002. « Notes on the PSG species belonging to the tribe *Anisomorphini* sensu Bradley & Galil, 1977, with a list and key to the Genera (*Phasmatodea: Pseudophasmatidae, Pseudophasmatinae*). » Phasmid Studies 11(2) Pag 45-49.

- Conle & Hennemann. 2002. « Révision neotropischer *Phasmatodea* : Die Tribus Anisomorphini sensu Bradley & Galil 1977. » *Sixiana Supplement* 28 : 1-141.
- Conle & Hennemann. 2005. « Studies on neotropical *Phasmatodea* I: A remarkable new species of *Peruphasma* Conle & Hennemann, 2002 from Northern Perú (*Phasmatodea* : *Pseudophasmatidae* : *Pseudophasmatinae*). » *Zootaxa* 1068 : 59-68 .
- Descamps M. 1977. "Notes Preliminaires Sur Les Genitalia de *Proscopoidea*" Extrait d'"*Acrida*. 2, Pag 77-95.
- Gutiérrez. Y, y Bacca, T. 2014. "*Phasmatodea* (Insecta) de la Reserva Natural Rio Ñambi Nariño Colombia." *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 18(1): 210-221.
- Heather W.N 1964. "Studies on female Genitalia of Queensland *Phasmida*" "Manuscript received October 31; Pag 33-37.
- Jago N.D. 1989. « The Genera of the Central and South American grasshopper family *Proscopiidae*. » *Eos*, 65 : 249- 307.
- Johnson N.F and Triplehorn Ch. A 2005. "Borror and Delongs introductions the Study of Insect ", 7 Th Edition. Seventh Edition Thomson Brooks/Cole. Pag 227-229.
- Leitao. M. 1939. "Orthopteros Catalogus, Los *Proscopidos*." Casa Editora CONI. Tomo 1.
- Liana. A. 1980." *Materiaux pour Connaissance des Proscopiidae*. Hamburg," Band 77: 229-260.
- Moya A. M. 2015. « Orden *Phasmatodea*. » *Revista IDE@ -SEA*. Nro 45 .Pag 1-11.
- Moya A. M. 2012." *Fichas para la cría de Fasmidos y su conocimiento*. Asociación Entomológica De Asturias." Vol.: 1-57.
- Nieto. J. 1985. "*Tratado de Entomología*" 143-15
- Richards. 1960. "Texto general de Entomología "337-342. O. W.
- Seiler C, Bradler S, and Koch R. 2006 "Fasmidos insectos palo e insectos hoja" Editorial Hispano Europea. Pag 1-157.

Vargas .M .2006. "Que percepción tenemos de los insectos palo." Pág. 150-160.

Zompro. O. 2004. "A key to the genera of the *Phasmatodea: Areolate* (Insecta);  
"Phasmid Studies" P.E.Bragg. Volume 12: 11-24.

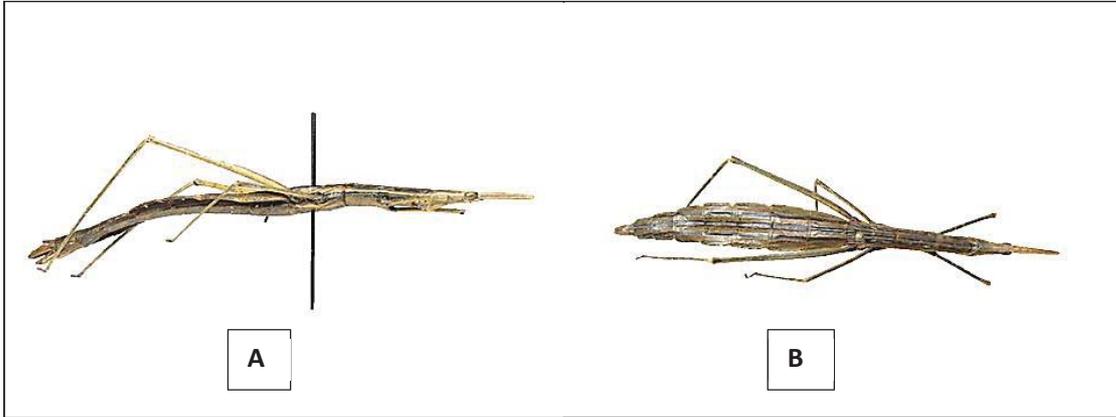
Zompro. O. 2010. "A Key to the Stick-Insect Genera of the Anareolatae of the New  
World, with Descriptions of Several New Taxa (Insecta: *Phasmatodea*).  
Studies on Neotropical Fauna and Environment." Volume 39, Numero 2: 133-  
144.

Página web de referencia.

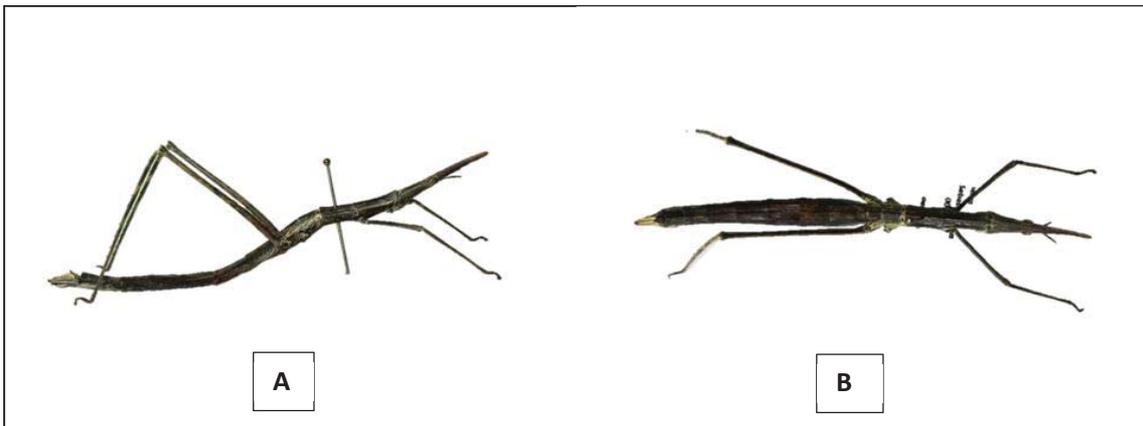
[www.phasmida.species.file.online.com](http://www.phasmida.species.file.online.com).

**ANEXOS: Especies encontradas**

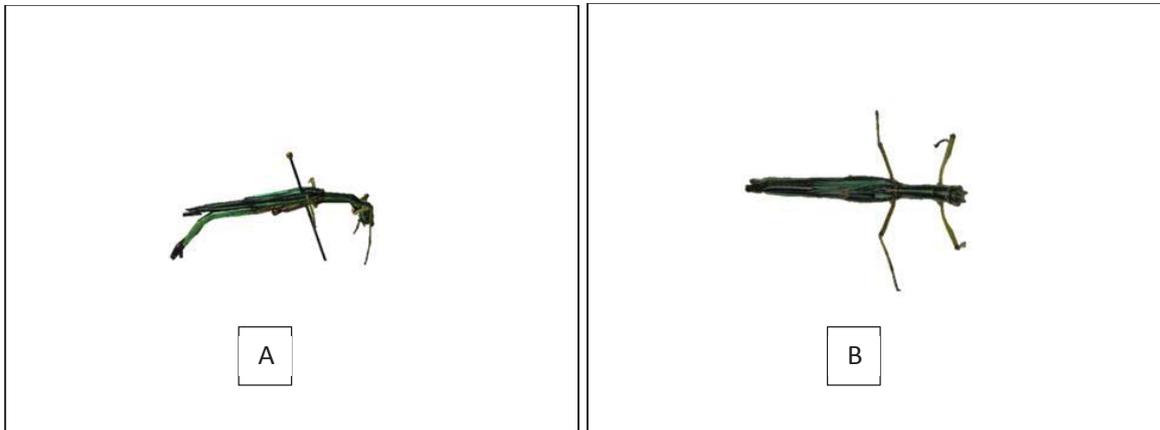
**Foto 5** *Anchotatus peruvianus*, **A) vista lateral, B) vista dorsal**



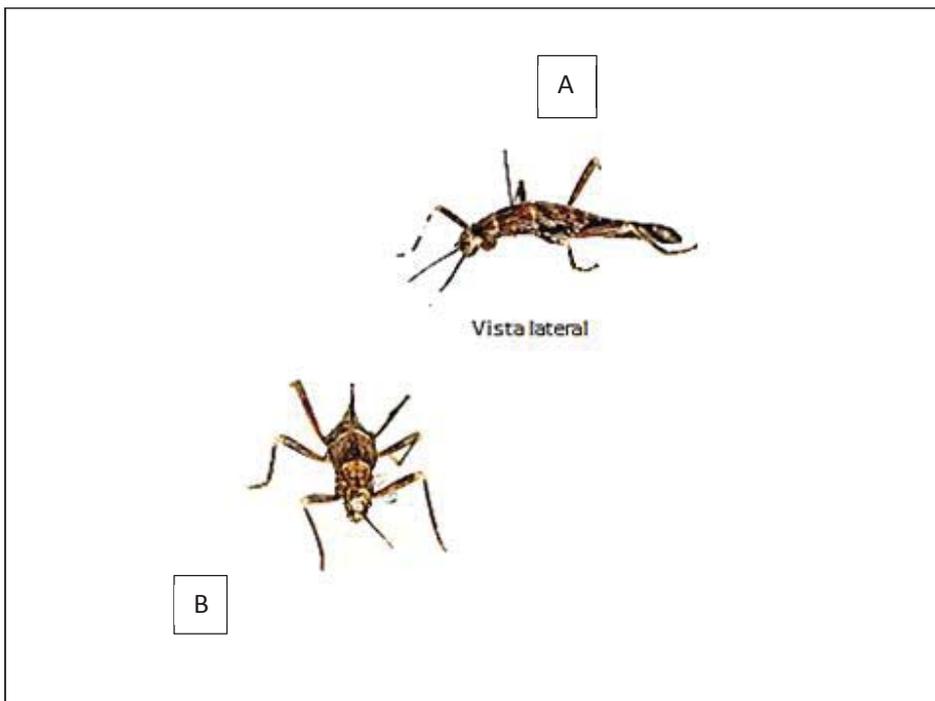
**Foto 6** *Cephalocoema costulata*, **A) vista lateral, B) vista dorsal**



**Foto 7** *Aschiphasma* sp ,A) vista lateral , B) vista dorsal.



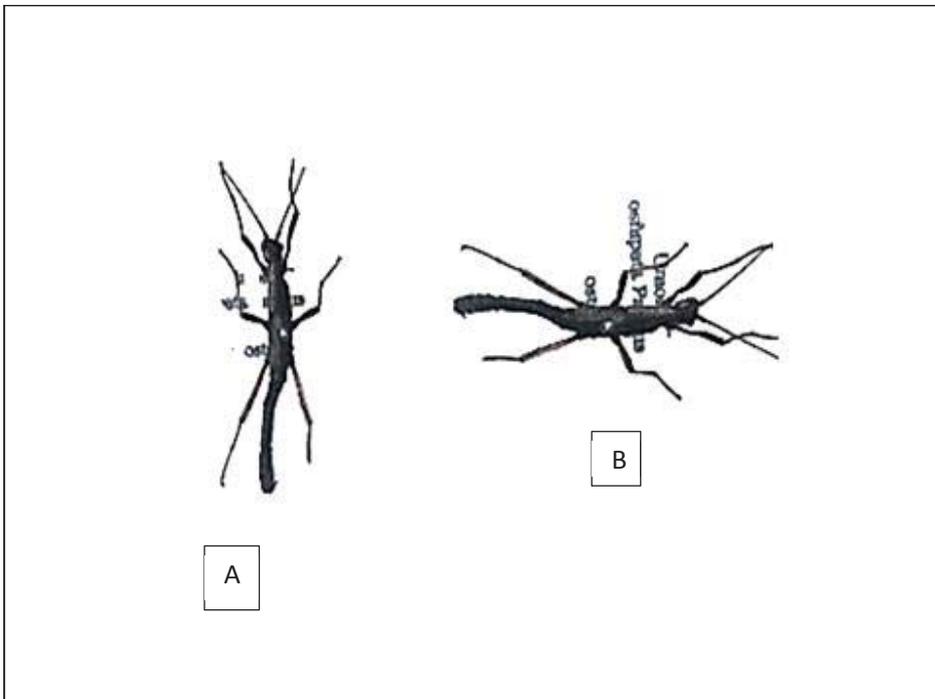
**Foto 10** *Peruphasma pentlandi* A) vista lateral, B) vista frontal



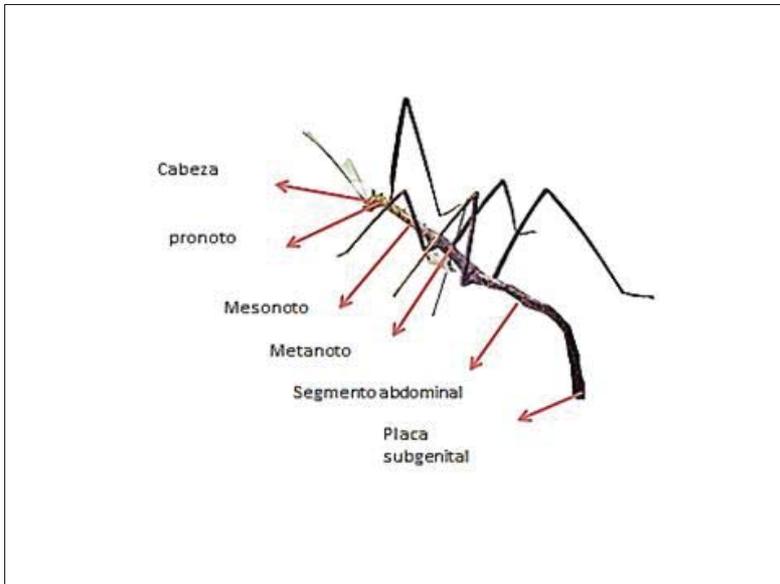
**Foto 8** *Peruphasma unicolor* A) vista lateral , B) vista dorsal



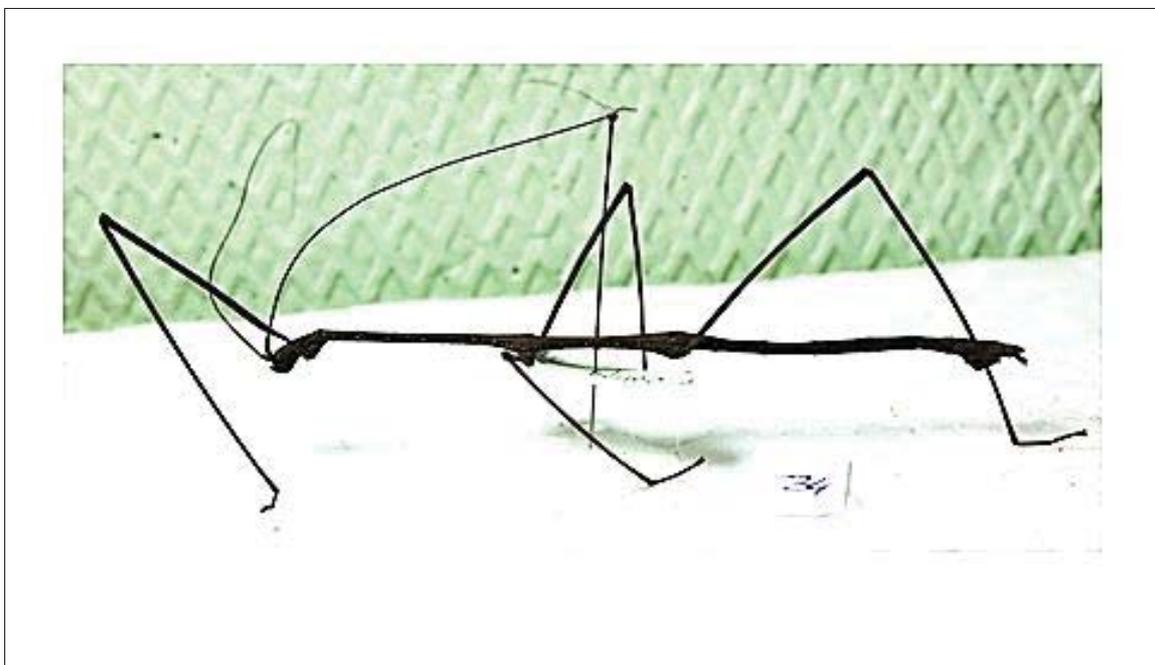
Foto 9 *Peruphasma flavomaculata* A) vista lateral, B) vista dorsal.



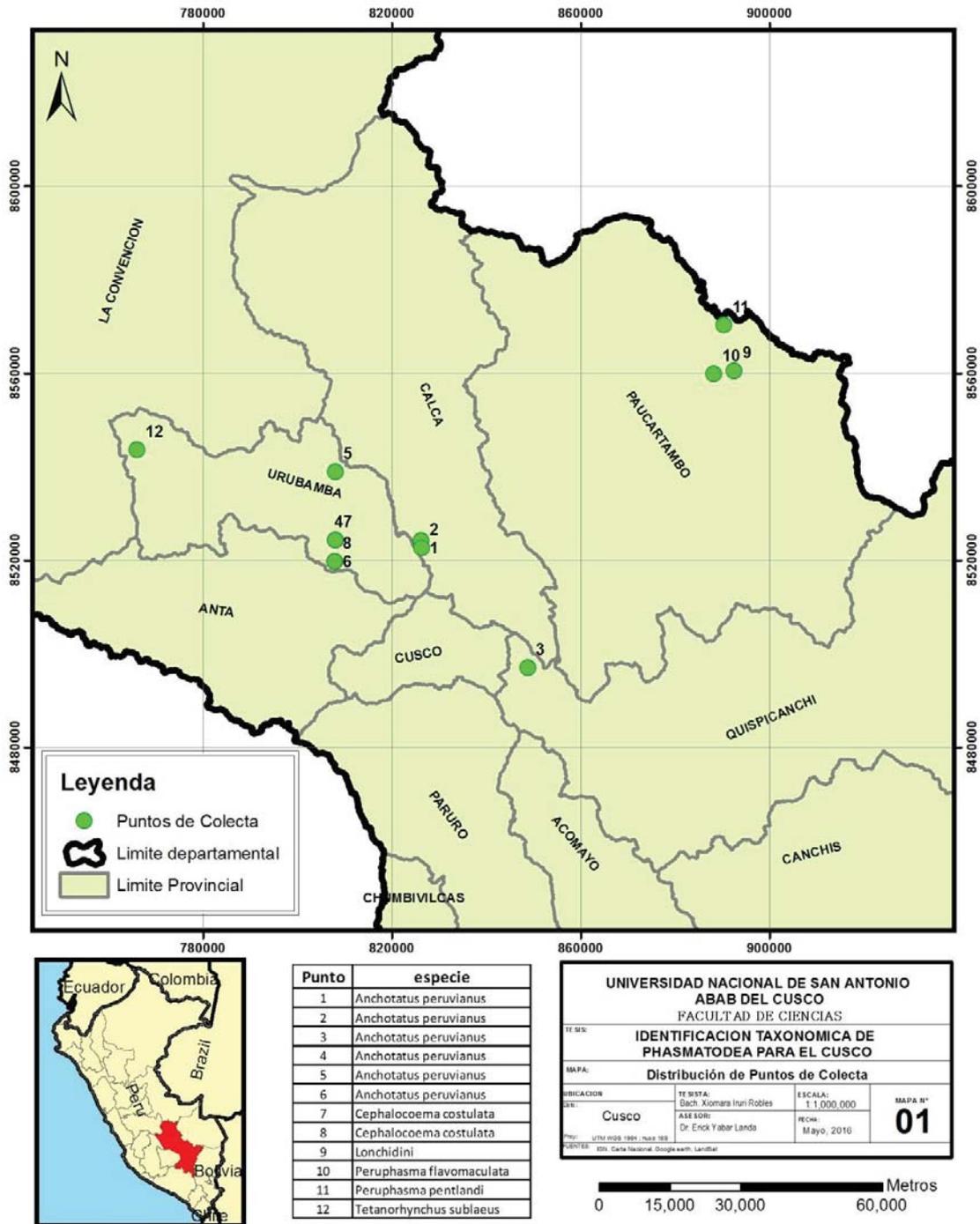
**Foto 10** *Heteronemiini* , Vista lateral



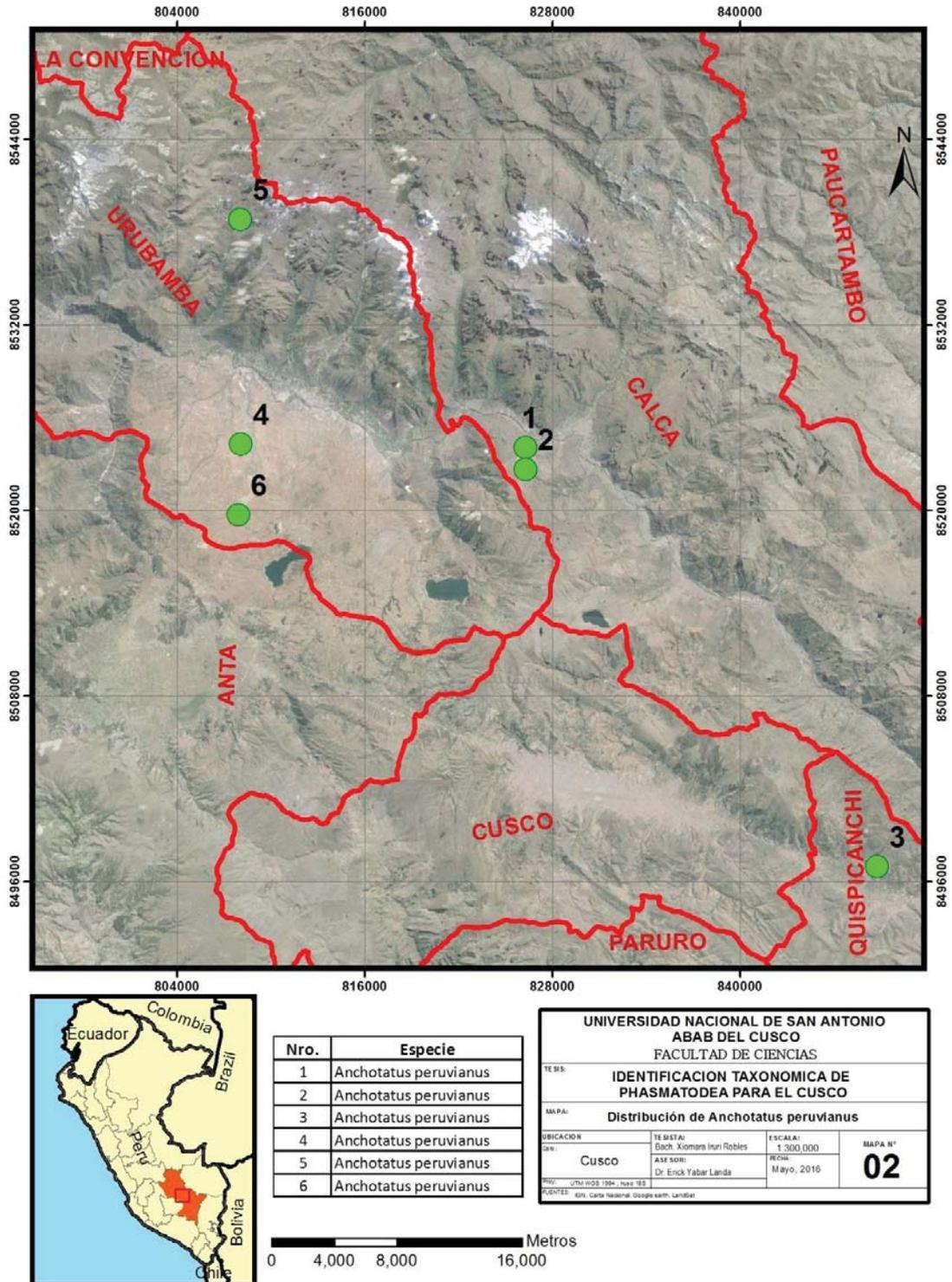
**Foto 11** *Lonchodini* vista lateral



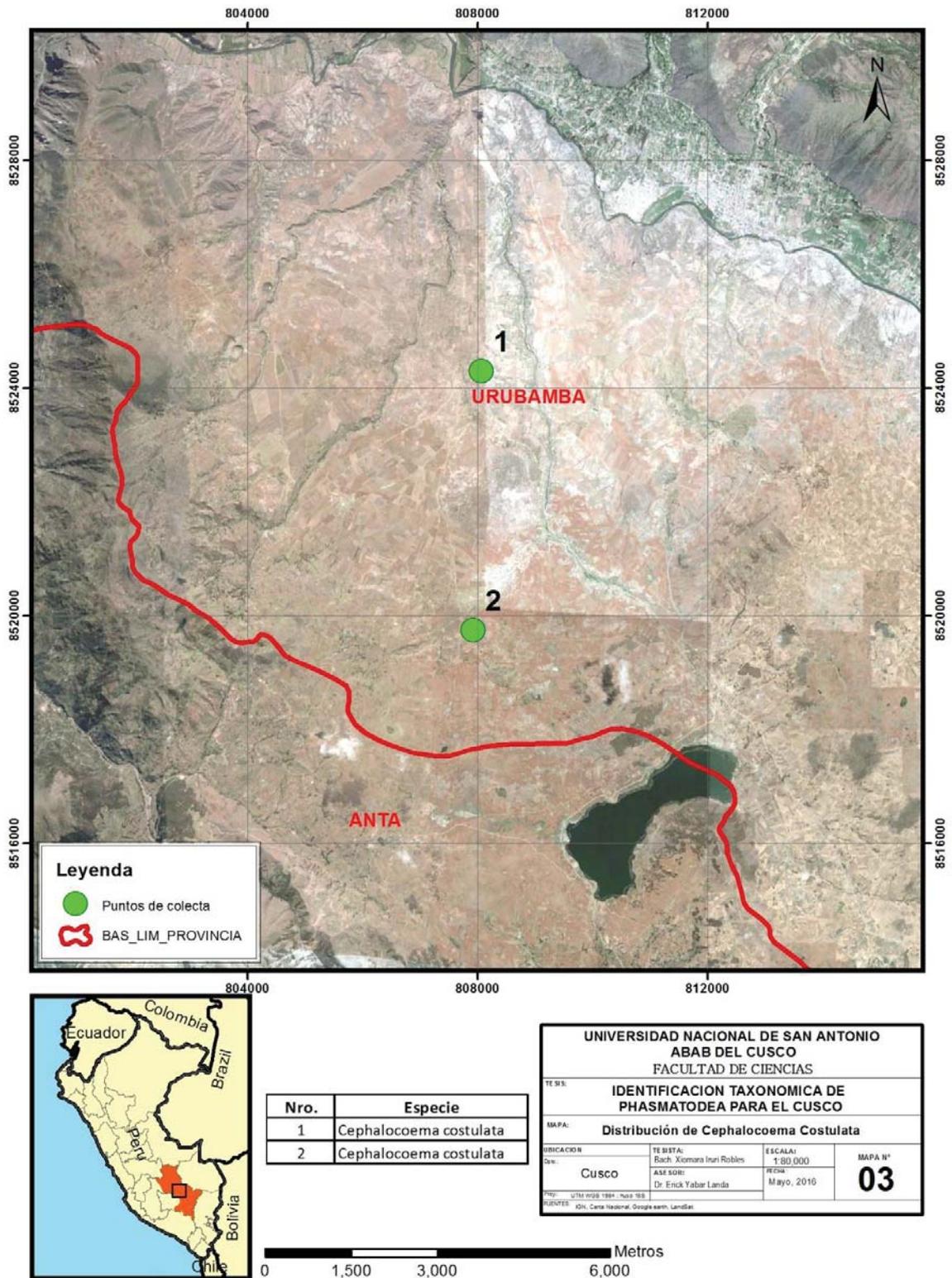
Anexo 1 Mapa de Distribución de puntos de Colecta de *Phasmatodea*.



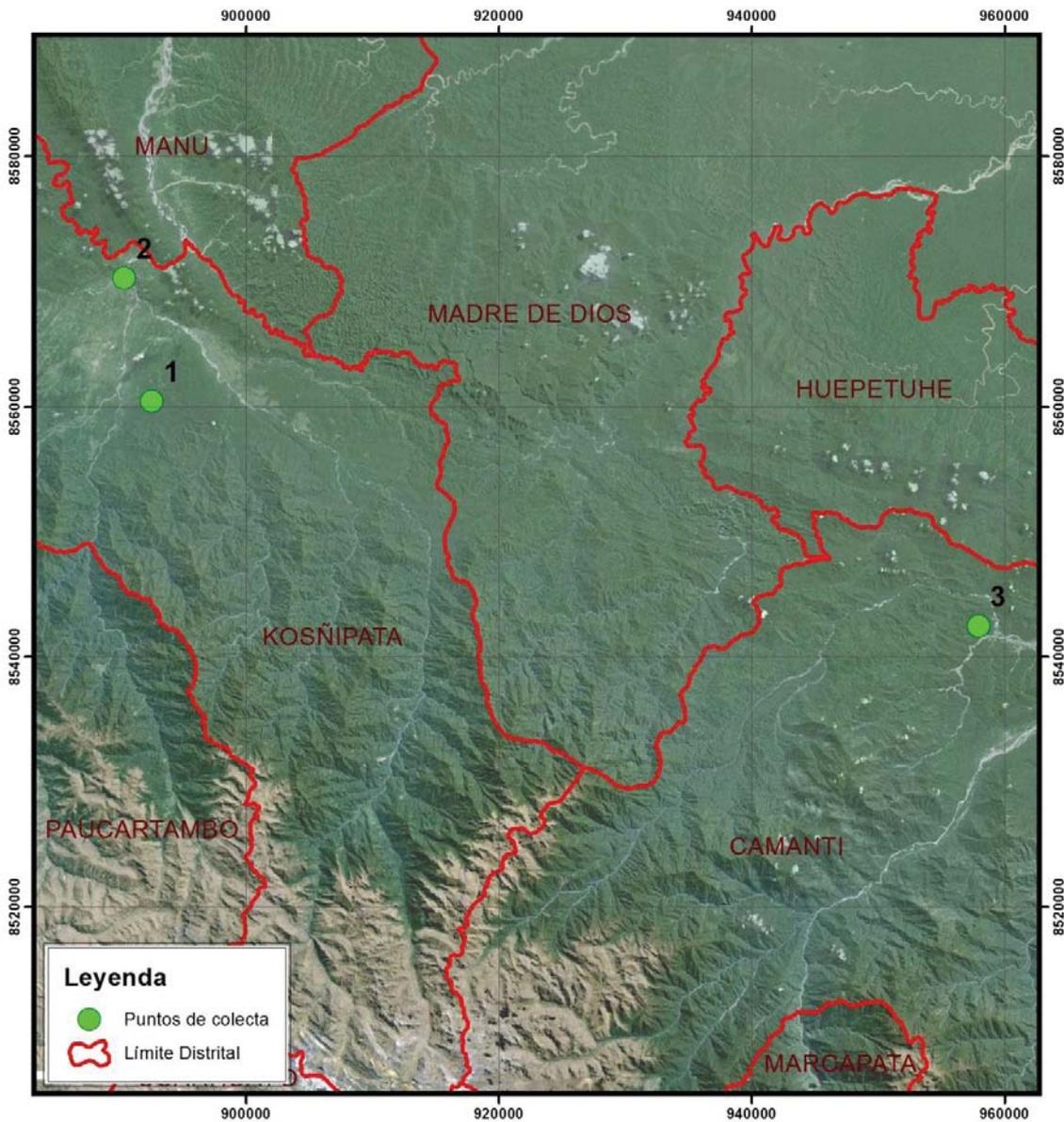
Anexo 2 Mapa de Distribución de *Anchotatus peruvianus*



Anexo 3 Mapa de Distribución de *Cephalocoema costulata*



Anexo 4 Mapa de Distribución de *Lonchodini*

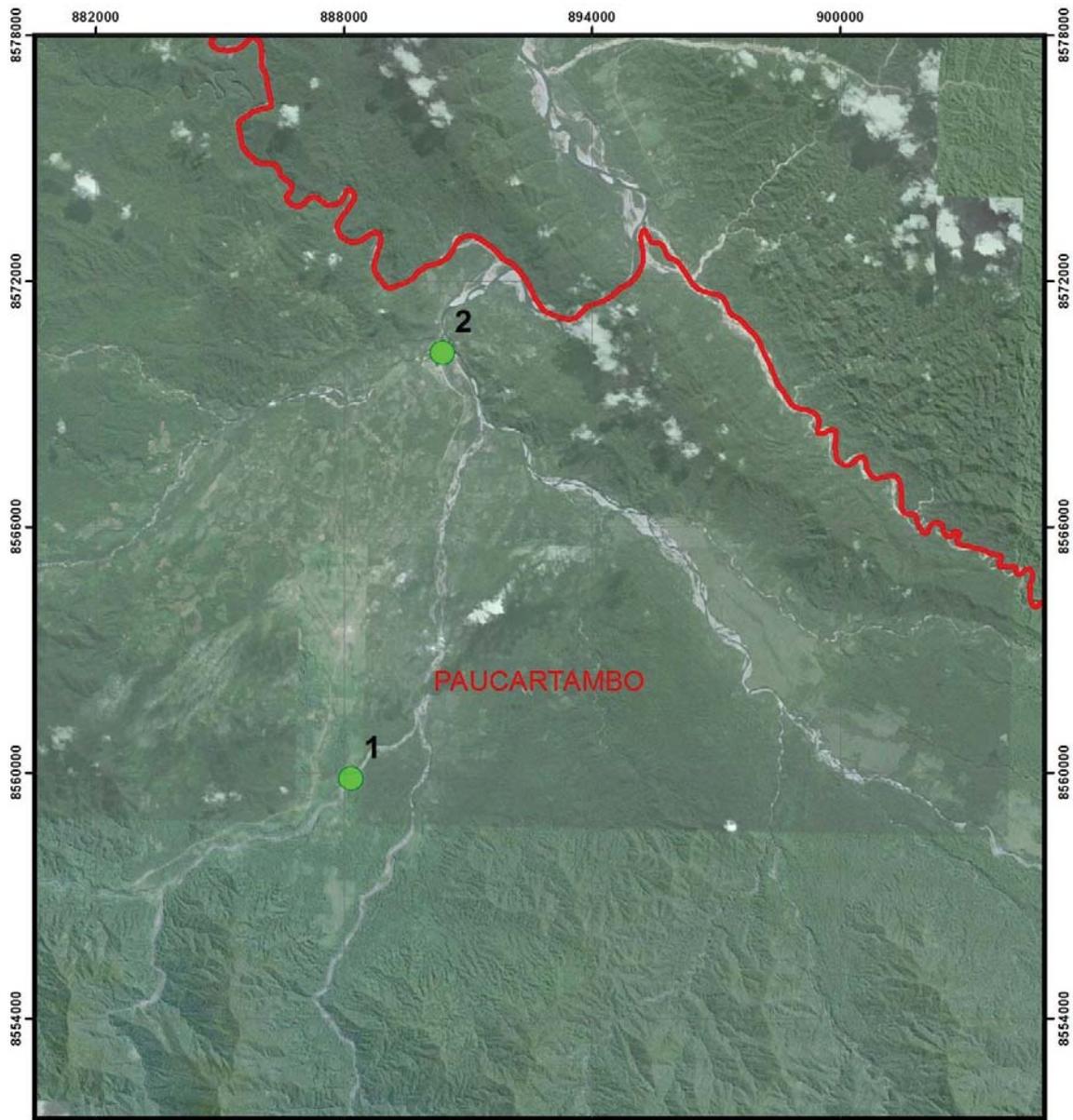


Nro.	Especie
1	Lonchidini
2	Lonchidini
3	Lonchidini

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAB DEL CUSCO</b>			
FACULTAD DE CIENCIAS			
TEMA: <b>IDENTIFICACION TAXONOMICA DE PHASMATODEA PARA EL CUSCO</b>			
MAPA: <b>Distribución de Lonchidini</b>			
UBICACION	TEJISTA:	ESCALA:	MAPA N° <b>04</b>
Or: Cusco	Bach: Xiomara Inuri Robles	1:410.000	
	ASE SOB:	FECHA:	
	Dr. Erick Yabar Landa	Mayo, 2016	
<small>Foto: UTM 9000 1984 - Julio 1953 FUENTES: IGN, Carta Nacional, Google earth, LandSat</small>			



## Anexo 5 Mapa de Distribución de *Peruphasma*

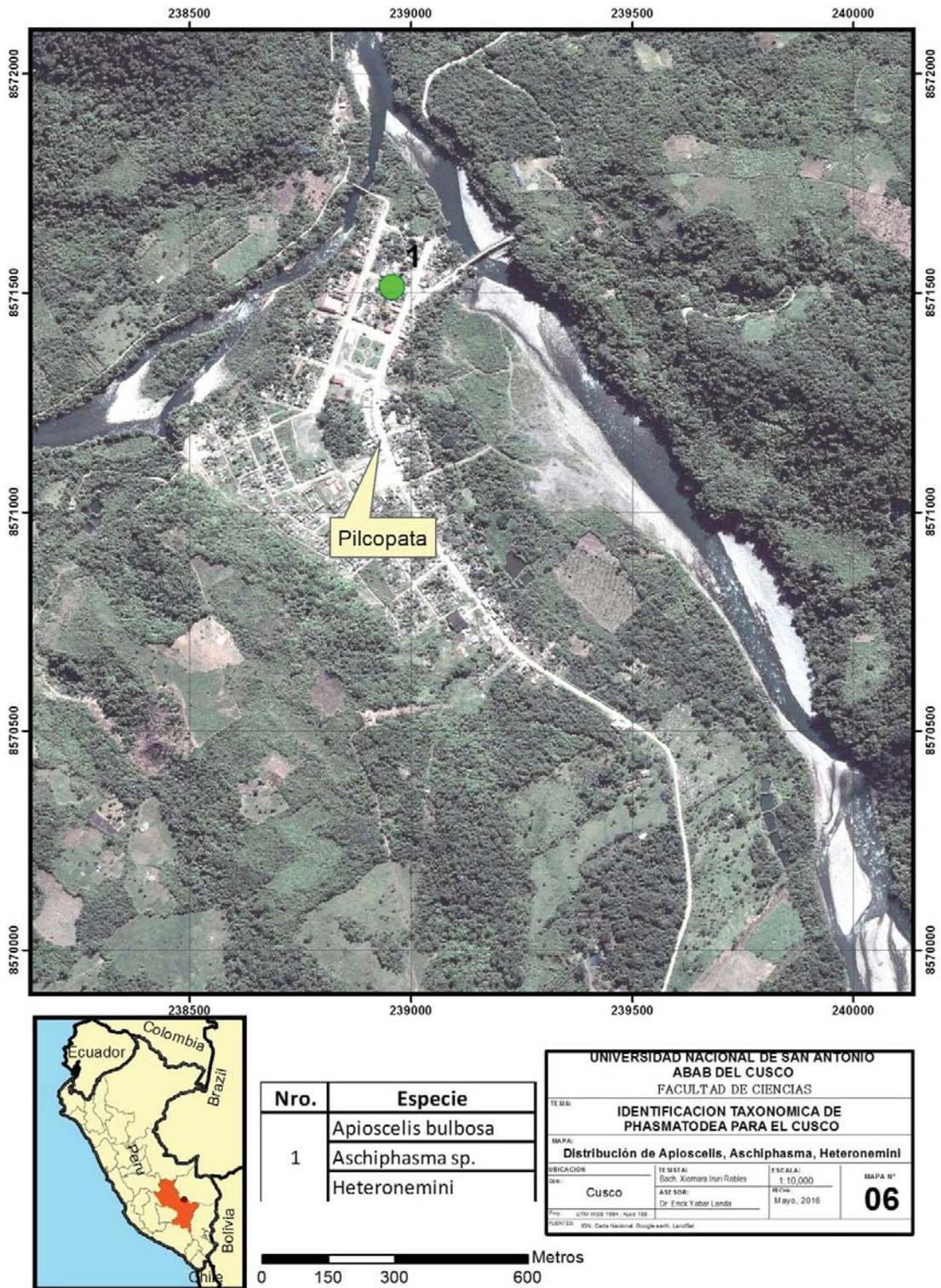


Nro.	Especie
1	<i>Peruphasma flavomaculata</i>
	<i>Peruphasma unicolor</i>
2	<i>Peruphasma pentlandi</i>

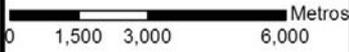
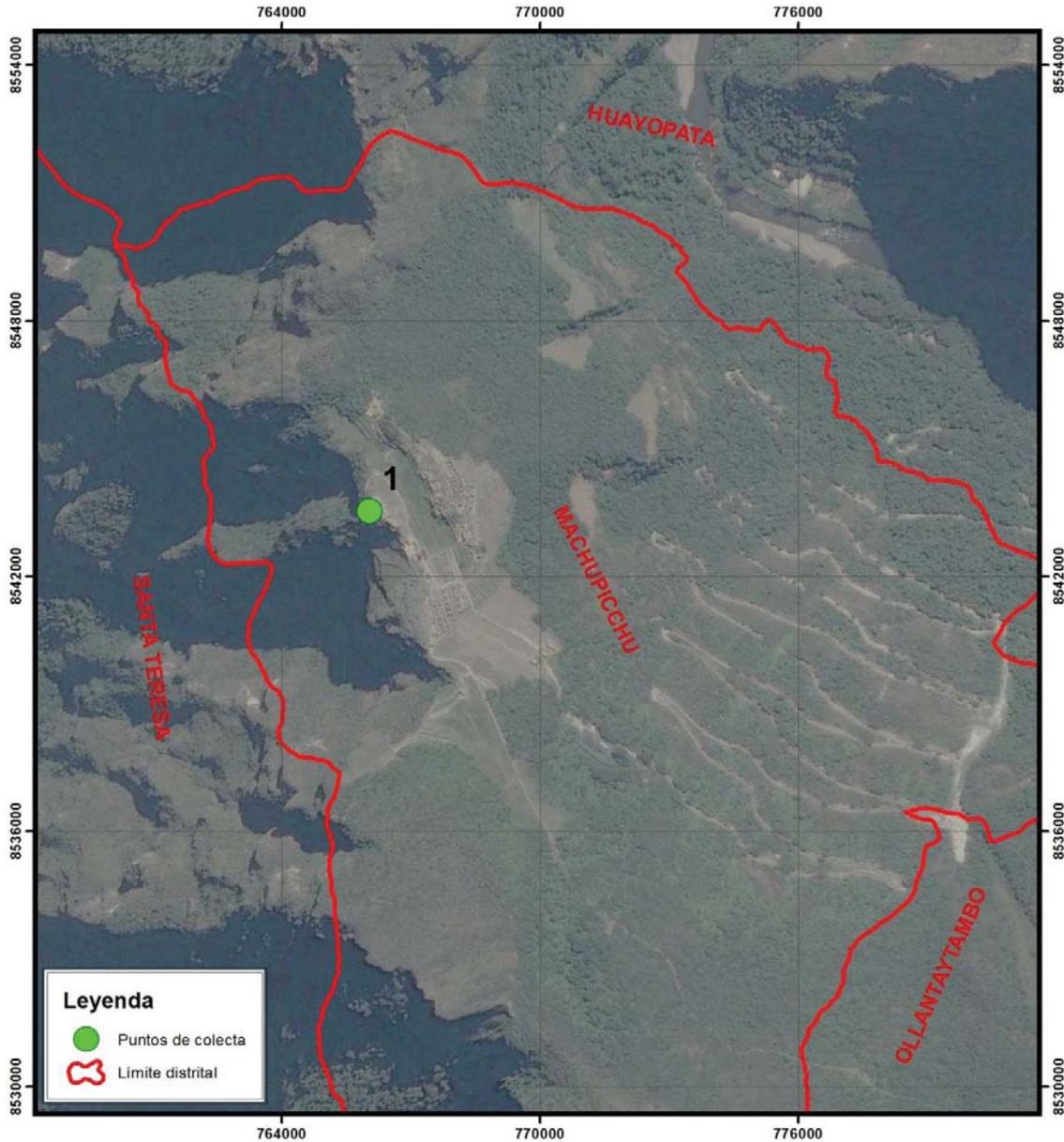
0 1,500 3,000 6,000 Metros

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAB DEL CUSCO FACULTAD DE CIENCIAS			
TÍTULO: <b>IDENTIFICACION TAXONOMICA DE PHASMATODEA PARA EL CUSCO</b>			
MAPA: <b>Distribución de Peruphasma</b>			
UBICACION: Cusco	TEMA: Roch, Xiomara Inuri Robles AM 308: Dr. Erick Yabar Landa	ESCALA: 1:120,000 REVISIÓN: Mayo, 2010	MAPA N° <b>05</b>
<small>Proy: UTM WGS 1984 - Hemo 18S FUENTE: IGN, Carta Nacional, Google earth, Lanzetta</small>			

Anexo 6 Mapa de distribución de *Aschiphasma*, *Apioscelis* y Tribu: *Heteronemiini*



Anexo 7 Mapa de Distribución *Tetanorhynchus sublaeus*, *Pseudophasma bolivari*.



Nro.	Especie
1	<i>Tetanorhynchus sublaeus</i> <i>Pseudophasma bolivari</i>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAB DEL CUSCO FACULTAD DE CIENCIAS			
TE SI: IDENTIFICACION TAXONOMICA DE PHASMATODEA PARA EL CUSCO			
MAPA: Distribución de <i>Pseudophasma</i> & <i>Tetanorhynchus</i>			
BIBLICACION	TE SI SI: Bach. Xiomara Inuri Robles	ESCALA: 1:120,000	MAPA N° <b>07</b>
DR:	ASE SIG: Dr. Erick Yabar Landa	FECHA: Mayo, 2016	
<small>PROY: UTM WGS 1984, Hemo 18S FUENTES: IGN, Carta Nacional, Google earth, Landsat</small>			

Anexo 8. Base de datos de *Phasmatodea* de la colección de Cusco y Apurímac

	LUGAR DE COLECTA	COLECTOR	FECHA DE COLECTA	COORDENADAS	COORDENADAS	COORDENADAS	ALTURA	NOMBRE CIENTIFICO	IDENTIFICADOR
1	Sacsayhuaman/Cus/Pe	E.Madera	23/03/2002	71° 59 ' 19''	13° 19 ' 58''	13° 19 ' 58''	3360	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
2	Sacsayhuaman/Cus/Pe	E.Madera	23/03/2002	71° 59 ' 19''	13° 19 ' 58''	13° 19 ' 58''	3360	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
3	Salineras/Cus/Pe	A.Bustamante	11/01/2001	72° 09 ' 23''	13° 19 ' 58''	13° 19 ' 58''	3340	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
4	Salineras/Cus/Pe	A.Bustamante	11/01/2001	72° 09 ' 23''	13° 19 ' 58''	13° 19 ' 58''	3340	<i>Cephalocoema costulata</i>	X.Iruri
5	Salineras/Cus/Pe	A.Bustamante	11/01/2001	72° 09 ' 23''	13° 19 ' 58''	13° 19 ' 58''	3340	<i>Cephalocoema costulata</i>	X.Iruri
6	Salineras/Cus/Pe	A.Bustamante	11/01/2001	72° 09 ' 23''	13° 19 ' 58''	13° 19 ' 58''	3340	<i>Cephalocoema costulata</i>	X.Iruri
7	Salineras/Cus/Pe	A.Bustamante	11/01/2001	72° 09 ' 23''	13° 19 ' 58''	13° 19 ' 58''	3340	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
8	Kajllarakay/Moray/Cus/Pe	W.Cosio	09/01/2008	72° 09 ' 23''	13° 19 ' 50''	13° 19 ' 50''	3380	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
9	Machupicchu/Urub/Cus/Pe	E.Madera	17/09/1983	72° 32 ' 45''	13° 09 ' 47''	13° 09 ' 47''	2450	<i>Tetanorhynchus sublaeus</i>	X.Iruri
10	Sacsayhuaman/Cus/Pe	E.Madera	23/03/2002	71° 59 ' 19''	13° 20 ' 22''	13° 20 ' 22''	3360	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
11	Sacsayhuaman/Cus/Pe	E.Madera	23/03/2002	71° 59 ' 19''	13° 20 ' 22''	13° 20 ' 22''	3360	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
12	Harin /Calca/Pe	W.Cosio	29/01/2007	71° 58 ' 42''	13° 19 ' 24''	13° 19 ' 24''	2925	<i>Cephalocoema costulata</i>	X.Iruri
13	Patibamba /San miguel /Ayac	W.Cosio	01/04/2008	73° 42 ' 25''	13° 03 ' 40''	13° 03 ' 40''	2526	<i>Cephalocoema costulata</i>	X.Iruri
14	Sacsayhuaman/Cus/Pe	E.Madera	23/03/2002	71° 59 ' 19''	13° 19 ' 58''	13° 19 ' 58''	3360	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
15	Virgen del sol /Tambopata/M.de Dios	E-Chaulla	20/04/2002	68°58'38''	13°53'08''	13°53'08''	256	<i>Apioscelis bulbosa</i>	X.Iruri
16	Virgen del sol /Tambopata/M.de Dios	E. Chaulla	20/04/2002	68°58'38''	13°53'08''	13°53'08''	256	<i>Apioscelis bulbosa</i>	X.Iruri
17	Pilcopata /Kosñi/Pa/Cus/Pe	Alfaro.Bustamante	01/12/2001	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	12° 54 ' 30''	565	<i>Apioscelis bulbosa</i>	X.Iruri
18	Mahuaypampa/Maras/Cus/Pe	M-del Castillo	02/10/2011	72° 09 ' 26''	13° 22 ' 26''	13° 22 ' 26''	3614	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
19	Mahuaypampa/Maras/Cus/Pe	M-del Castillo	02/10/2011	72° 09 ' 26''	13° 22 ' 26''	13° 22 ' 26''	3614	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
20	Mahuaypampa/Maras/Cus/Pe	M-del Castillo	02/10/2011	72° 09 ' 26''	13° 22 ' 26''	13° 22 ' 26''	3614	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
21	Mahuaypampa/Maras/Cus/Pe	M-del Castillo	02/10/2011	72° 09 ' 26''	13° 22 ' 26''	13° 22 ' 26''	3614	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri

22	Mahuaypampa/Maras/Cus/Pe	M-del Castillo	02/10/2011	72° 09 ' 26''	13° 22 ' 26''	3614	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
23	Mahuaypampa/Maras/Cus/Pe	M-del Castillo	02/10/2011	72° 09 ' 26''	13° 22 ' 26''	3614	Cephalocoema costulata	X.Iruri
24	Mahuaypampa/Maras/Cus/Pe	M-del Castillo	02/10/2011	72° 09 ' 26''	13° 22 ' 26''	3614	Cephalocoema costulata	X.Iruri
25	Mahuaypampa/Maras/Cus/Pe	M-del Castillo	02/10/2011	72° 09 ' 26''	13° 22 ' 26''	3614	Cephalocoema costulata	X.Iruri
26	San Pedro /Kosñi/ Pa/Cus/Peru	A.Bustamante	15/08/2001	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	1400	Pseudophasma bolivari	X.Iruri
27	San Pedro/Kosñi/Pa/Cus/Pe	A.Bustamante	15/08/2011	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	1400	Pseudophasma bolivari	X.Iruri
28	San Pedro/Kosñi/Pa/Cus/Pe	A.Bustamante	15/08/2011	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	1400	Pseudophasma bolivari	X.Iruri
29	Trocha union /Kosñi/ Pa/Cus/Pe	Juan .F.Costa	31/12/2001	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	Lonchodini	X.Iruri
30	Trocha union /Kosñi/ Pa/Cus/Pe	Juan .F.Costa	31/12/2011	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	Lonchodini	X.Iruri
31	Calle nueva/Ayacucho	A.Bustamante	15/11/2006	71° 58 ' 41''	13° 31 ' 06''	3850	Peruphasma unicolor	X.Iruri
32	Calle nueva/Ayacucho	A.Bustamante	15/11/2006	71° 58 ' 41''	13° 31 ' 06''	3850	Peruphasma unicolor	X.Iruri
33	San pedro /Kosñi/ Pa/Cus/Peru	A.Bustamante	15/08/2001	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	540	Aschiphasmataidae	X.Iruri
34	San Pedro /Kosñi/ Pa/Cus/Peru	A.Bustamante	15/08/2001	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	540	Aschiphasmataidae	X.Iruri
35	San Pedro/Kosñi/Pa/Cus/Pe	W.Cosio	01/07/2000	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	3350	Peruphasma pentlandi	X.Iruri
36	San Pedro/Kosñi/Pa/Cus/Pe	W.Cosio	01/07/2000	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	3350	Peruphasma unicolor	X.Iruri
37	San Pedro/Kosñi/Pa/Cus/Pe	W.Cosio	01/07/2000	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	3350	Peruphasma pentlandi	X.Iruri
38	Pilcopata /Kosñi/ Pa/Cus/Pe	Juan .F.Costa	23/02/2002	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	565	Pseudophasma bolivari	X.Iruri
39	Pilcopata /Kosñi/ Pa/Cus/Pe	A.Bustamante	03/05/2002	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	565	Lonchodini	X.Iruri
40	Pilcopata /Kosñi/ Pa/Cus/Pe	Juan .F.Costa	23/02/2002	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	565	Pseudophasma bolivari	X.Iruri
41	Trocha union /Kosñi/ Pa/Pe	Juan .F.Costa	27/02/2002	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	Lonchodini	X.Iruri
42	Trocha union /Kosñi/ Pa/Pe	Juan .F.Costa	09/03/2002	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	1800	Pseudophasma bolivari	X.Iruri
43	Trocha union /Kosñi/ Pa/Pe	Juan .F.Costa	27/02/2002	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	Peruphasma flavomaculata	X.Iruri
44	Trocha union /Kosñi/ Pa/Pe	Juan .F.Costa	31/12/2001	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	Peruphasma flavomaculata	X.Iruri

45	Trocha union /Kosñi/Pa/Pe	Juan .F.Costa	31/12/2001	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	<i>Peruphasma unicolor</i>	X.Iruri
46	Trocha union /Kosñi/Pa/Pe	Juan .F.Costa	31/12/2001	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	<i>Peruphasma flavomaculata</i>	X.Iruri
47	Trocha union /Kosñi/Pa/Pe	Juan .F.Costa	31/12/2001	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	<i>Peruphasma pentlandi</i>	X.Iruri
48	Trocha union /Kosñi/Pa/Pe	Juan .F.Costa	31/12/2001	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	<i>Peruphasma pentlandi</i>	X.Iruri
49	Trocha union /Kosñi/Pa/Pe	Juan .F.Costa	31/12/2001	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	<i>Peruphasma pentlandi</i>	X.Iruri
50	Trocha union /Kosñi/Pa/Pe	Juan .F.Costa	31/12/2001	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	<i>Peruphasma unicolor</i>	X.Iruri
51	Trocha union /Kosñi/Pa/Pe	Juan .F.Costa	27/02/2002	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	<i>Peruphasma pentlandi</i>	X.Iruri
52	Trocha union /Kosñi/Pa/Pe	Juan .F.Costa	27/02/2001	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	<i>Peruphasma unicolor</i>	X.Iruri
53	Trocha union /Kosñi/Pa/Pe	Juan .F.Costa	27/02/2001	71° 25 ' 21''	13° 00 ' 09''	2750	<i>Peruphasma unicolor</i>	X.Iruri
54	Pilcopata/Kosñi/Pa/Cus/Pe	Juan .F.Costa	01/03/2002	71° 24 ' 13''	12° 54 ' 30''	1130	<i>Heteronemini</i>	X.Iruri
55	Quincemil/Quisp/Cus/Pe	V.C.DEM	17/02/1965	70° 36 ' 22''	13° 10 ' 00''	873	<i>Pseudophasma bolivari</i>	X.Iruri
56	Quincemil/Quisp/Cus/Pe	W.Cosio	05/06/2008	70° 36 ' 22''	13° 10 ' 00''	873	<i>Lonchodini</i>	X.Iruri
57	Machupicchu/Urub/Pe	E.Madera	17/09/1983	72° 32 ' 45''	13° 09 ' 47''	2450	<i>Pseudophasma bolivari</i>	X.Iruri
58	Machupicchu/Urub/Pe	E.Madera	17/09/1983	72° 32 ' 45''	13° 09 ' 47''	2450	<i>Lonchodini</i>	X.Iruri
59	Pto Maldonado	Juan .F.Costa	16/03/2001	69° 11 ' 00''	69° 11 ' 00''	190	<i>Heteronemini</i>	X.Iruri
60	Huacarpay/Cus/Pe	E.Yabar	28/07/2011	71° 43 ' 46''	13° 37 ' 13''	3020	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
61	Huacarpay/Cus/Pe	E.Yabar	28/07/2011	71° 43 ' 46''	13° 37 ' 13''	3020	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
62	Huacarpay/Cus/Pe	E.Yabar	28/07/2011	71° 43 ' 46''	13° 37 ' 13''	3020	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
63	Huacarpay/Cus/Pe	E.Yabar	28/07/2011	71° 43 ' 46''	13° 37 ' 13''	3020	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
64	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
65	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
66	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
67	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
68	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
69	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
70	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri
71	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	<i>Anchotatus peruvianus</i>	X.Iruri



101	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
102	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
103	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
104	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
105	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
106	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
107	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
108	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
109	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
110	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
111	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
112	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri
113	Aymas /Abanc/Apurimac	X.Iruri	29/07/2015	72° 52 ' 45''	13° 38 ' 12''	2300	Anchotatus peruvianus	X.Iruri

## Anexo 9 Claves de Identificación de Genero *Anisomorpha* Bradley & Galil 1977

Die größte Artendichte findet sich in den Gebirgsregionen der Anden von Bolivien, über Peru, Ecuador bis Kolumbien. Das Vorkommen in großen Höhenlagen ist besonders charakteristisch für die Genera *Monticomorpha*, gen. nov., *Columbiophasma*, gen. nov., *Atratomorpha*, gen. nov., und *Peruphasma*, gen. nov.

### Zugehörige Genera:

*Alloeophasma* Redtenbacher, 1906  
*Anisomorpha* Gray, 1835  
*Atratomorpha*, gen. nov.  
*Autolyca* Stal, 1875  
*Columbiophasma*, gen. nov.  
*Decidia* Stal, 1875  
*Malacomorpha* Rehn, 1906  
*Monticomorpha*, gen. nov.  
*Neophasma* Redtenbacher, 1906  
*Paranisomorpha* Redtenbacher, 1906  
*Peruphasma*, gen. nov.  
*Pseudolcyphides* Karny, 1923

### 4.2. Schlüssel zu den Genera der Anisomorpha

♀

1. Karibik ..... 2.  
 – Südliche USA, Mittel- und Südamerika ..... 4.
2. Abdominaltergite glatt ..... 3.  
 – Abdominaltergite mit posteromedianem Höcker; Körper granuliert .....  
 ..... *Malacomorpha* Rehn
3. Mesonotum glatt, mindestens doppelt so lang wie Pronotum .....  
 ..... *Alloeophasma* Redtenbacher  
 – Mesonotum bestachelt, maximal eineinhalbmals so lang wie Pronotum .....  
 ..... *Pseudolcyphides* Karny
4. Profemora deutlich gebogen und proximal ausgespart ..... 5.  
 – Profemora annähernd gerade ..... 6.
5. Operculum kurz, höchstens bis zur Hälfte des Analsegmentes reichend; Basitarsus kaum länger als das II. Glied; Südliche USA und Mittelamerika ..... *Anisomorpha* Gray  
 – Operculum lang, bis zum Ende des Analsegmentes reichend; Basitarsus mindestens doppelt so lang wie das II. Glied; Südamerika ..... *Neophasma* Redtenbacher

6. Schlank (Taf. I: 3-9); Mittelamerika und N-Kolumbien ..... 7.  
 – Gedrungen (Taf. II, III: 10-28); Südamerika ..... 9.
7. Antennenglieder zylindrisch ..... 8.  
 – Antennenglieder distal keulenartig verdickt .....  
 ..... *Paranisomorpha* Redtenbacher
8. Profemora länger als Kopf, Pro- und Mesonotum zusammen; Basitarsus dreimal so lang wie das II. Glied; geflügelt .....  
 ..... *Decidia* Stal  
 – Profemora kürzer als Kopf, Pro- und Mesonotum zusammen; Basitarsus maximal doppelt so lang wie das II. Glied; apter .....  
 ..... *Autolyca* Stal
9. Abdominaltergite II-VII glatt ..... 10.  
 – Abdominaltergite II-VII mit posteromedianem Höcker ..... 11.
10. Sehr klein, gedrungen (22-45 mm); Gliedmaßen kurz, Kanten abgerundet; Körper glatt, glänzend ..... *Monticomorpha*, gen. nov.  
 – Mittelgroß (47-60 mm); Gliedmaßen lang, deutlich gekantet; Körper fein behaart .....  
 ..... *Peruphasma*, gen. nov.
11. Mesonotum mit deutlichen Dornen; Körper glatt, glänzend ..... *Atratomorpha*, gen. nov.  
 – Mesonotum ohne deutliche Dornen; Körper granuliert .. *Columbiophasma*, gen. nov.

♂

(das ♂ von *Decidia* Stal, 1875 ist nicht bekannt)

1. Karibik ..... 2.  
 – Südliche USA, Mittel- und Südamerika ..... 4.
2. Abdominaltergite glatt ..... 3.  
 – Abdominaltergite mit posteromedianem Höcker; Körper granuliert .....  
 ..... *Malacomorpha* Rehn
3. Mesonotum glatt, mindestens doppelt so lang wie Pronotum .....  
 ..... *Alloeophasma* Redtenbacher  
 – Mesonotum bestachelt, maximal eineinhalbmals so lang wie Pronotum .....  
 ..... *Pseudolcyphides* Karny
4. Profemora deutlich gebogen und proximal ausgespart ..... 5.

- Profemora annähernd gerade ..... 6.
- 5. Subgenitalplatte klein, flach; Basitarsus kaum länger als das II. Glied; Südliche USA und Mittelamerika ..... *Anisomorpha* Gray
- Subgenitalplatte groß, bauchig; Basitarsus mindestens doppelt so lang wie das II. Glied; Südamerika ..... *Neophasma* Redtenbacher
- 6. Tergit IX posterolateral mit zwei zangenartigen Dilatationen ..... 7.
- Tergit IX ohne zangenartige Dilatationen ..... 8.
- 7. Antennenglieder distal keulenartig verdickt; Körper granuliert ..... *Paranisomorpha* Redtenbacher
- Antennenglieder zylindrisch; Körper glatt und glänzend ..... *Autolyca* Stal
- 8. Analsegment ohne lateralen Dorn ..... 9.
- Analsegment mit langem, fingerartigen Lateraldorn ..... *Columbiophasma*, gen. nov.
- 9. Abdominaltergite II-VII glatt ..... 10.
- Abdominaltergite II-VII mit posteromedianem Höcker ..... *Atratomorpha*, gen. nov.
- 10. Sehr klein, gedrungen (14-38 mm); Gliedmaßen kurz, Kanten abgerundet; Körper glatt, glänzend ..... *Monticomorpha*, gen. nov.
- Mittelgroß (25-46mm); Gliedmaßen lang, deutlich gekantet; Körper fein behaart ..... *Peruphasma*, gen. nov.

**Eier.** Aufgrund von Materialmangel und wegen der extrem hohen Variabilität der Eiform und Struktur innerhalb der Gruppe, wird auf die Erstellung eines Schlüssels zu den Genera verzichtet.

#### 4.2.1. Genus *Alloephasma* Redtenbacher, 1906

**Typusart:** *Anophelepis poeyi* Saussure, 1868, Rev. Mag. Zool. (2)20: 67 [hiermit designiert]

*Alloephasma* Redtenbacher, 1906, Insektenfam. Phasm.: 126, 127 (partim)

- Bradley & Galil 1977, Proc. Ent. Soc. Wash., 79(2): 203 (= *Anisomorpha* Gray)

*Anophelepis* Saussure, 1868, Rev. Mag. Zool. (2)20: 67 (partim)

- Saussure 1870, in Edwards, Recherches Zool. 6: 171

- Bolivar ?, Orth. Cuba: 26 (partim)

- Stal 1875, Rec. Orth. 3: 56

*Phasma* Saussure, 1868, Rev. Mag. Zool. (2)20: 69 (partim)

- Saussure 1870, in Edwards, Recherches Zool. 6: 195 (partim)

- Bolivar ?, Orth. Cuba: 26 (partim)

*Agathemera* Kirby, 1904, Syn. Catal. Orth. 1: 402 (partim)

*Anisomorpha* Langlois & Lelong, 1996, Le Monde des Phasm. 35: 20, 22, 23 (partim)

**Genusdiagnose.** Mittelgroß (Gesamtkörperlänge ♀ ca. 58 mm, ♂ ca. 41 mm) mit sehr schlankem, filigranem Körperbau (siehe Abb. 52 & 53). Körperoberfläche schwach granuliert, Mesonotum mit einigen dorsolateralen Graneln. Profemora mit deutlicher proximaler Aussparung, Beine schlank und kantig. Die Hinterbeine erreichen das Analsegment nicht. Basitarsus dreimal so lang wie das II. Glied. Antennen lang und schlank, fast so lang wie der Körper. Antennensegmente zylindrisch. Kopf länger als breit. Ocellenrudimente vorhanden. Mesonotum mindestens doppelt so lang wie Pronotum. Abdomen doppelt so lang wie Kopf und Thorax zusammen. Tergite glatt, ohne posteromediane Höcker. Operculum des ♀ läuft mehr oder weniger spitz zu und reicht nur bis zum Ende des IX. Tergites. Lamina subgenitalis beim ♂ flach und unscheinbar, bis zum Ende des IX. Tergites reichend. Analsegment beim ♂ kaum breiter als lang. Cerci zylindrisch, distal gerundet, teils fein behaart. Vomer posterior gerundet.

**Differentialdiagnose.** Das Genus steht *Mala-comorpha* Rehn 1906 aufgrund des beim ♂ ebenfalls posterior gerundeten Vomer, der flachen Lamina subgenitalis und der Körperfärbung am nächsten, unterscheidet sich aber durch den viel schlankeren, filigraneren Körperbau, das längere Mesonotum (min. doppelt so lang wie Pronotum), den längeren Basitarsus (dreimal so lang wie Glied II), das Abdomen das doppelt so lang wie Kopf und Thorax zusammen ist und das Operculum beim ♀ das nur bis zum Ende des IX. Tergites reicht. Von *Pseudolciphides* Karny 1923 durch das unbedornte Mesonotum, das längere Mesonotum und das kurze Operculum (nur bis zum Ende des IX. Tergites reichend).

und in wenigen Fällen bis zum Ende des Analsegmentes reichend. Der fingerartige Lappen am IX. Sternit tritt nur bei den ♂♂ einer Spezies auf. Cerci zylindrisch, distal gerundet, teilweise auch leicht keulenförmig.

**Diagnose der Eier.** Eine Diagnose der Eier kann aufgrund von Materialmangel nicht erstellt werden.

**Differentialdiagnose.** Das neue Genus hat mit *Monticomorpha*, gen. nov. die geraden Profemora, die glatten Tergite und das glatte Mesosternum gemein, unterscheidet sich aber durch die meist matte, kaum glänzende Körperoberfläche, die feine Behaarung der Extremitäten, die schlankeren und längeren Beine und Antennen, den schlankeren, größeren Körper (Gesamtkörperlänge ♀ 47-60 mm, ♂ 24-46 mm) und durch die kantigen Beine. Ferner verwandt sind *Columbiophasma*, gen. nov. und *Atratomorpha*, gen. nov. Von *Columbiophasma* unterscheidet es sich durch den größeren Körper beim ♀ (Gesamtkörperlänge 47-60 mm), die zylindrischen Antennensegmente, die glatten Tergite ohne posteromediane Höcker und beim ♂ durch das einfache, niemals lateral in Lappen ausgewachsene Analsegment. Von *Atratomorpha* durch das unbewehrte Mesonotum, die fein behaarte nicht glänzende Körperoberfläche, die zylindrischen Antennensegmente, die glatten Tergite, den längeren Basitarsus und die kürzeren Antennen und Beine.

**Diskussion.** Das Genus weist unüblich große Distanzen in der Verbreitung auf. Die Spezies von der Osterinsel ist wahrscheinlich dorthin verschleppt worden. Es wird notwendig sein, dieses Genus nochmals zu trennen, was hier aber aufgrund von Materialmangel nicht durchführbar ist.

**Geographische Verbreitung.** Südkolumbien, Peru, Bolivien, Chile, Osterinsel.

**Zugehörige Spezies:**

- Peruphasma anakena*, spec. nov.
- Autolyca doylei* Caudell, 1906
- Anisomorpha flavomaculata* Blanchard, 1846
- Peruphasma nigra*, spec. nov.
- Autolyca pentlandi* Redtenbacher, 1906
- Autolyca picturata* Redtenbacher, 1906
- Autolyca transversata* Caudell, 1913
- Anisomorpha unicolor* Redtenbacher, 1906

**Schlüssel zu den Spezies des Genus *Peruphasma*, gen. nov.:**

♀  
(die ♀♀ von *Peruphasma nigra*, spec. nov. und *P. doylei* (Caudell, 1906) sind nicht bekannt).

1. Flügelrudimente vorhanden; Körpersegmente posterior mit gelblichen Rändern ...  
..... *pentlandi* (Redtenbacher, 1906)
- Keine Flügelrudimente vorhanden; Körpersegmente posterior ohne gelbliche Ränder ..... 2.
2. Mesonotum fast doppelt so lang wie Pronotum; Beine schlank und lang; Antennen schwarz-weiß geringelt ..... 3.
- Mesonotum knapp eineinhalbfach so lang wie Pronotum; Beine kurz und kräftig; Antennen nicht schwarz-weiß geringelt ..... 4.
3. Grundfärbung des Körpers schwarz; Thorax mit diversen gelben Flecken versehen ..... *flavomaculata* (Blanchard, 1846)
- Grundfärbung des Körpers schwarz; Körpersegmente mit weißlichen Rändern versehen ..... *transversata* (Caudell, 1913)
- Grundfärbung des Körpers schwarz; Kopf mit weißlichen Längslinien hinter den Augen; Operculum rot .....  
..... *picturata* (Redtenbacher, 1906)
4. Schwarz ohne Medianlinie; Andines Peru .....  
..... *unicolor* (Redtenbacher, 1906)
- Hellbraun mit schwarzer Medianlinie; Osterinsel ..... *Peruphasma anakena*, spec. nov.

♂  
(die ♂♂ von *Peruphasma flavomaculata* (Blanchard, 1846) und *P. picturata* (Redtenbacher, 1906) sind nicht bekannt).

1. Groß (>40 mm); schlank ..... 2.
- Klein (<35 mm); gedrungen ..... 4.
2. Schwarz; Tergit IX ohne fingerartigen Lobus ..... 3.
- Braun oder hellbraun; Tergit IX mit langem fingerartigen Lobus .....  
..... *pentlandi* (Redtenbacher, 1906)
3. Mesonotum annähernd doppelt so lang wie Pronotum; Antennen mit hellen Ringen ....  
..... *nigra*, spec. nov.

- Mesonotum weniger als eineinhalbmal so lang wie Pronotum; Antennen schwarz ....  
..... *doylei* (Caudell, 1906)
- 4. Lamina subgenitalis kurz, flach, bis zum Tergit IX reichend ..... 5.
- Lamina subgenitalis groß, bauchig, bis zum Ende des Analsegmentes reichend; Körpersegmente posterior mit weißen Querbinden .....  
..... *transversata* (Caudell, 1913)
- 5. Schwarz ohne Medianlinie; Andines Peru .....  
..... *unicolor* (Redtenbacher, 1906)
- Hellbraun mit schwarzer Medianlinie; Osterinsel .....  
..... *anakena*, spec. nov.

**Eier**

(die Eier von *Peruphasma flavomaculata* [Blanchard, 1846], *P. nigra*, spec. nov., *P. atrata* [Hebard, 1919], *P. doylei* [Caudell, 1906], *P. transversata* [Caudell, 1913] und *P. picturata* [Redtenbacher, 1906] sind nicht bekannt).

- 1. Groß (>3,5 mm); Micropylarplatte lang, lanzenförmig, in Richtung Operculum zugespitzt .....  
..... *pentlandi* (Redtenbacher, 1906)
- Klein (<3,0mm); Micropylarplatte oval .. 2.
- 2. Oberfläche sehr rau und netzartig strukturiert; Operculum fast rund, dorsal flach mit starker zacken- und aderförmiger Strukturierung .....  
..... *anakena*, spec. nov.
- Oberfläche weniger rau und netzartig strukturiert; Operculum fast rund, dorsal flach mit zacken- und härchenförmiger Strukturierung .....  
..... *unicolor* (Redtenbacher, 1906)

***Peruphasma anakena*, spec. nov.**

Taf. III: 24, 25, Taf. X: 96, 97, Taf. XV: 153, 154

HT, ♂: Ile de Paques, Anakena, 1976, Coll. R.I.Sc.N.B., leg. S. Jacquemart (ISNB); PT, 3♂♂, 4♀♀, 1♀  
Larve: Ile de Paques, Anakena, 1976, Coll. R.I.Sc.N.B., leg. S. Jacquemart (ISNB).

**Derivatio nominis.** Die Spezies wird nach dem Fundort "Anakena" auf der Osterinsel benannt.

**Verbreitung.** Osterinsel: Anakena. Vermutlich wurde diese Spezies irgendwann vom südamerikanischen Kontinent auf die Osterinsel verschleppt.

**Differentialdiagnose.** *Peruphasma anakena*, spec. nov. steht *Peruphasma unicolor* (Redtenbacher, 1906) eindeutig am nächsten, unterscheidet sich hauptsächlich durch die helle Färbung, die schwarze Medianlinie, den breiteren Kopf und die etwas kürzeren Tarsensegmente. Auch die Eier der beiden Arten sind sich sehr ähnlich.

Maße [mm]	<i>P. anakena</i> , spec. nov.	
	♂♂ HT und PT	♀♀ PT
Gesamtlänge	25,0-27,0	47,0-52,0
Pronotum	2,3-2,5	5,0
Mesonotum	3,6-4,0	7,0-8,0
Metanotum + Seg. M.	3,4-4,4	7,0-7,8
Profemora	5,5-6,0	10,5-11,0
Mesofemora	4,0-4,5	9,0-10,0
Metafemora	6,5-7,0	13,0-14,0
Protibia	5,0-6,0	10,5-11,0
Mesotibia	4,0-4,8	9,0-10,0
Metatibia	6,5-7,0	12,5-13,5
Antennae	>20	>20

**Beschreibung ♀**

**Habitus.** Groß und kräftig (Gesamtkörperlänge 47-52 mm), viel größer als das ♂. Beine recht kurz und kräftig für das Genus. Körperoberfläche glatt, aber nicht glänzend, überall fein behaart. Färbung braun bis hellbraun mit unregelmäßiger dorsomedianer schwarzer Längslinie von Kopf bis zum Abdomenende, diese jedoch undeutlicher als beim ♂. Teilweise weitere undeutliche subdorsale parallel zueinander verlaufende Längslinien. Körperunterseite hellbraun bis braun. Antennen an der Basis der Glieder gelb, ansonsten braun.

**Kopf.** Leicht oval, kaum länger als breit, dorsal mit schwacher undeutlicher Depression, glatt, hellbraun mit dorsomedianer dunkler Längslinie die anterior in einen breiten dunklen Fleck der die Frons bedeckt, ausläuft. Weitere dunkle dorsolaterale und laterale Längslinien von den Augen bis zum posterioren Rand des Kopfes reichend. Augen braun-schwarz meliert, kaum hervorstehend, von durchschnittlicher Größe. Antennen für das Genus kräftig, die Vorderbeine überragend, jedoch nicht so lang wie die Gesamtkörperlänge. Antennenglieder an der Basis der gelb, ansonsten braun, fein behaart, zylindrisch. Scapus eineinhalbmal so lang wie breit, kantig, dorsoventral depress. Pedicellus zylindrisch, etwas kürzer und

bauchig. Rau, netzartig strukturiert. Operculum fast rund, dorsal flach mit starker Zacken- und Aderförmiger Strukturierung. Micropylarplatte oval, länger als breit, and der Basis mit dunkler Medianlinie. Micropylarplatte von gleicher Färbung wie das restliche Ei, Rand erhaben und etwas dunkler, Oberfläche schwächer strukturiert. Größte Breite der Micropylarplatte über der Micropyle. Micropylarplatte knapp ein Drittel so lang wie das gesamte Ei. Micropyle hervorstehend. Die Micropyle befindet sich im unteren Drittel der Micropylarplatte.

**Gesamtlänge** (alles untersuchte Material): ♂: 25-27 mm; ♀: 47-52 mm.

**Anzahl untersuchter Exemplare:** 9.

*Peruphasma doylei* (Caudell, 1906)

*Autolyca doylei* Caudell, 1906, Ent. News 17: 192-193 [HT, ♂: Kolumbien, Tierra Adentro, Central Cordillera, Dep. of Cauca, headwaters of the Palo River, leg. C. B. Doyle, 2950 m, 1.1906, Type No. 9629 (USNM)]

**Verbreitung.** Kolumbien: Tierra Adentro Dep. of Cauca (2950 m).

**Bemerkungen.** Caudell (1906) beschrieb das ♂ von *Autolyca doylei*. Die Spezies wurde anschließend nie wieder in der Literatur der *Phasmatoidea* erwähnt. Der Typus konnte nicht eingesehen werden. Die Beschreibung und die Maße des Typus werden von Caudell (1906) übernommen.

**Differentialdiagnose.** Anhand der Beschreibung von Caudell 1906 läßt sich die Spezies dem Genus *Peruphasma*, gen. nov. zuordnen und dürfte verwandtschaftlich der *Peruphasma transversata* (Caudell, 1913) am nächsten stehen.

Maße [mm]	<i>P. doylei</i>
	♂ HAT
Pronotum	4,0
Mesonotum	5,5
Metanotum + Seg. M.	5,0
Profemora	13,0
Mesofemora	10,5
Metafemora	15,0

**Beschreibung ♂**

Beschreibung von Caudell (1906), sinngemäß aus dem Englischen übersetzt:

**Habitus.** Schlank, länglich, schwarz, nicht glänzend, unbewehrt. Der gesamte Körper sowie die Beine und Antennen sind mit feinen kurzen, schwarzen Haaren besetzt.

**Kopf.** Etwa so breit wie lang, in der posterioren Hälfte dorsal und lateral gelblich. Antennen schwarz, länger als der Körper.

**Thorax.** Pronotum etwa um ein Viertel länger als breit. Mesonotum etwa eineinhalbmal so lang wie Pronotum, aber nur wenig länger als Metanotum und Segmentum medianum zusammen. Segmentum medianum etwas kürzer als Metanotum.

**Abdomen.** Anterior stark bauchig (verbreitert), bei dem einzigen vorliegenden Exemplar stark nach oben gebogen. Segmente I-VI quadratisch oder geringfügig länger als breit, die drei letzten Segmente breiter als lang. Lamina subgenitalis groß und breit, bauchig, das Ende des Analsegmentes erreichend. Cerci kurz, gedrungen, keulenförmig, gebogen, so lang wie das Analsegment, von diesem im rechten Winkel nach unten gerichtet.

**Beine.** Schwarz bis auf die Unterseiten der Tarsen, die gelblichbraun sind. Profemora fast gerade. Alle Tibia distal mit Area apicalis, etwas länger als die jeweiligen Femora und nicht ganz doppelt so lang wie die jeweiligen Tarsen. Alle Femora und Tibia stumpf und unscheinbar gekielt. Die Metafemora erreicht das Ende des VI. Segmentes.

**Anzahl untersuchter Exemplare:** 0.

*Peruphasma flavomaculata* (Blanchard, 1846)  
Taf. III: 28

*Anisomorpha flavomaculata* Blanchard, 1846, Voy. Amer. Merid. Ent.: 245, t. 26, f. 6 [ST oder HT, ein oder mehrere ♀♀: Bolivien, Santa Cruz (Coll. Blanchard, MNHN?)]  
- Westwood 1859, Catal. Phasm.: 19  
- Kirby 1904, Syn. Catal. Orth. 1: 401

**Weiteres Material:** 1♀ Larve: Bolivien, Santa Cruz, (Florioa), 15.12.1996, Sivingalito, G.Tognon (MCSN).

**Verbreitung.** Bolivien: Santa Cruz.

**Bemerkungen.** Blanchard (1846) beschrieb das ♀ von *Anisomorpha flavomaculata*. Der Verbleib

der Typen konnte nicht geklärt werden. Eine Larve von 25 mm Körperlänge im MCSN stimmt gut mit der Beschreibung von Blanchard (1846) überein. Die einzige, der Beschreibung von Blanchard (1846) zu entnehmende Maßangabe, ist die Körperlänge von 50 mm beim adulten ♀.

#### Beschreibung ♀

Beschreibung von Blanchard (1846), sinngemäß aus dem Lateinischen übersetzt: (flavomaculata = gelb-gefleckt). "Pechschwarz, Prothorax unregelmäßig gefleckt; Mesothorax fünf-fleckig, (Metathorax gefleckt, sowie das laterale Ende der Femora ist undeutlich gelblich gefleckt.)"

Anhand der Abbildung Blanchards läßt sich die Originalbeschreibung folgendermaßen ergänzen:

Habitus. Groß (Gesamtkörperlänge 50 mm), kräftiger Körperbau. Färbung schwarz mit gelben Flecken auf Pro- und Mesonotum. Beine und Antennen für das Genus schlank und lang.

Kopf. Etwas länger als breit, glatt. Augen hervorstehend. Antennen wahrscheinlich schwarz-weiß geringelt, fast so lang wie der Körper. Antennensegmente zylindrisch.

Thorax. Glatt. Mesothorax posterior breiter werdend. Pronotum an den posterioren und anterioren Ecken gerundet. Pronotum kaum länger als breit, etwas länger als der Kopf, mit unregelmäßigen gelben Flecken versehen. Pronotum mit heller, medianer Längslinie. Mesonotum mehr als eineinhalb bis fast doppelt so lang wie Pronotum, posterior leicht verbreitert, eineinhalbmal so lang wie breit, mit unregelmäßigen gelben Flecken versehen. Metanotum und Segmentum medianum zusammen etwas kürzer als Mesonotum und etwas breiter. Mesonotum und Segmentum medianum zusammen etwa quadratisch, posterior etwas breiter werdend. Trennlinie zwischen Metanotum und Segmentum medianum nicht erkennbar. Keine Flügelrudimente erkennbar.

Abdomen. Etwas länger als Kopf und Thorax zusammen. Glatt, posterior schmaler werdend. Tergite breiter als lang.

Beine. im Verhältnis zum Körper lang und schlank. Profemora gerade. Femora an der Basis heller. Basitarsus etwa doppelt so lang wie das II. Glied. Die Hinterbeine überragen das Abdomenende weit.

**Gesamtlänge** (alles untersuchte Material): ♀ Larve: 25 mm.

**Anzahl untersuchter Exemplare:** 1.

#### *Peruphasma nigra*, spec. nov.

Taf. III: 29, Taf. X: 100

HT, ♂: Bolivien, Yungas de Palmar, 1250 m, Forster leg., 17.10.1953 (ZSMC); PT, 2♂: Bolivien, Santa Cruz, V. Tunam, 4.9.1991 (OC).

**Derivatio nominis.** Die Spezies wird aufgrund der schwarzen Körperfärbung "nigra" genannt.

**Verbreitung.** Bolivien: Yungas de Palmar, Santa Cruz.

**Differentialdiagnose.** *Peruphasma nigra*, spec. nov. steht *Peruphasma flavomaculata* (Blanchard, 1846) am nächsten, unterscheidet sich aber durch den völlig schwarzen Körper, der keine gelben Flecken, sondern lediglich zwei gelbe Flügelrudimente auf dem Metanotum aufweist, sowie die einfarbig schwarzen Femora. Sie hat bereits leicht gebogene Profemora. Es handelt sich bei dieser Spezies um eine Übergangsstufe zu den Genera mit gebogenen Profemora.

Maße [mm]	<i>P. nigra</i> , spec. nov.	
	♂ HT und PT	
Gesamtlänge	40,0-45,0	
Pronotum	3,8-4,5	
Mesonotum	7,2-8,3	
Metanotum + Seg. M.	6,5-7,0	
Profemora	13,5-14,4	
Mesofemora	10,0-10,7	
Metafemora	14,0-14,5	
Protibia	16,0-17,0	
Mesotibia	11,5-12,5	
Metatibia	17,5-18,0	
Antennae	> 45	

#### Beschreibung ♂

Habitus. Groß (Gesamtkörperlänge 40-45 mm), sehr schlank. Beine sehr schlank und lang. Körper und Beine einheitlich samtschwarz, fein behaart. Nur am Metanotum kleine gelbe Flügelrudimente vorhanden. Antennen in regelmäßigen Abständen mit weißen Gliedern, ansonsten schwarz. Antennen länger als der Körper.

Kopf. Oval, etwas länger als breit, dorsal flach, samtartig fein behaart, schwarz. Augen schwarz bis gelblich, leicht hervorstehend, von durchschnittlicher Größe. Antennen für das Genus sehr lang und schlank, die Vorderbeine überragend, länger als die Gesamtkörperlänge. Antennenglieder schwarz, jedoch in regelmäßigen Abständen mit weißen Gliedern, fein behaart, zylindrisch. Scapus eineinhalbmal so lang wie breit, leicht kantig, dorsoventral depress. Pedicellus zylindrisch, etwas kürzer und schmaler als Scapus. Pedicellus eineinhalbmal so lang wie breit, breiter als die darauffolgenden Glieder. Drittes Antennenglied mindestens so lang wie Scapus und Pedicellus zusammen.

Thorax. Schlank und lang, im Querschnitt rund. Samtschwarz, fein behaart. Pronotum so lang wie der Kopf, etwas schmaler. Pronotum eineinhalbmal so lang wie breit, Posterior etwas breiter werdend, lateral gerandet. Pronotum anterior mit lateralen Aussparungen für die Abwehrsekretedrüsen, im anterioren Drittel mit leichter Querdepression, dorsomedian mit feiner Längscarina. Mesonotum etwas breiter und doppelt so lang wie Pronotum. Mesonotum zweieinhalbmal so lang wie breit, lateral gerandet, parallelseitig. Metanotum und Segmentum medianum zusammen kürzer als Mesonotum, genau so breit, lateral gerandet, parallelseitig. Metanotum und Segmentum medianum zusammen doppelt so lang wie breit. Metanotum so lang wie Segmentum medianum, quadratisch, parallelseitig. Segmentum medianum ebenfalls quadratisch, parallelseitig. Trennlinie zwischen Metanotum und Segmentum medianum kaum erkennbar. Kleine gelbe Flügelrudimente am Metanotum vorhanden. Meso- und Metaepisternum samtschwarz, fein behaart. Meso- und Metasternum glatt, samtschwarz, fein behaart.

Abdomen. Länger als Kopf und Thorax zusammen. Samtschwarz, glatt und fein behaart, im Querschnitt breiter als hoch, schlank, bis zum VIII. Tergit von gleichbleibender Breite. Tergite parallelseitig, meist länger als breit. I-IX mit einem sehr, sehr kleinen, posteromedianem Höcker versehen. VIII am kürzesten, IX am breitesten, III-V am längsten und schmalsten. VIII posterior breiter werdend. II-VII eineinhalbmal so lang wie breit, VIII dreimal so breit wie lang, IX doppelt so breit wie lang. Analsegment posterior gerundet, posteromedian mit kleinem keilförmigem Einschnitt. Anal-

segment doppelt so breit wie lang, dorsomedian mit Längskiel, lateral am Ansatz der Cerci sehr geringfügig flach ausgespart. Cerci zylindrisch, kurz, distal gerundet, fein behaart. Lamina subgenitalis klein und kurz, bis zum Ende des IX. Tergit reichend, am posterioren Rand halbkreisförmig bis posteromedian geringfügig zugespitzt, fein behaart. Vomer triangular, gleichschenkelig, spitz zulaufend, schwarz.

Beine. Für das Genus lang und schlank, sehr kantig, gänzlich fein behaart, samtschwarz. Profemora fast gerade, mit geringfügiger proximaler Aussparung. Femora leicht keulenförmig. Basitarsus zweieinhalbmal so lang wie das darauffolgende Glied, dorsal etwas über dieses vorgezogen. Die Hinterbeine überragen das Analsegment.

**Gesamtlänge** (alles untersuchte Material): ♂: 40-45 mm.

**Anzahl untersuchter Exemplare:** 3.

#### ***Peruphasma pentlandi* (Redtenbacher, 1906)**

Taf. III: 22, 23, Taf. X: 94, 95, Taf. XV: 151, 152, Taf. XVII: 192, 199

*Autolyca pentlandi* Redtenbacher, 1906, Insektenfam. Phasm.: 95, 96 [LT (hiermit designiert), ♂: Peru, Cusco, leg. Pentland, 1839, Coll. Brunner v. Wattenwyl, Nr. 138 (NHMW); PLT, 2♀♀: Peru, Cusco, leg. Pentland, 1839, Coll. Brunner v. Wattenwyl, Nr. 138 (NHMW); PLT, 1♂, 3♀♀: Peru, Cusco, leg. Pentland, 1839 (MNHN)]  
- Brock 1998, Kat. wiss. Samml. Nat. Mus. Wien 13(5): 49

**Weiteres Material:** 1♂: Bolivien, La Paz, 7.1983, det Kaltenbach 9.1983 (NHMW); 1♂, 1♀: Peru, Fiticaca, 1905 (MHNG); 1♀: Peru, La Paz, 1905 (MHNG); 2♀♀: Bolivien, La Paz, 3.12.1995, Coll. G. Tognon (MCSN); 4♂♂, 3♀♀: Bolivien, Luribay La Paz, leg. Dr. S. G. Stoecker, 3.1913 (ZMHB); 3♂♂: Bolivien, Prov. La Paz, Bez. Araca, 125 km südlich La Paz, 3000 m, 10.-12.1912, Ch. Bock leg. (ZMUH); 1♂, 1♀: Bolivien, Prov. La Paz, Bez. Araca, 125 km südlich La Paz, 3000 m, 10.-12.1912, Ch. Bock leg., ded. 12.8.1921 (ZMUH); 1♀: Bolivien, H. Rolle vend. 29.5.1897 (ZMUH); 1♂: Bolivien, Oruvo, Ch. Bock leg., ded. 8.5.1901 (ZMUH).

**Verbreitung.** Peru: Cusco, Fiticaca; Bolivien: La Paz, Luribay, Oruvo.

**Bemerkungen.** Redtenbacher (1906) beschrieb *Autolyca pentlandi* in beiden Geschlechtern. Er stellte die Spezies aufgrund der geraden Profe-

**Peruphasma unicolor (Redtenbacher, 1906)**  
Taf. III: 26, 27, Taf. X: 98, 99, Taf. XV: 155, 156

*Anisomorpha unicolor* Redtenbacher, 1906, Insektenfam. Phasm.: 92 [LT (hiermit designiert), ♀: Peru, Sicuani, leg. Staudinger, Coll. Brunner v. Wattenwyl, Nr. 128 (NHMW)]; PLT, 1♂: Peru, Sicuani, leg. Staudinger, Coll. Brunner v. Wattenwyl, Nr. 128 (NHMW)]

– Brock 1998, Kat. wiss. Samml. Nat. Mus. Wien 13(5): 63

**Weiteres Material:** 1♀: Peru, Abanacay, ca. 2500 m, 5.-6.1996, ex. Coll. H. Lehmann (OC).

**Verbreitung:** Peru: Anden: Sicuani, ca. 4500-5000 m; Abanacay, ca. 2500 m.

**Bemerkungen.** Redtenbacher (1906) beschrieb *Anisomorpha unicolor* anhand eines Pärchens im NHMW.

**Differentialdiagnose.** Die Spezies steht *Peruphasma anakena*, spec. nov. am nächsten, unterscheidet sich von dieser aber durch die einheitlich schwarzbraune Färbung, das Fehlen der Medianlinie, den schmaleren Kopf und die etwas längeren Tarsensegmente.

Maße [mm]	<i>P. unicolor</i>	
	♂ PLT	♀ LT
Gesamtlänge	24,0	45,0
Pronotum	2,5	4,5
Mesonotum	3,5	7,5
Metanotum + Seg. M.	3,8	6,8
Profemora	4,5	7,0
Mesofemora	4,0	7,0
Metafemora	5,5	9,5
Protibia	–	8,0
Mesotibia	3,5	8,0
Metatibia	5,0	10,0
Antennae	>12	>22

#### Beschreibung ♀

**Habitus.** Kräftig, gedrunken, Abdomen bauchig, viel größer (Gesamtkörperlänge 45-48 mm) als das ♂. Beine recht kurz und kräftig für das Genus. Körperoberfläche glatt, aber nicht glänzend, überall fein behaart. Färbung dunkelbraun bis schwarz, posterior mit hellen Rändern an Pro-, Meso-, Metanotum und den Tergiten. Kopf dunkelbraun bis schwarz, dorsolateral hinter den Augen mit gelber Längsbinde. Femora am Ansatz gelblich, Ansatz der Tibia

und Tarsen ebenfalls gelblich. Körperunterseite etwas heller gefärbt als Körperoberseite. Antennen an der Basis der Glieder gelb, ansonsten braun. Sehr kleine Flügelrudimente, durch gelbliche Färbung abgesetzt.

**Kopf.** Oval, geringfügig länger als breit, dorsal flach, samtartig fein behaart. Dorsal mit schwacher undeutlicher Depression, dunkelbraun bis schwarz, dorsolateral hinter den Augen mit gelber Längsbinde. Augen braun, kaum hervorstehend, von durchschnittlicher Größe. Antennen für das Genus kräftig, die Vorderbeine überragend, jedoch nicht so lang wie die Gesamtkörperlänge. Antennenglieder an der Basis gelb, ansonsten braun, fein behaart, zylindrisch. Scapus eineinhalbmal so lang wie breit, kantig, dorsoventral depress. Pedicellus zylindrisch, etwas kürzer und schmaler als Scapus. Pedicellus eineinhalbmal so lang wie breit, breiter als die darauffolgenden Glieder. Drittes Antennensegment knapp so lang wie Scapus und Pedicellus zusammen.

**Thorax.** Kräftig, glatt und fein behaart, im Querschnitt breiter als hoch. Prothorax posterior breiter werdend. Pronotum gleich lang wie der Kopf, etwas breiter. Pronotum geringfügig länger als breit, posterior breiter werdend, lateraler Rand etwas nach dorsal gebogen. An lateralen Rand mit feiner gelblicher Längslinie, am posterioren Rand mit breiterer gelber Querbinde, die bei einigen Exemplaren dorsomedian unterbrochen sein kann. Pronotum anterior mit lateralen Aussparungen für die Abwehrsekretedrüsen, im anterioren Drittel mit leichter Querdepression. Mesonotum deutlich breiter und eineinhalbmal so lang wie Pronotum. Mesonotum quadratisch, lateral gerandet, parallelseitig, an den anterioren und posterioren Ecken gerundet. Mesonotum am posterioren Rand mit gelber Querbinde, die bei einigen Exemplaren dorsomedian unterbrochen sein kann. Metanotum und Segmentum medianum zusammen fast so lang wie Mesonotum, genau so breit, lateral gerandet, parallelseitig. Metanotum und Segmentum medianum zusammen quadratisch. Metanotum so lang wie Segmentum medianum, doppelt so breit wie lang, lateral gerandet. Segmentum medianum doppelt so breit wie lang, am posterioren Rand mit gelber Querbinde. Trennlinie zwischen Metanotum und Segmentum medianum kaum erkennbar. Sehr kleine Flügelrudimente vorhanden, durch gelbliche Färbung abgesetzt. Meso- und Metaepi-

drew special attention to the strongly different micropylar plate of *Agathemera* Stal, 1875, compared with *Anisomorpha* Gray, 1835 and *Autolyca* Stal, 1875. Sellick recognized the separate position of the genus *Agathemera* Stal, 1875.

Bradler (2000) separated *Agathemera* Stal, 1875 (Type-species: *Anisomorpha pardalina* Westwood, 1859) from the Pseudophasmatidae, based upon internal morphological features. The separate placement of the genus can easily be seen in the long, lancet-like micropylar plate of eggs, remarkably broad thorax, short antennae and extremities, the completely smooth body surface and characteristic mesoscutellous lobes.

Due to numerous systematic problems on sub-familial and tribal level within Pseudophasmatidae, the present work is restricted to research on the genera included in the Anisomorphini by Bradley & Galil (1977) including the genus *Neophasma* Redtenbacher, 1906. Further taxonomic changes within the family are to be cleared up in future publications.

A characterization of the tribe Anisomorphini, evaluating and differentiating all described taxa which belong to that tribe sensu Bradley & Galil, the description of new genera and species, the discussion of their systematic placement based upon phylogenetic criteria such as the morphology of genitalia and eggs as well as the geographic distribution, are subject of the present work.

## 8.2. Characterization of the tribe Anisomorphini

**Diagnosis.** Very small to medium sized, either slender or very compact Pseudophasmatinae (body length 1.5-10 cm). Tarsi 5-segmented. Area apicalis present. Head longer than broad to strongly globose. Antennae longer than fore legs. Third antennomere longer than pedicellus. Pronotum with prominent defensive-glands at anterior margin. Cerci small cylindrical or subcylindrical in cross-section, shorter than anal segment. ♂♂ anal segment with closed posterior margin. External vomer present, triangular or distally rounded. Operculum of ♀♀ either staying beyond posterior margin of anal segment or indistinctly projecting over the same. Tegmina and alae as well as ocellae may be present, rudimentary or absent in both sexes. Femora with more or less prominent medial carina on ventral surface. Carinae either prominent, less distinct or strongly rounded. Profemora from almost straight to strongly curved and depressed in basic section.

**Diagnosis of the eggs.** Small to medium-sized, capsule circular in cross-section, almost spherical to being distinctly longer than wide (at best two and a

half times as long as broad). Surface of capsule more or less prominently punctured or structured. Pol-area convex or slightly concave in lateral view. Internal micropylar plate open, posteromedially with incision. Median line present. External plate inserted mediodorsally, at best half the length of capsule, circular to heart-shaped with posteromedial incision. Operculum flat, more or less circular.

**Distribution.** Northern Chile to southern USA and the Antillean Islands.

Countries with confirmed presence of Anisomorphini are: Chile, Paraguay, Bolivia, Brazil, Peru, Ecuador, Columbia, Venezuela, Panama, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Honduras, Guatemala, Belize, Mexico, Southern USA, large and small Antillean Islands and Bahamas. A single taxon, *Peruphasma anakena*, spec. nov., shows a remarkably distant distribution, being found on the Easter Island some 4500 km west off the South American continent.

The highest density of taxa belonging to this tribe are found in the mountainous regions of the Andes from Bolivia through Peru and Ecuador to Columbia. Distribution in highly mountainous regions, often above 3000 m, is typical for the new genera *Monticomorpha*, gen. nov., *Columbiophasma*, gen. nov., *Atratomorpha*, gen. nov. and *Peruphasma*, gen. nov.

### Genera included:

*Alloephasma* Redtenbacher, 1906  
*Anisomorpha* Gray, 1835  
*Atratomorpha*, gen. nov.  
*Autolyca* Stal, 1875  
*Columbiophasma*, gen. nov.  
*Decidia* Stal, 1875  
*Malacomorpha* Rehn, 1906  
*Monticomorpha*, gen. nov.  
*Neophasma* Redtenbacher, 1906  
*Paranisomorpha* Redtenbacher, 1906  
*Peruphasma*, gen. nov.  
*Pseudolciphides* Karny, 1923

## 8.3. Key to the genera of Anisomorphini

- ♀
1. Caribbean Islands ..... 2.  
 - Southern USA, Central and South America .. 4.
  2. Tergites smooth ..... 3.  
 - Tergites with posteromedial tubercle; body granulated ..... *Malacomorpha* Rehn
  3. Mesonotum smooth; at least twice as long as pronotum ..... *Alloephasma* Redtenbacher  
 - Mesonotum spined; at best one and a half times as long as pronotum ..... *Pseudolciphides* Karny

4. Profemora distinctly curved and depressed basally ..... 5.
- Profemora more or less straight, not depressed basally ..... 6.
5. Operculum short, at best reaching half of anal segment; basitarsus indistinctly longer than second segment; Southern USA and Central America ..... *Anisomorpha* Gray
- Operculum long, distally pointed and reaching posterior margin of anal segment; basitarsus at least twice as long as second segment; South America ..... *Neophasma* Redtenbacher
6. Slender insects (Taf. I: 3-9); Central America and Northern Columbia ..... 7.
- Stout or compact insects (Taf. II, III: 10-28); South America ..... 9.
7. Antennal segments cylindrical and parallel-sided ..... 8.
- Antennal segments knob-like thickened distally ..... *Paranisomorpha* Redtenbacher
8. Profemora longer than head, pro- and mesonotum combined; basitarsus three times as long as second segment; alate ..... *Decidia* Stal
- Profemora shorter than head, pro- and mesonotum combined; basitarsus at best twice as long as second segment; apterous ..... *Autolyca* Stal
9. Tergites II-VII smooth ..... 10.
- Tergites II-VII with posteromedial tubercle ..... 11.
10. Very small, compact insects (22-45 mm); legs short, edges rounded; body smooth, glossy ..... *Monticomorpha*, gen. nov.
- Medium sized insects (47-60 mm); legs elongate, distinctly carinated; body densely setose ..... *Peruphasma*, gen. nov.
11. Mesonotum with prominent spines; body smooth and glossy ..... *Atratomorpha*, gen. nov.
- Mesonotum without distinct spines; body granulose ..... *Columbiophasma*, gen. nov.

♂

(the ♂ of *Decidia* Stal is not yet known).

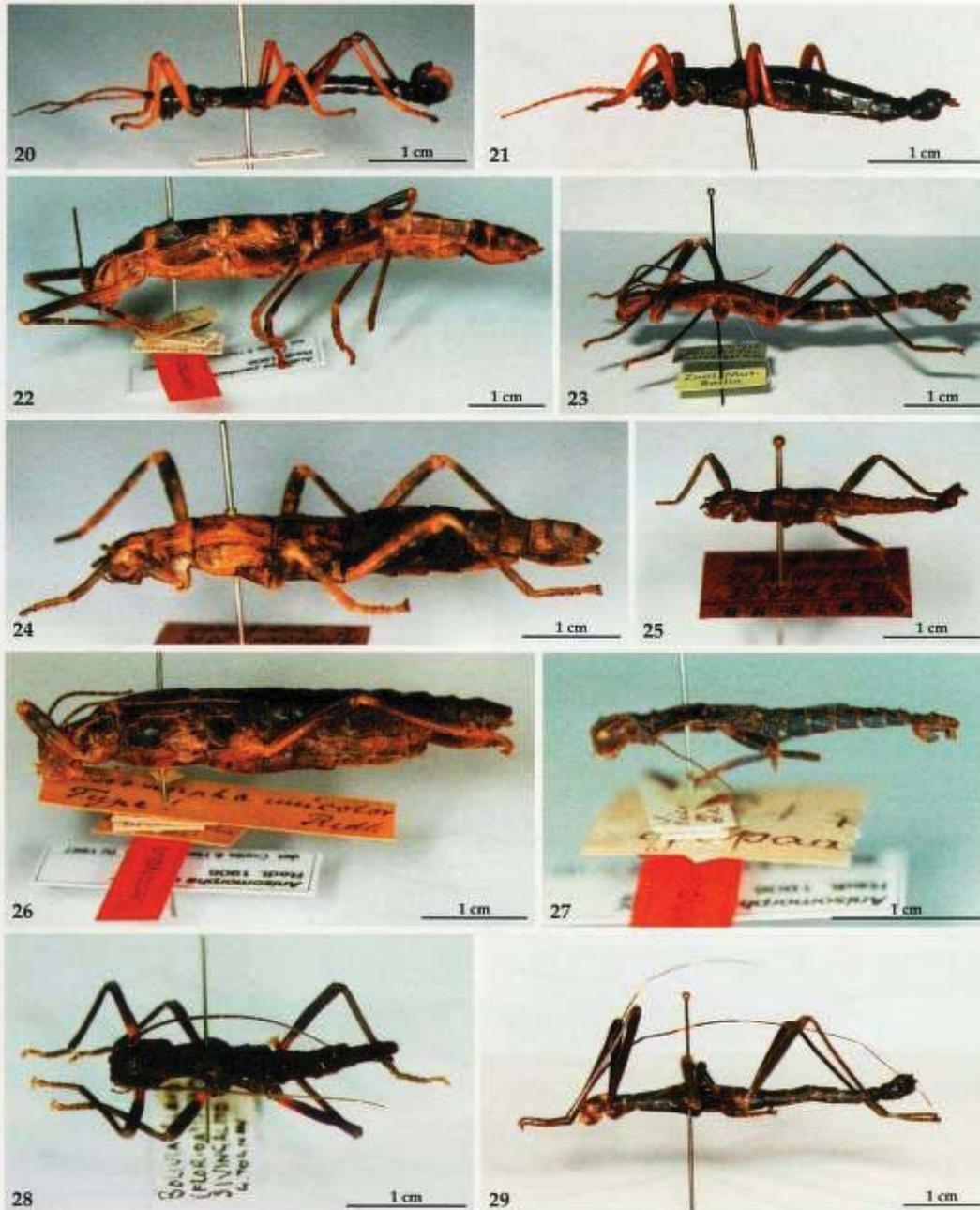
1. Caribbean Islands ..... 2.
- Southern USA, Central and South America ..... 4.
2. Tergites smooth ..... 3.
- Tergites with posteromedial tubercle; body granulated ..... *Malacomorpha* Rehn
3. Mesonotum smooth; at least twice as long as pronotum ..... *Allocephasma* Redtenbacher

- Mesonotum spined; at best one and a half times as long as pronotum ..... *Pseudolciphides* Karny
4. Profemora distinctly curved and depressed basally ..... 5.
- Profemora more or less straight, not depressed basally ..... 6.
5. Subgenital plate small, not convex; basitarsus indistinctly longer than second segment; Southern USA and Central America ..... *Anisomorpha* Gray
- Subgenital plate strongly convex, cup-like; basitarsus at least twice as long as second segment; South America ..... *Neophasma* Redtenbacher
6. Tergite IX with forceps-like, posterolateral lobes, Central America ..... 7.
- Tergite IX without lateral lobes; South America ..... 8.
7. Antennal segments cylindrical, parallel-sided; body smooth and glossy ..... *Autolyca* Stal
- Antennal segments knob like, thickened distally; body granulose ..... *Paranisomorpha* Redtenbacher
8. Anal segment simple, without lateral spine ..... 9.
- Anal segment with distinct, finger-like lateral spine ..... *Columbiophasma*, gen. nov.
9. Tergites II-VII smooth; mesonotum smooth ..... 10.
- Tergites II-VII with posteromedial tubercle; mesonotum with distinct spines ..... *Atratomorpha*, gen. nov.
10. Very small, compact insects (14-38 mm); legs short, edges rounded; body smooth, glossy ..... *Monticomorpha*, gen. nov.
- Medium sized (25-46 mm); legs elongate distinctly carinated; body densely setose ..... *Peruphasma*, gen. nov.

#### 8.4. Discussion

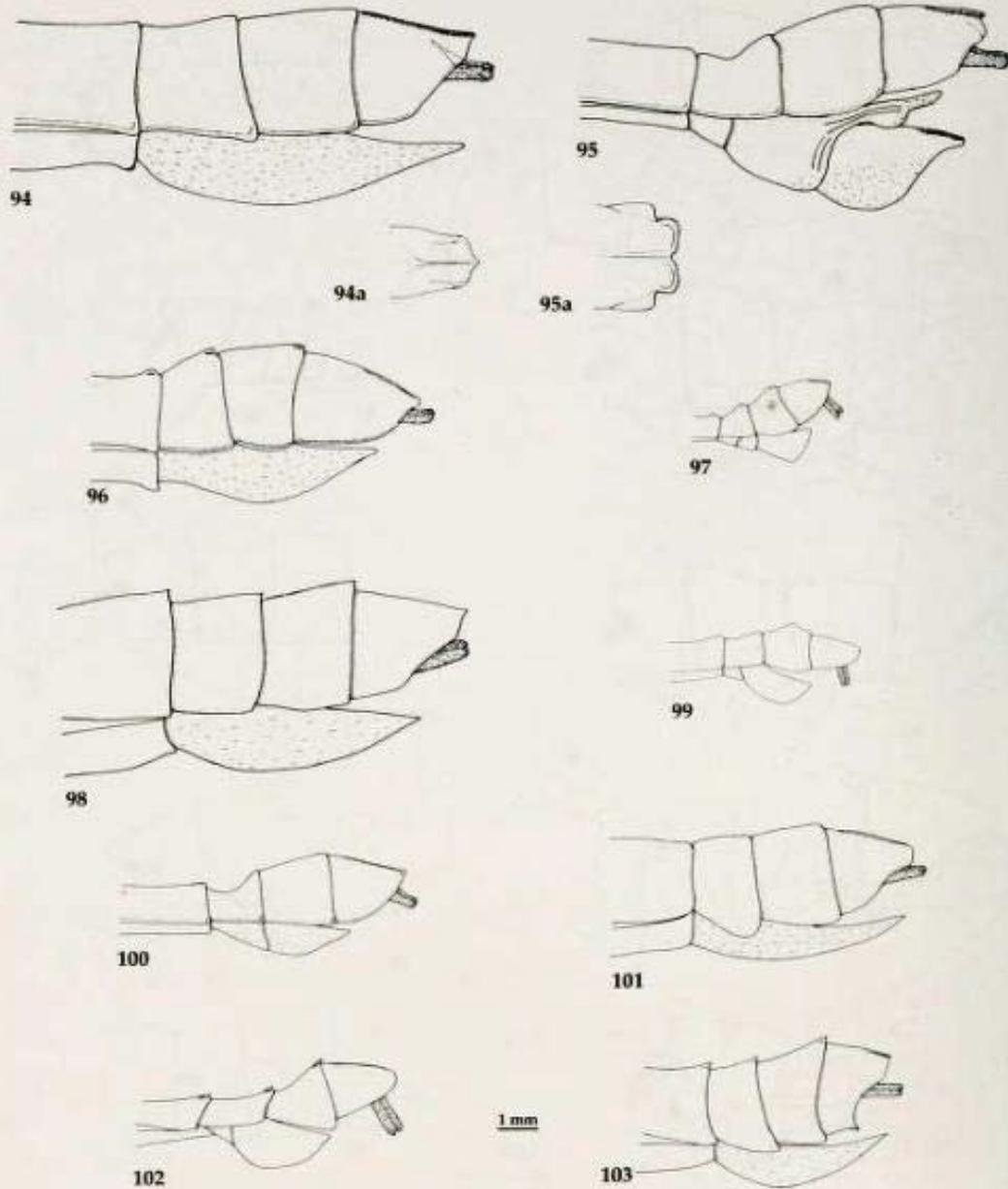
The tribe Anisomorphini sensu Bradley & Galil (1977) is spread over several geographic subregions of the neotropical region and is present from southern USA over Mexico, Central America and the Antillean Islands and greater parts of the southamerican continent south to Paraguay and Southern Bolivia.

Bradley & Galil (1977) made no contribution to the knowledge of systematically relevant criterions and based their work mainly on literature sources. The Anisomorphini sensu Bradley & Galil represent a polyphyletic grouping of neotropical genera.



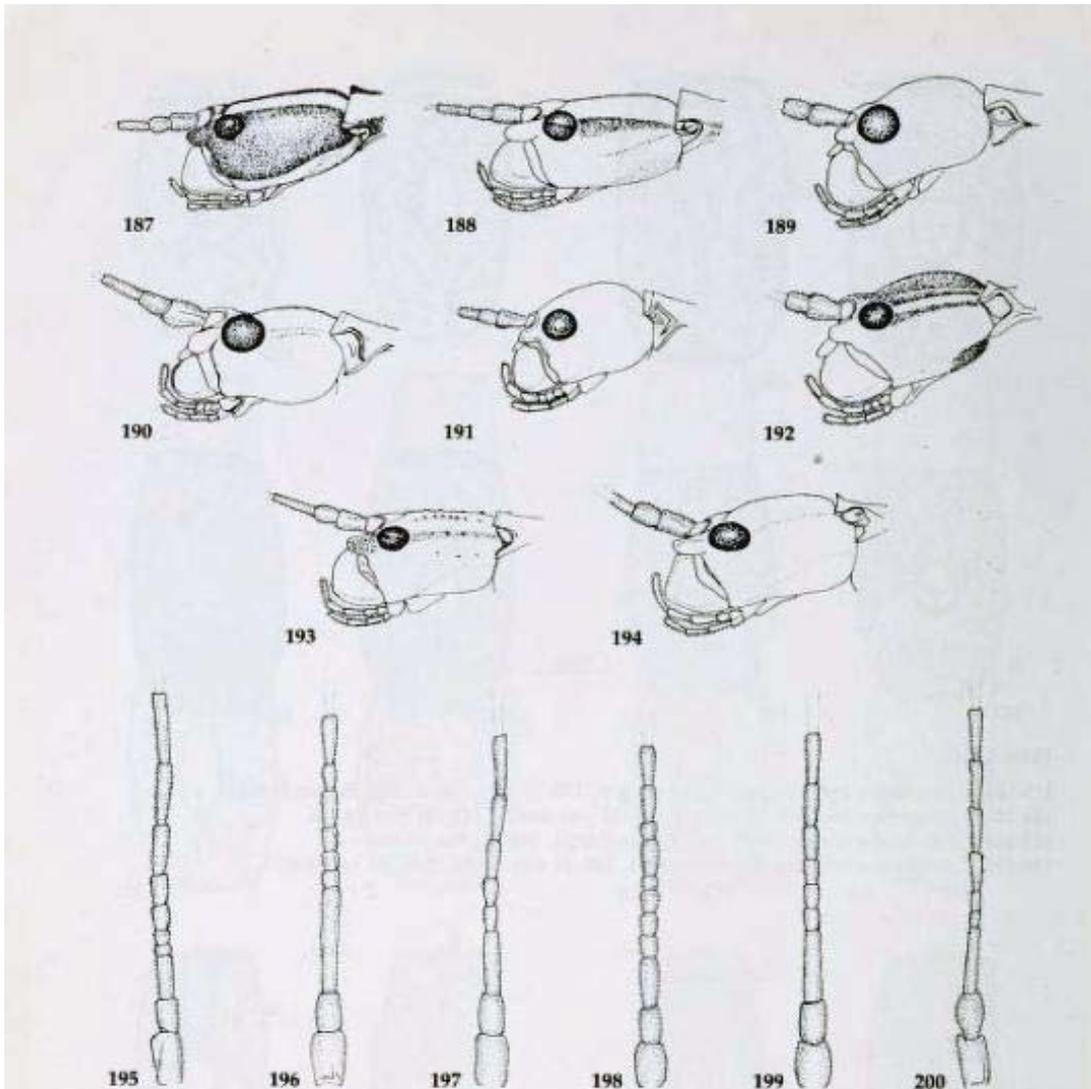
Tafel III

20. *Monticomorpha marshallae*, spec. nov., ♂, Holotypus, BMNH.  
 21. *Monticomorpha bispinosa*, spec. nov., ♂, Holotypus, ZSMC.  
 22-23. *Peruphasma pentlandi* (Redtenbacher), 22. ♀, Paralectotypus, NHMW. 23. ♂, ZMHB.  
 24-25. *Peruphasma anakena*, spec. nov., 24. ♀, Paratypus, ISNB. 25. ♂, Holotypus, ISNB.  
 26-27. *Peruphasma unicolor* (Redtenbacher), 26. ♀, Lectotypus, NHMW. 27. ♂, Paralectotypus, NHMW.  
 28. *Peruphasma flavomaculata* (Blanchard), ♀ Larve, MCSN.  
 29. *Peruphasma nigra*, spec. nov., ♂, Holotypus, ZSMC.



**Tafel X**

- 94-95. *Peruphasma pentlandi* (Redtenbacher). 94. ♀ Abdomenende von lateral. 94a. ♀ Analsegment von dorsal. 95. ♂ Abdomenende von lateral. 95a. ♂ Analsegment von dorsal.
- 96-97. *Peruphasma anakena*, spec. nov., 96. ♀ Abdomenende von lateral. 97. ♂ Abdomenende von lateral.
- 98-99. *Peruphasma unicolor* (Redtenbacher). 98. ♀ Abdomenende von lateral. 99. ♂ Abdomenende von lateral.
100. *Peruphasma nigra*, spec. nov., ♂ Abdomenende von lateral.
101. *Autolyca blapoides* Redtenbacher, ♀ Abdomenende von lateral.
102. *Atratomorpha atrata* (Hebard), ♂ Abdomenende von lateral.
103. *Columbiophasma quindensis* (Goudot), ♀ Abdomenende von lateral.



Tafel XVIII

- 187. *Anisomorpha buprestoides* (Stoll), ♀ Kopf von lateral.
- 188. *Anisomorpha ferruginea* (Palisot de Beauvois), ♀ Kopf von lateral.
- 189. *Autolyca daemonia* Zompro et al., ♀ Kopf von lateral.
- 190. *Malacomorpha jamaicana* (Redtenbacher), ♀ Kopf von lateral.
- 191. *Monticomorpha flavolimbata* (Redtenbacher), ♀ Kopf von lateral.
- 192. *Peruphasma pentlandi* (Redtenbacher), ♀ Kopf von lateral.
- 193. *Neophasma boliviana* (Redtenbacher), ♀ Kopf von lateral.
- 194. *Neophasma borellii* (Giglio-Tos), ♀ Kopf von lateral.
- 195. *Anisomorpha buprestoides* (Stoll), Antenne.
- 196. *Autolyca pallidicornis* Stal, Antenne.
- 197. *Malacomorpha jamaicana* (Redtenbacher), Antenne.
- 198. *Monticomorpha flavolimbata* (Redtenbacher), Antenne.
- 199. *Peruphasma pentlandi* (Redtenbacher), Antenne.
- 200. *Neophasma borellii* (Giglio-Tos), Antenne.

**Anexo 10 Claves de Identificación de *Proscopidae* Brunner .V.Wattenwyl.1980.**

A. Tibias posteriores con sus bordes dorsales armados de espinas apicales

B. Fastigio, largo más largo que las antenas en los dos sexos, mesonoto y metanoto

Inermes , ojos no salientes , inserción de los fémures anteriores en la porción media del pronoto ; lamina subgenital alargada .....*Cephaloscopia Mello Leitao.*

BB. Fastigio muy corto, igual o más corto que las antenas; mesonoto y metanoto dilatados y provistos de una espina o tubérculo; lamina subgenital del macho corta y convexa, muy curvada hacia arriba.

C. Inserción de los fémures anteriores en el tercio anterior del protórax; cabeza de la hembra normal.....*Stihpra Brunner v. Wattenwyl.*

CC. Inserción de los fémures anteriores en la porción media del protórax , cabeza muy alargada , triangular.....*Hybusa Erichson.*

AA. Tibia III con sus dos bordes dorsales, sin espina apical.

B. Tibias III con sus bordes dorsales sin espinas apicales.

C. Garras sin arolio .....*Astroma Charpentier*

CC. Garras tarsales provistas de un arolio bien desarrollado.

D. Alas vestigiales presentes en los dos sexos.....*Anchocoema g.n.*

DD. Alas vestigiales ausentes.

E. Cara ventral de las tibias posteriores inermes; lamina subgenital del macho redondeado y curvado hacia arriba.....*Corynorhynchus Brunner v.W.*

EE. Cara ventral de las tibias posteriores armadas de algunas espinitas

F. Fastigio sin expansiones foliáceas apicales , cabeza recta , vista de perfil , ojos no salientes , lamina subgenital dirigida hacia atrás y muy larga .....*Cephalocoema Servillea .*

FF. Fastigio más o menos dilatado hacia el ápice y casi siempre provisto de expansiones foliáceas .....*Tetanorhynchus Brunner v. W.*

BB. Tibias III con el borde dorsal interno armado de una espina apical; el borde externo del ápice inerme .....*Epigrypa Mello Leitao.*

BBB. Tibias III con el borde interno sin espina apical, borde externo armado de esa espina apical.

C. Femures posteriores con la porción basilar muy dilatada, bulbosa, inserción de las patas anteriores en la mitad distal del protórax.....*Apioscelis Brunner v. W.*

CC. Femures posteriores poco espesados en su porción basilar, adelgazándose regularmente hacia su porción distal; inserción de los fémures anteriores en el tercio medio del protórax.

D. Borde anterior del pronoto y borde posterior del mesonoto armados de espinas , tubérculos o elevaciones más o menos nítidas, casi siempre las hembras con alas vestigiales .....*Anchotatus Brunner v. W.*

DD. Borde anterior del pronoto y borde posterior del mesonoto sin espinas o tubérculos.

E. Fastigio de la hembra derecho, mesonoto del macho no dilatado.

F. Antenas de la hembra iguales o menores que el fastigio o un poco más largo, últimos esternitos abdominales no alargados .....*Proscopia Klug.*

FF. Antenas de la hembra dos veces más largas que el fastigio , perfil de la cabeza recto, como en *Cephalocoema* ,ultimo esternito abdominal alargado .....*Prosarthria Brunner v. W.*

EE. Fastigio en los dos sexos, formando un ángulo muy nítido con el resto de la cabeza ; mesonoto y metanoto del macho más o menos dilatado como *Stiphra* .....*Epigrypa Brunner v.W.*

**Anexo 11 Clave de Identificación de Especies para *Peruphasma*, Oscar Conle & Frank Hennemann 2002.**

1. Ala rudimentaria disponible , segmento posterior con un margen amarillento  
 .....*pentlandi*.  
 Ninguna ala rudimentaria presente, segmento posterior sin margen amarillento  
 .....2
2. Mesonoto casi dos veces más que el pronoto, las piernas delgadas y largas ,  
 antena rizada .....3  
 Mesonoto casi la mitad y más del pronoto , piernas cortas y vigorosas ,  
 antenas ninguna rizadas  
 .....4
3. Color básico del cuerpo negro , tórax con varias manchas de color amarillo  
 (Proporcional).....*flavomaculata* (Blanchard 1846).  
 Color básico del cuerpo negro, segmentos corporales con borde blanquecino  
 proporcionado .....*transversata*(*Caudell*1913).  
 Color básico del cuerpo negro , segmentos corporales con línea larga  
 blanquecina detrás de los ojos varias manchas amarillas  
 .....*picturata* (*Redtenbacher* 1906).
4. Negro y sin líneas en el medio del dorso , Andes del Perú  
 .....*unicolor* (*Redtenbacher* 1906).  
 Bronceado con líneas medias negras, Islas  
 .....*anakena. spec.nov.*

## Anexo 12 Claves de identificación de genitalia para *Proscopidae* Jago (1989)

Esq. 1. (65), págs. 249-307 (1989)

### The genera of the Central and South American grasshopper family *Proscopidae* (Orthoptera: Acridomorpha)



FOR

N. D. JAGO

Resumen

Se revisan y definen 21 géneros de la familia *Proscopidae*, atendiendo a la genitalia del macho. De los 17 géneros reconocidos por CARBONELL (1977), dos se consideran sinonimias, mientras que *Taxiarctus*, anteriormente sinónimo de *Proscopia*, es restablecido como género válido. Se describen seis géneros nuevos —*Asiromascopea*, *Bolidarhyrachus*, *Carrhoproscopea*, *Microcoema*, *Pseudastroma* y *Sclerotoscopea*— estando basado el último de ellos en *Cephalocoema protopiscae* Amedegnato. Se estudian 61 especies, entre las cuales se establecen cuatro nuevas sinonimias y 24 se transfieren a otros géneros como comb. n.

Abstract

Twenty-one genera of the family *Proscopidae* are reviewed and defined on the basis of the male genitalia. Of the seventeen genera recognised by CARBONELL (1977), two are synonymised, while *Taxiarctus* is restored from synonymy under *Proscopia*. Six new genera—*Asiromascopea*, *Bolidarhyrachus*, *Carrhoproscopea*, *Microcoema*, *Pseudastroma* and *Sclerotoscopea*— are described, the last being a genus based on *Cephalocoema protopiscae* Amedegnato. Sixty-one species were studied of which four are newly synonymised. Twenty four are newly allocated to genera as comb. n.

INTRODUCTION

The proscopids are an exclusively New World group of grasshopper-like Orthoptera, which are flightless and usually wingless. They are all elongate and twig-like or stem-like. There is usually great sexual dimorphism, the males often being much smaller than the females. None of the *Proscopidae* retain their wings for flight, though in several genera both sexes or just females retain wing rudiments. Those with large hind-wing remnants may use them in sexual display or defence. Unlike true acridids, the reduction of tegmina and wings of proscopids takes place at the same rate. In con-

trast, among higher acridids progressive wing reduction takes place more rapidly in the hind-wing than the fore-wing or tegmen, the latter often being retained as part of the stridulatory mechanism or as a protective cover for the tympanum. In proscopids an abdominal tympanal organ is absent, so this function for the reduced tegmina is not required. Careful examination under the microscope will often show the smallest of wing remnants as two pairs of small cuticular folds in species which are superficially totally wingless. In several proscopids genera the metathorax and first abdominal segment are inflated suggesting a role in hearing. The femora in several species are furnished with a series of stiff bristles or ridges on their inner surface, again suggesting the possibility of sound production, though this has not yet been observed in nature. The universal flightlessness of the family may reflect the great antiquity of the group (JAGO, 1981).

A further feature peculiar to proscopids are the appendiculate lower lobes of the knees of the hind femora (fig. 21). A tubercle on each side of the base of the hind tibia contacts the inside of these lobes when the tibia is folded, possibly replacing Brunner's organ as part of a system of proprioception.

Perhaps as a result of the recent drought in north-eastern Brazil, several species have become economically important pests.

The point of departure for most students of the family is the monograph by MELLO-LEITAO (1939). This suffers from an emphasis on external morphology for definition of genera and species. DIRSH (1973) rightly suggested the need to study the male phallic complex of these insects, but warned that the homology of parts with those in other Acridoidea would be difficult. LIANA (1972) attempted review using male reproductive anatomy, but lacked male material for several of the genera she studied. CARBONELL (1977) produced a useful generic catalogue, listing all the then valid species. DESSAMPS (1973) used a limited selection of named material to investigate the male phallic structures of the Proscopidae and was successful in showing how unusual the family is in this respect. Not only are the various plates and sclerotisations often bizarre and greatly simplified, but the proscopids seem to have had a very long evolutionary history reflected in the great number of variations on an anatomically simple theme. Most authors would now group them with the Eumastacidae and Trigonopterygidae, which are also groups which have had a long and separate evolution apart from the main stream of other acridoids. Proscopid genitalia, however, are structurally very similar to those of the Pneumoridae (unique to southern and central-eastern Africa) and it is questionable whether they are really closely related to the eumastacids.

The male genitalia are represented by what amounts to an eversible sac. The sclerotised elements are depicted in fig. 1 which represents a generalised proscopid containing all the observed anatomical elements. The endophallic duct is divided into two parts, in a manner reminiscent of that in the Acridoidea. The most distal part (7) may be strongly sclerotised, perhaps enabling withdrawal of the distal part to be more efficiently achieved. In the latter case, the sclerotised part appears to reside in the region called the spermatophore sac in higher acridids. Extrusion of the endophallic sac and ducts leads to great change in the appearance of the phallic complex compared *Corynorhynchus breviservis* (fig. 86) and *C. ruficornis* (fig. 85) or

*Astromoscopia albrecthi* (figs. 45 and 46). In these cases the ectophallic sclerites get displaced laterally and ventrally as the endophallus is protruded. In *Scleratoscopia* the eversible sac has tiny denticles, while in *Hybusa* sclerotised struts are present.

Considering the phallic complex in sequence from front to rear, the ectophallic membrane bears a transverse plate (1) which may be articulated with, or fused to, a pair of lateral hook-like lophi (2). The plate and/or lophi may be weak or absent. The lophi are weak in *Astroma*, *Corynorhynchus* and *Astromoscopia*. They are fused to the transverse plate in *Aptoscelis*, *Epigrypa*, *Cephalocoema*, s. str., *Prosarthra*, *Proscopia* s. str., *Tetanorhynchus* and *Carphosopia* and are often developed into large up-turned hooks. In *Hybusa* the transverse plate forms the whole of the dorsal surface of the phallic complex, the lophal hooks being greatly reduced, lying side by side below it (fig. 99).

Immediately posterior to the transverse plate lies the median genital slit (3), each side of which is bordered by paired plates (10, 5 and 4). The most distal plates (4) may be in the form of pod-like valves (as in *Bolidorhynchus* and *Cephalocoema*), but used posteriorly (*Proscopia*), be thinly sclerotised but pod-like (as in *Astroma*), be reduced to a pair of bent, hook-like spicules (*Corynorhynchus*, *Stiphra*) or be massively sclerotised as ventro-apical lobes (*Scleratoscopia*). In some genera the paired dorso-lateral plates extend as a terminal ring below the apex of the genital slit, the ring being free (as in *Corynorhynchus*) or firmly fused to the paired plates (as in *Tetanorhynchus*).

In genera with well developed paired plates (4), these extend downwards and forwards to form a pair of more or less oblique (as in *Cephalocoema*) paired sclerites (6). These may be overlapped by or rest alongside another pair of plates (10), the latter being greatly enlarged to border the median genital slit (as in *Scleratoscopia*). In *Hybusa* the terminal paired plates and ventral annulus (4) seem to have become invaginated to lie between enlarged accessory plates (5). In *Bolidorhynchus* a pair of semi-circular struts is typically present (9), possibly homologous with (6) in other genera. In *Scleratoscopia* and *Tetanorhynchus* the paired plates (4) extend as a lightly sclerotised and complete ventral plate with a thickened anterior margin. (10) represent paired plates which overlie (6) and at outer edge are often identical to (6) in outline.

Finally, all distal plates except (4) may be eliminated, as is *Carphosopia*, (fig. 94) and *Epigrypa*, (fig. 92) leaving only a genital slit and soft eversible sac. In parallel with these changes, several genera have developed a tubular sclerotised genital duct (7, 8), as in *Aptoscelis* (fig. 22), *Proscopia* (fig. 122) and *Microcoema* (fig. 102). *Scleratoscopia* represents a tendency in the direction of massive sclerotisation of the plates seen in *Tetanorhynchus*, but such modification is very rare in proscopids generally.

## PRESENTATION

The genera are given in alphabetical order. The male phallic complex is described with the parts numbered as in (fig. 1) (1-10). No attempt, however, is made to deduce homology with the genitalia of other acridoids. In describ-

ing new species, the range and mean of measurements and number of specimens measured are given. Representative members of each genus are drawn and figures given appropriate scale lines in a standardised manner throughout the paper.

The following abbreviations are used for the laboratories and museums from which material for this study was borrowed:

MNHU = Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin;  
 MNHN = Museum National d'Histoire Naturelle, Paris;  
 ANS = Academy of Natural Sciences, Philadelphia;  
 NM = Naturhistorisches Museum, Vienna;  
 IZPAN = Instytut Zoologiczny, Warszawa;  
 USNM = National Museum of Natural History, Washington;  
 MCZH = Museum of Comparative Zoology, Harvard;  
 MBA = Museum of Buenos Aires;  
 MSANT = Museum of Santiago, Chile;  
 ODNRI = Overseas Development Natural Resources Institute, Chatham;

MLP = Museo de la Plata;  
 MIZSU = Museo ed Istituto di Zoologia Sistemática dell' Università,  
 Torino  
 MNRJ = Museu Nacional, Rio de Janeiro.

ACKNOWLEDGEMENTS.—Apart from the many museum entomologists who authorised the loan of fragile type material, I would like to thank especially Dr. CARLOS S. CARBONELL who provided extensive personal notes and photographs of types which he has accumulated during his tours of world museums. Secondly, I would like to thank Dr. MICHEL LÉCOQ of Pripas, Montpellier, France whose generosity in lending all his Brazilian material, collected during his survey of the economic acridoids of N. E. Brazil, was the trigger to the whole enterprise. Thirdly I would like to thank Dr. ALEJO MESA and his student, Dr. FRANCISCO ASSIS GANEO DE MELLO, who accompanied Dr. DANIEL ORTE and myself on a never-to-be forgotten collecting trip across Paraná province of Brazil. Hot black beans and good companions leave lasting impressions. Finally I would like to thank the Academy of Natural Sciences of Philadelphia and the bequest left by the late Dr. H. RADCLIFFE-ROBERTS which enabled me to visit Brazil for the first time and collect these extraordinary insects guided by Dr. ALEJO MESA.

Key to genera of *Proscopiidae* based mainly on male internal genital morphology.

1. Genital duct distally and/or proximally heavily sclerotised. Transverse plate (1) always complete and fused to lateral hooks (2), though often only by a slender isthmus. Wing rudiments never present..... 2.
- Genital duct membranous, never sclerotised to form a distal or proximal pod or tube. Transverse plate (1) present to totally absent. Wing rudiments in some genera..... 5.
2. Head with protruding globular eyes (figs. 24, 118 and 182, 186) with rostrum much shorter than length of mead behind eyes. Subgenital plate

- of male spoon-shaped, apically paraboloid or rounded (figs. 26, 120 and 185)..... 3.
- Head with eyes less globose (fig. 103) and rostrum long and slender. Subgenital plate of male acute, membranous above (fig. 104)..... *Microcoema* gen. n.
3. Plates (4) and (5) in male phallic complex fused to form a solid plate and with median slit (3) terminating short of its apex, not bounded by greatly elevated lips in profile (compare with fig. 181). Lateral hooks (2) attached broadly to transverse plate (figs. 25, 121). Head (figs. 24 and 118) stocky and rostrum short depressed..... 4
- Plates (4) and (5) in male phallic complex sclerotised but pod-like (Fig. 180) with median slit extending to apex and its lateral lips elevated in profile (fig. 181). Lateral hooks (2) joined by a narrow isthmus to transverse plate (1) (figs. 189-193). Head relatively elongate with long slender region behind eyes (fig. 182)..... *Taxiarctus* Brunner gen. res.
4. Hooks (2) of dorsal plate (1) attached broadly to transverse plate (1) which is parallel-side (fig. 23). Plate (5) with median slit hidden below transverse plate so that at first glance genital duct has no means of exit. Subgenital plate ovoid to semi-circular as seen from above, its dorsal surface almost horizontal in repose. Hind femora inflated and balloon-like basally..... *Aproscelis* Brunner.
- Hooks (2) of dorsal plate attached broadly to transverse plate (1) which has laterally outwardly and forwardly directed pair of anterior lobes (fig. 121). Plate (5) with median slit (3) visible behind transverse plate. Sub-genital plate (fig. 120) ovoid, with its dorsal surface sloping sharply downwards in repose. Hind femora not greatly inflated or balloon-like basally..... *Proscopia* Klug.
5. Male phallic complex (fig. 99) unique with paired lateral hooks (2) forming pair of medially appressed stylets on dorso-apical mid-line of complex. Paired plates (4) internalised. Transverse plate (1) forming a complete dorsal shield. Stocky species (fig. 97) with head squatt and dorso-ventrally flattened. Meso- and metathorax inflated in a way reminiscent of *Epiglypta*. *Stipitra* and *Scopaeosclerotoscopia*..... *Hybusa* Erichson.
- Male phallic complex never of the form seen in figs. 99 and 100. Stocky to slender species, but never with head of form shown in fig. 97..... 6.
6. Transverse plate (1) present in male phallic complex..... 12.
- Transverse plate (1) absent from male phallic complex..... 7.
7. Lateral plates and hooks absent (2) or present only as membrane..... 8.
- Lateral plates (2) with hooks even if they are all that remains of lateral plates (fig. 43)..... 9.
8. Outer margins of plates (4) marginal to median slit (3) (fig. 107) with an angular outer profile. Elongate slender species with tendency for very bulbous eyes in males and rostrum in line with head (figs. 108 and 109). Posterior edges of abdominal tergites with tendency to be inflated (figs. 111 and 112). Metanotum never inflated..... *Nodatus* Liana.
- Outer margins of plates (4) marginal to slit (3) weakly sclerotised and

- without angular outer profile (fig. 150, 152). Fairly sturdy species with bulbous eyes but deflexed rostrum (figs. 155-158). Abdominal tergites not inflated posteriorly. Metanotum to a greater or lesser degree inflated.
9. Lateral hooked plates (2) present only as apical hook (fig. 43). Paired plates (4) weak, pod-like in profile (fig. 44), reminiscent of *Cephaloocoema* which however has a strong transverse plate. Rest of complex formed by a weakly sclerotised eversible sac and no other sclerotisations.
- Lateral hook-like plates (2) represented by lateral bands of cuticle as well as apical hooks (figs. 27, 29, 30, 84, 127 and 128). Paired plates (4) weak to stronger with various marginal tickenings.
10. Paired plates (fig. 84) forming sharply angled spicular plates (4) as seen from above. Male rostrum not fluted but delicate and tapered (figs. 79 and 80), but female rostrum apically expanded and fluted (figs. 87 and 88).
- Paired plates (4) forming paired pod-like valves each side of median slit (3). Neither sex with inflated fluted rostrum; species small with long tapered rostrum in both sexes.
11. Lateral plates (4) of male phallic complex without anterior or posterior tubercle (figs. 27, 29, 30, 42). Males with wing rudiments present as longitudinal cuticular folds; females with two pairs of quite large wing rudiments (fig. 41).
- Lateral plates (4) of male phallic complex (figs. 127 and 128) with anterior and posterior marginal tubercles; anterior one being between tips of hooks of lateral plates (2). Neither sex with wing rudiments.
12. Males and females with at least tiny traces of tegmina, more rudimentary in males than in females (where two pairs of wings are visible) (see figs. 2 and 6).
- No traces of wing rudiments, even cuticular folds on meso- and metathorax having disappeared.
13. Transverse plate of male phallic complex (1) fused to lateral plates (4), but whole structure weak and membranous (figs. 4 and 5). Weak pair of anterior pronotal tubercles present dorso-anteriorly (figs. 2 and 6). Subgenital plate elongate, spatulate with strong lateral margins and lightly bifid apex (figs. 3 and 7). Tips of antennae always surpassing apex of rostrum.
- Transverse plate of male phallic complex (1) separated from strongly upcurved lateral plates (2) by membrane (figs. 10-12). Anterior pair of pronotal dorso-lateral tubercles absent, pronotum being smooth and not longitudinally carinate (figs. 16 and 17). Subgenital plate slipper-shaped, blunt to pointed (figs. 18-20), not apically emarginate. Rostrum of variable length (figs. 13-15), decurved, antennal apices often falling short of its apex.
14. Male phallic complex with transverse plate (1) and lateral hook-like sclerites (2) forming a sub-circular plate, below whose ventro-anterior margins semi-circular struts (9) are visible. Rostrum of male and female elongate, apically expanded and fluted (fig. 51). Large insects, females

- often up to 1.30 mm. long.
- Male phallic complex without semi-circular struts (9) and with fused transverse plate (1) and lateral plates (5) forming a sub-rectangular structure. Rostrum of male and female never fluted.
15. Phallic complex of great simplicity, consisting of an eversible genital sac emerging between simple lateral plates (4) through a simple median slit (3). Plates bordering (3) not raised into pod-like structures. Lateral plates (2) lightly convergent backwards, ending in upcurved apical hooks.
- Phallic structures more complex, at least with lateral plates (4) bordering slit (3) raised into pod-like flanges, often of large size. Some species with highly complex paired sclerites (see figs. 136, 138). Lateral plates (2) strongly convergent at their tips, so hooked ends nearly touch (figs. 62, 135, 146, 196).
16. Insects of very slender habitus with very elongate rostrum and subgenital plate in males. Posterior femora not armed with dorso-lateral apical spines.
- Insects of more heavily constructed habitus with relatively short rostra (figs. 89, 95 and 113) and subgenital plates (figs. 91 and 115).
17. Lateral margins of median slit (3) formed by simple unelcavate plates (4) (figs. 92-94). Subgenital plate truncate (fig. 96) to emarginate apically (fig. 91). Heavily built pronotum with coxae (unlike *Stiphra* fig. 159) attached at its mid-point. Head strongly conical; rostrum not pigmented below.
- Lateral margins of median slit (3) formed by upwardly flared rims of paired plates (4) (figs. 116 and 117). Subgenital plate pointed apically (fig. 115). Quite slender species with greatly elongated pronotum (fig. 114). Rostrum small, delicate, often brightly coloured ventrally.
18. Paired plates (4) of male phallic complex forming a lightly sclerotised pod-like margin to median slit (3) (figs. 59 and 195).
- Paired plates (4) of male phallic complex forming heavily sclerotised complex margins to median slit (3) (figs. 136, 138 and 146).
19. Sclerotised dorsal plate (plates (1) and (2) fused) of male phallic complex typically with lateral sclerotisations parallel (fig. 62) but with angular preapical lateral margins and delicate, upturned terminal hooks. Anteriorly, lateral plates (1) form pair of flared flat lobes (figs. 61-63).
- Sclerotised dorsal plate with lateral sclerotisations convergent backwards (figs. 198-202) with massive, often overlapping, apical hooks (figs. 194-195). Oblique diagonal sclerites (10) in evidence, but without forwardly directed flared lateral lobes developed from plates (1).
20. Phallic complex of male about twice size of that in *Scopaeoscleratoscopia* (see figs. 134-138) with antero-lateral sclerites (6) flat, ovoid, set obliquely to long axis of complex. Subgenital plate pointed and sculptured (figs. 142 and 145). Meso- and metathorax not or hardly inflated. Rostrum of head no wider above than below.

Phallic complex of male about half size of that in *Scieratoscopia* (see figs. 146-147) with antero-lateral sclerites (6) elongate, set at right-angles to long axis of complex. Subgenital plate pointed, smooth, smaller and not sculptured as in *Scieratoscopia*. Metathorax slightly but positively inflated. Rostrum narrower below than above. *Scoparozosteratocopia* gen. n.

#### *Anchocoema* Mello Leitao (Fig. 2-7)

*Anchocoema* Mello Leitao, 1939: 298. Type species *Anchocoema subulata* Mello Leitao, 1939 by original designation MELLO LEITAO, 1939.

**DIAGNOSIS.**—*Male.* Transverse plate (1) fused to lophi (2) to form a single dorsal, lightly sclerotised plate. Lophi lobe-like, not forming hooks (figs. 4, 5). Thus differing from *Pseudastroma* (figs. 127-129), *Astroma* (figs. 27-30) and *Corynorhynchus* (figs. 84-86) species, which internally lack the basal plate and have distal remnants of lophi hooked. Struts (9), accessory plates (10) absent, but median genital slit (3) continuous to apex of phallic complex and bordered by sclerotised toothed margins of otherwise weakly sclerotised pair of plates (4). Lightly sclerotised outer basal parts of (4) inflated on each side, hemispherical and granulate. Sclerotised margins of each plate (4), expanded, but more weakly thickened anteriorly, not angular (as in *Corynorhynchus*) nor with marked outer median angle (as in *Mozaurus*) (fig. 107).

Externally with small flattened rostrum, antennae easily surpassing its apex (figs. 2 and 6). Head and pronotum with longitudinal carinae or smooth. Pronotum with tendency to have pair of raised teeth just behind cervical region dorsally. Tiny pair of wing rudiments present in both species examined. Sub-genital plate (figs. 3, 7) membranous above, elongate to very elongate and apically emarginate. Cerci small, flattened, lightly incurved apically or at least flattened and sculptured. Posterior knees with pair of dorso-lateral apical spines (as in *Anchotatus*).

*Female.* Externally similar in appearance to males but in case of *subulata* body length roughly twice as long. Female wing rudiments slightly larger than those of male, but similarly both tegmen and hind-wings present. Upper side of hind-femur tri-carinate, its twin upper knee lobes each with spine; lower inner and outer knee lobes appendiculate (as in *Anchotatus*, fig. 21). Hind tibiae flat to concave dorsally with spines set along a dentate ridge on each side.

**REMARKS.**—This genus contains nine listed species all from the western Andean region of Argentina. They are small as adults and may be mistaken for nymphs of larger species. The inhabit low woody shrubs in open heathland.

#### MATERIAL STUDIED:

*Anchocoema perplexa* Mello Leitao (figs. 2-4).

MELLO LEITAO, 1939: 375.

2 ♂, ARGENTINA, San Martín de los Andes, ODNRI

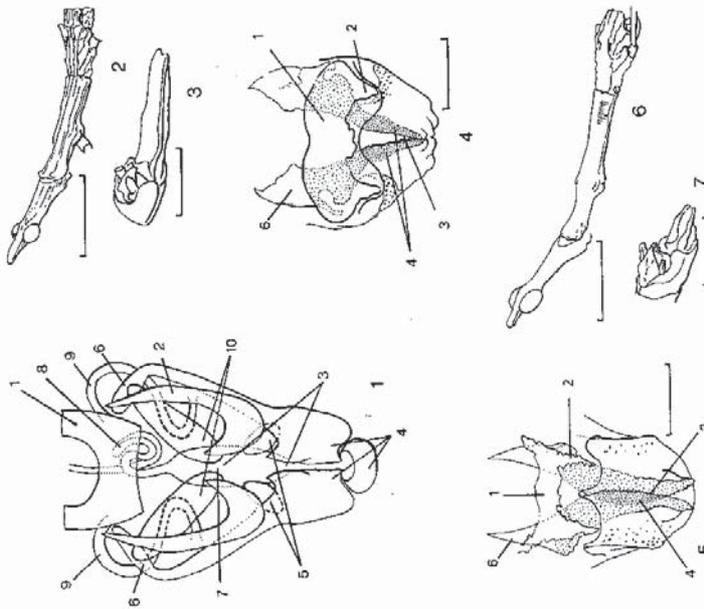


Fig. 1.—Schematic dorsal view of proscopid male phallic complex. (1) transverse plate of ectophallic membrane; (2) pair of hook-like lophi; (3) median dorsal slit or genital opening; (4) pair of valvular plates lateral to genital opening; (5) sub-lophal pair accessory plates; (6) pair anterior supplementary lateral plates; (7) distal ejaculatory sac (sometimes heavily sclerotised), protruding; (8) pair of semi-circular lateral struts giving flexible attachment for "lophi"; (9) pair of plates overlying (6).

Figs. 2-7.—*Anchocoema* males 1.—2-4: *Aperplexa*; 2) lateral aspect from left side, head and pronotum; 3) oblique view abdominal apex from left side; 4) phallic complex, dorsal aspect; 5-7: *subulata*; 5) phallic complex, dorsal aspect; 6) lateral aspect from left side, head and pronotum; 7) oblique view abdominal apex from left side. Scale line under fig. 6 represents 5 mm and refers also to 5.

*Anchocoema subalata* Mello Leitao (figs. 5-7)

MELLO LEITAO, 1939: 386.

Holotype ♂, ARGENTINA, Catamarca prov., v (Daguerre) n.º 19718, MBA.

Allotype ♀, same data, 2 ♂, Catamarca prov. All MBA.

*Anchotatus* Brunner (Figs. 8-21)

*Anchotatus* Brunner, 1890: 110. Type species: *Anchotatus peruvianus* Brunner, 1890 by subsequent designation KIRBY, 1910.

*Cephaloscozia* Mello-Leitao, 1939: 300. Type species: *Cephaloscozia difficilis* Mello-Leitao, 1939. Monotypic Syn. n.

*Miniscopeia* Liana, 1972: 400, figs. 72-76. Type species *Miniscopeia danae* Liana, 1972. Monotypic. Syn. n.

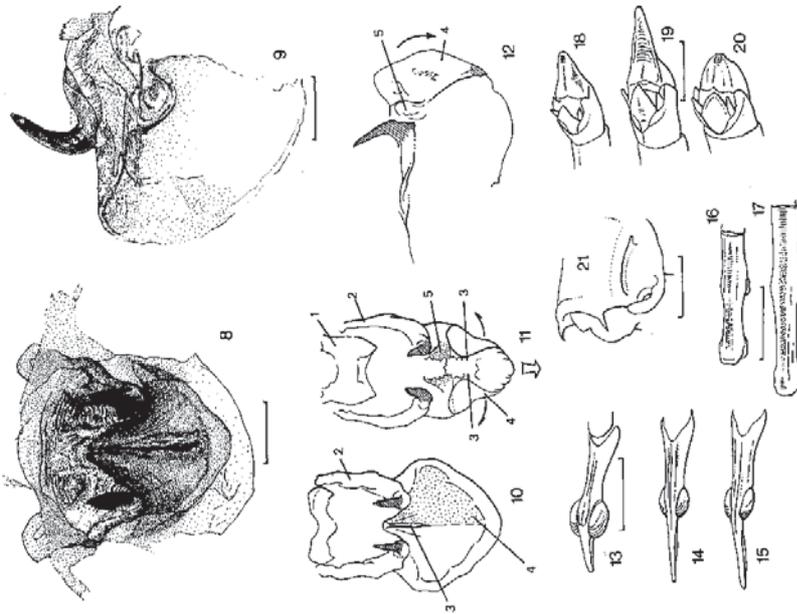
**DIAGNOSIS.**—*Male*. Transverse plate (figs. 10, 11) (1) weak and articulated with slender hook-like «lophi» (2). Accessory plates bordering narrow median slit (3) forming raised lips when folded (fig. 12). Genital duct not sclerotized internally. Anterior supplementary plates (fig. 11 (5)) present, but lateral struts (fig. 11 (9)), absent. Head (figs. 13-15), slender, vertex decurved anteriorly or straight. Eyes with clear eyestripes. Occiput lightly grooved dorsally. Pronotum (figs. 16, 17) not armed with spines, lightly wrinkled transversely on mid-dorsal line. Two pairs of very tiny folds at each side of metanotum represent remains of tegmina and wings. Subgenital plate (figs. 18-20) flat above, apically somewhat truncate or even finely emarginate apically (as in *difficilis*). Upper side hind femur bicarinate; knees with pair of apical spines dorsally (fig. 21) on each side.

*Female*. Rostrum more robust than that of male, as long as or longer than portion of head behind eyes; in some species (e. g. *ecuadoricus*) fluted apically (as in *Bolidorhynchus*). Anterior pair of dorsal lateral spines on pronotum, strong or weak. Mesonotum with pair of postero-lateral lobes level with tegmina bases; metanotum with tendency to weak median carinula and median apical tooth. Tegmina and wings strongly developed (in *ecuadoricus* and *peruvianus*), when folded their apices level with or surpassing rear of metanotum. Hind femora bicarinate above and with same genicular morphology as *Anchocoema*.

**REMARKS.**—Fig. 10 shows the male complex completely retracted, while figs. 11 and 12 show the partly extruded state with valvular plates (4) slightly of sub-lophal pair of accessory plates (5) are visible as a consequence. A. *difficilis* is the largest and most robust species examined in this genus (see figs. 8 and 9).

The anatomy of the knees of the posterior femora and presence of very small wing rudiments in males (larger in females) suggests a common origin for this genus with *Anchocoema*.

This type species for *Cephaloscozia*, *Miniscopeia* and *Anchotatus* are congeneric. *A. chapmani* is probably conspecific with *A. pugnax* Mello Leitao, 1939, since both come from Bonaire I. (BMNH). CARBONELL (pers. comm.) has sent photographs of the holotype of *Proscopia flavirostris* Blanchard, 1851



Figs. 8-21.—*Anchotatus* males.—8, 12, phallic complex; 8) *difficilis* dorsal aspect; 9) *difficilis* lateral aspect from left side; 10) *chappmani* dorsal aspect; 11, 12) *peruvianus* dorsal and lateral aspect from right side; respectively genital duct partly extruded; 13, 15) oblique view of head; 13) *peruvianus*; 14) *peruvianus*; 15) *chappmani*; 16, 17) oblique view pronotum from left side; 16) *ecuadoricus*; 17) *chappmani*; 18-20) oblique view abdominal apex from left side; 18) *peruvianus*; 19) *chappmani*; 20) *ecuadoricus*; 21) outer aspect right posterior knee—*peruvianus*. Scale line under figs. 8 and 9 represents 0.5 mm and applies to figs. 8-12 and 21; that under Fig. 13 represents 5 mm and applies to 13-17; that adjacent to Fig. 19 represents 2 mm and refers to figs. 18-20; that under 21 represents 1 mm.

## Anexo 13 Claves de identificación de Phasmatodea: Areolatae (Insecta) Zompro 2004

### A key to the genera of the Phasmatodea: Areolatae (Insecta)

Oliver Zompro, Max-Planck-Institut für Limnologie, Arbeitsgruppe Tropenökologie, August Thienemannstraße 2, 24306 Plön, Germany.

#### Abstract

Following the systematic arrangement established by Zompro (2004), a key is presented to all genera of the Phasmatodea: Areolatae (Insecta). For the first time, it allows a determination of eggs down to the generic level.

#### Key words

Phasmida, Phasmatodea, systematics, phylogeny, key, genera, eggs

#### Introduction

The systematic arrangement of and the phylogenetic relationships within the insect order Phasmatodea have not been sufficiently researched. The phylogeny of the Areolatae was clarified and discussed by Zompro (2004). As a result, the Phasmatodea is subdivided into the suborders Agathemerodea with the single genus *Agathemera* Stål, 1875 and the Verophasmatodea, which contain all other Recent phasmids and the extinct Archipseudophasmatidae, which are only known from Eocene Baltic amber. Within Verophasmatodea, the Phyllioidea with the single family Phylliidae is the sister group to all other Recent phasmids of the Areolatae and the Anareolatae. In all probability, the Anareolatae are simply derived Areolatae and all of their subgroups can be attached to subtaxa of Areolatae. The attachment of the families of Areolatae is as follows:

Phasmatodea	= Verophasmatodea + Agathemerodea.
Verophasmatodea	= (Areolatae + Anareolatae) + Phyllioidea.
Areolatae	= (Aschiphasmatoidea + (Pseudophasmatoidea + Bacilloidea)).
Aschiphasmatoidea	= Damasippoididae + Prisopodidae + Aschiphasmatidae.
Pseudophasmatoidea	= Pseudophasmatidae + Heteronemiidae.
Bacilloidea	= Heteropterygidae + Anisacanthidae + Bacillidae.

Four generic synonyms have been traced in that work: *Brachyelena* Hebard, 1933 is a synonym of *Decidia* Stål, 1875, *Harpuna* Redtenbacher, 1906 of *Xerosoma* Audinet-Serville, 1831, *Phaeophasma* Redtenbacher, 1906 of *Dajaca* Brunner von Wattenwyl, 1893 and *Pinnispinus* Brock, 1995, of *Onmatopseudes* Günther, 1942.

#### Keys to genera of Phasmatodea: Areolatae

##### Key to Families: Adults

1. Abdominal segment I not fused with metanotum; tarsi pseudotrimeric Timematodea
- Abdominal segment I fused with metanotum . . . . . 2. Phasmatodea
2. Meso- and metatibiae with area apicalis . . . . . 3.
- Meso- and metatibiae without area apicalis . . . . . Anareolatae
3. Area apicalis membranous, with a sclerotized area apically . . . . . Agathemeridae
- Area apicalis completely sclerotized . . . . . 4.
4. Tergites and sternites of abdomen foliaceously dilated; leaf like . . . . . Phylliidae
- If abdomen dilated, tergites folded laterally; sternites weakly dilated . . . . . 5.
5. Area apicalis with a spine or prosternum with three sensory areas . . . . . 6
- Area apicalis not spinose, prosternum with one sensory area at best . . . . . 7.
6. Profemora straight or prosternum with at least two sensory areas . . . . . Heteropterygidae
- Profemora curved and compressed basally, without sensory areas . . . . . Anisacanthidae
7. Antennae at best as long as profemora . . . . . Bacillidae
- Antennae considerably longer than profemora . . . . . 8.
8. ♂ metasternum with a segmented appendix in an excavation, ♀ metabasitarsus serrate

- ventrolaterally . . . . . Damasippoididae: *Damasippoides*
- Different . . . . . 9.
- 9 Meso- and metafemora not carinate ventromedially and profemora distinctly shorter than head, pronotum and mesonotum combined . . . . . 10.
- \* Different; if meso- and metafemora not carinate ventromedially, then profemora longer than head, pronotum and mesonotum combined . . . . . 11.
- 10. Tegmina present, scale-shaped or longer . . . . . Prisopodidae
- Tegmina spiniform, filiform or absent . . . . . Aschiphasmatidae
- 11. Profemora with three edges, edges lamellate . . . . . Heteronemiidae
- \* Profemora with four edges . . . . . Pseudophasmatidae

Key to Families: Eggs

- (1. Micropylar plate small, micropyle placed near anterior margin of capsule . . . . . Timematodea)
- If micropylar plate small, then micropyle not near anterior margin of capsule . . . . . Phasmatodea: Areolatae: 2.
- 2. Capsule cork-like, internal micropylar plate surrounded by fringes . . . . . Phylliidae
- Capsule and internal micropylar plate different . . . . . 3.
- 3. Capitulum present . . . . . 4.
- Capitulum absent . . . . . 5.
- 4. Micropylar plate elongate oval, half as long as capsule, capsule strongly shiny . . . . . Damasippoididae: *Damasippoides*
- Micropylar plate lanceolate, more than half as long as capsule, median line present . . . . . Bacillidae: Macyniinae: *Macynia*
- 5. Operculum inserted at an angle of 45°; micropylar plate projecting anteriorly . . . . . *Pseudodatames*
- Egg different, micropylar plate not projecting anteriorly . . . . . 6.
- 6. Internal micropylar plate open . . . . . 7.
- Internal micropylar plate closed . . . . . 11.
- 7. Micropylar plate expanded at least posterolaterally . . . . . Heteropterygidae
- Micropylar plate different . . . . . 8.
- 8. Capsule long, cylindrical, micropylar plate almost as long as capsule . . . . . Agathemeridae
- If capsule cylindrical, micropylar plate shorter . . . . . 9.
- 9. Capsule with a smooth, longitudinal area ventrally . . . . . Prisopodidae
- Capsule not differentiated ventrally . . . . . 10.
- 10. Micropylar plate small, micropyle inserted close to polar area . . . . . Heteronemiidae
- Micropyle inserted closer to the middle of capsule . . . . . Pseudophasmatidae
- 11. Micropylar plate surrounding capsule completely . . . . . Aschiphasmatidae
- Micropylar plate distinctly shorter . . . . . 12.
- 12. Capsule not distinctly margined anteriorly . . . . . Anisacanthidae
- Capsule with an elevated margin anteriorly; if margin indistinct, then capsule with irregular ridges . . . . . Bacillidae

Aschiphasmatoidea

Prisopodidae

Key to Genera: Adults

1. Tegmina long, radial vein of alae branched . . . . . 2. Prisopodinae
- Tegmina scale-shaped, radial vein of alae not branched . . . . . 6. Korinninae
2. Tegmina projecting beyond abdominal segment II . . . . . 3. Prisopodini
- Tegmina distinctly shorter . . . . . 5. Paraprisopodini
3. Profemora serrate ventrally . . . . . *Prisopus*
- Profemora smooth ventrally . . . . . 4.
4. Head flat, body and tegmina greyish. Anal fan of alae at best weakly marginated . . . . . *Dinetyron*
- Head globose, body and tegmina often colourful. Anal fan marginated posteriorly . . . . . *Damasippus*
5. Profemora serrate ventrally, head and thorax spinose . . . . . *Paraprisopus*
- Profemora smooth ventrally, abdomen strongly elongated . . . . . *Melophasma*
6. Profemora curved basally, alae at best tinted . . . . . *Korinnis*
- Profemora straight basally, alae strongly coloured . . . . . *Kalocorinnis*

Key to genera: Eggs

1. Egg capsule circled by a sharp ridge laterally . . . . . *Kalocorinnis*
- Egg capsule not circled by a sharp ridge laterally . . . . . 2.
2. Operculum inserted in anterior end of capsule . . . . . *Paraprisopus*
- Operculum inserted at a distinct angle . . . . . 3.
3. Capsule cylindrical, operculum inserted in anterior half of dorsal surface . . . . . *Prisopus*
- Operculum inserted at an angle of about 45° . . . . . *Damasippus*

Aschiphasmatidae

Key to Genera: Adults

1. Profemora undulate ventrally . . . . . Xylobistinae: *Xylobistus*
- Profemora smooth ventrally . . . . . 2. Aschiphasmatinae
2. Ungues not serrate . . . . . Dajacini: *Dajaca*
- Ungues serrate . . . . . 3. Aschiphasmatini
3. Profemora curved and compressed basally, if not, mesonotum with a spine . . . . . 4.
- Profemora straight, mesonotum without posteromedial spine . . . . . 14. *Aschiphasma*-group
4. Pronotum with a spine medioposteriorly . . . . . 5.
- Pronotum without spine medioposteriorly . . . . . 6.
5. Pronotum flat, not strikingly armed . . . . . *Dinophasma*
- Pronotum with two large tubercles anteriorly . . . . . *Ommatopseudes*
6. Pronotum armed with two horns anteriorly . . . . . *Parabrosoma*
- Pronotum not armed . . . . . 7.
7. In alae anal fan of uniform colour . . . . . 8. *Abrosoma*-group
- In alae anal fan with broad margin posteriorly . . . . . 11. *Eurybistus*-group
8. Tegmina absent . . . . . *Abrosoma*
- Tegmina present . . . . . 9.

- |     |   |                           |
|-----|---|---------------------------|
| 9.  | Femora and tibiae unarmed . . . . .                                 | <i>Anoplobistus</i>       |
| -   | Ventral carinae of femora at least with some small spines . . . . . | 10.                       |
| 10. | Tegmina elongate triangular . . . . .                               | <i>Presbistus</i>         |
| -   | Tegmina long and filiform . . . . .                                 | <i>Yongsuius</i>          |
| 11. | Body green . . . . .  | <i>Chlorobistus</i>       |
| -   | Body brownish . . . . .   | 12.                       |
| 12. | Cerci of male dorsoventrally flattened . . . . .                    | <i>Eurybistus</i>         |
| -   | Cerci of male not dorsoventrally flattened . . . . .                | 13. <i>Kerabistus</i>     |
| 13. | Subgenital plate of ♀ without apical notch . . . . .                | <i>K. (Kerabistus)</i>    |
| -   | Subgenital plate of ♀ with apical notch . . . . .                   | <i>K. (Rhadinobistus)</i> |
| 14. | Pronotum longer than wide . . . . .                                 | 15.                       |
| -   | Pronotum transverse . . . . .                                       | <i>Aschiphasma</i>        |
| 15. | At least alae present . . . . .                                     | 16.                       |
| -   | Apterous . . . . .  | <i>Leurophasma</i>        |
| 16. | Tegmina present . . . . .   | <i>Orthomeria</i>         |
| -   | Tegmina absent . . . . .  | <i>Coloratobistus</i>     |

Key to Genera: Eggs

- |    |   |                           |
|----|---|---------------------------|
| 1. | Capsule round in lateral aspect, slightly depressed, strongly shiny, not setose . . . . . | <i>Xylobistus</i>         |
| -  | Capsule mostly longer than high, if round, then more strongly depressed . . . . .         | 2.                        |
| 2. | Capsule rounded trapezoidal in lateral aspect . . . . .                                   | 8.                        |
| -  | Capsule oval or round in lateral aspect . . . . .   | 3.                        |
| 3. | Capsule slightly depressed, round in lateral aspect and lateral surfaces convex . . . . . | <i>Aschiphasma</i>        |
| -  | Capsule more strongly depressed, more oval, or lateral surfaces not convex . . . . .      | 4.                        |
| 4. | Capsule oval in lateral aspect . . . . .  | 5.                        |
| -  | Capsule at best slightly longer than high . . . . .                                       | <i>Orthomeria</i>         |
| 5. | Capsule strikingly smooth and shining . . . . .   | <i>Coloratobistus</i>     |
| -  | Capsule not shining, often setose . . . . .   | 6.                        |
| 6. | Operculum inserted at a distinct angle . . . . .  | <i>Ommatopseudes</i>      |
| -  | Capsule oval in lateral aspect, operculum inserted roundly, without angle . . . . .       | 7.                        |
| 7. | Capsule strongly setose . . . . .   | <i>Dinophasma</i>         |
| -  | Capsule weakly setose . . . . .   | <i>Dajaca</i>             |
| 8. | Capsule at best slightly longer than high . . . . .                                       | <i>Presbistus</i> group   |
| -  | Capsule distinctly longer than high . . . . .   | <i>Chlorobistus</i> group |

Pseudophasmatoidea

Pseudophasmatidae

Key to Subfamilies: Adults

- |    |   |                   |
|----|---|-------------------|
| 1. | Meso- and metafemora without ventromedian carina; often colourful . . . . .   | Stratocleinae     |
| -  | Meso- and metafemora with a distinct ventromedian carina, if this is indistinct, then profemora broader, at best as long as head, pro- and mesonotum combined . . . . . | 2.                |
| 2. | Femora and tibiae lamellate and / or serrate dorsally and ventrally . . . . .   | Xerosomatinae     |
| -  | Femora and tibiae not serrate, sometimes broadened in apical one-third . . . . .  | Pseudophasmatinae |

**Key to Subfamilies: Eggs**

1. Capsule distinctly flattened laterally, surface without ridges . . . . . Stratocleinae
- Capsule more oval or round in cross-section, not distinctly flattened laterally . . . . . 2.
2. Micropylar plate, at least anteriorly, projecting over capsule . . . . . 3. Xerosomatinae
- Micropylar plate inserted in dorsal surface of capsule . . . . . 4. Pseudophasmatinae

**Xerosomatinae**

**Key to Genera: Adults**

1. Exterodorsal and -ventral edges of profemora strikingly lamellate or with lobes dorsally . . . . . 3. *Prexaspini*
- Exterodorsal and -ventral edges of profemora not lamellate, without lobes dorsally 2.
2. Femora and tibiae with striking groups of bristles . . . . . Setosini: *Setosa*
- Femora and tibiae without striking groups of bristles . . . . . 12. Xerosomatini
3. Alae of uniform colour or marginated, not tessellate . . . . . 10.
- Alae tessellate, or apterous . . . . . 4.
4. In ♀ profemora strongly serrate, in ♂ mesonotum slender and elongated, not wider than head . . . . . 9.
- Profemora at best bearing few, small teeth, in ♂ mesonotum as wide as head . . . . . 5.
5. Mesonotum round in cross-section, not flattened dorsally . . . . . 7.
- Mesonotum strikingly flattened dorsally, marginated by distinct carinae . . . . . 6. *Metriophasma*
6. Tegmina elongated oval in shape; body slenderer . . . . . *M. (Metriophasma)*
- Tegmina rounded rhombic in shape; body broader . . . . . *M. (Acanthometriotes)*
7. Mesonotum about three times as long as pronotum . . . . . *Planudes*
- Mesonotum distinctly shorter . . . . . 8.
8. Mesonotum not spinose. Tegmina without large spine . . . . . *Perliodes*
- Mesonotum with spines. Tegmina with a large spine . . . . . *Olinta*
9. Meso- and metafemora with distinct carina ventromedially . . . . . *Isagoras*
- Ventromedian carinae of meso- and metafemora indistinct . . . . . *Periphloea*
10. Anal fan of alae uniformly coloured . . . . . 11. *Prexaspes*
- Anal fan of alae with broad, darker margin . . . . . *Oestrophora*
11. Anterolateral edges of tegmina produced as large teeth . . . . . *P. (Prexaspes)*
- Anterolateral edges of tegmina produced as acute spines . . . . . *P. (Elasia)*
12. Occiput at best with some tubercles . . . . . 13.
- Occiput with diverging spines or lobes (if indistinct, habitus cricket-like) . . . . . 14.
13. Pronotum bearing prominent spines or horns posteriorly; winged . . . . . *Xerosoma*
- Pronotum at best granulate or tuberculate; apterous . . . . . *Xera*
14. Less than 35mm; abdomen with raised median line; habitus cricket-like . . . . . 19. *Grylloclonia*-group
- At least 35mm; dorsomedial line on abdomen interrupted or absent . . . . . 15. *Acanthoclonia*-group
15. Profemora distinctly curved and compressed basally . . . . . 16.
- Profemora straight, at best slightly compressed basally . . . . . 18.
16. Scapus strikingly armed or carinate dorsomedially . . . . . 17.
- Scapus not armed or carinate dorsomedially . . . . . *Xylospinodes*
17. Scapus with raised carina dorsomedially . . . . . *Creoxylus*
- Scapus with definite spines . . . . . *Acanthoclonia*

- 18. Scapus not armed . . . . . *Parobrimus*
- Scapus armed, in females genital valves strongly elongated . . . . . *Miropasma*
- 19. Mesonotum trapezoidal, wider anteriorly than posteriorly . . . . . 20.
- Lateral margins of mesonotum parallel, prosternum with sensory area . . . . . *Pachyphloea*
- 20. Abdominal segments transverse, more than 4 times as wide as long . . . . . *Grylloclonia*
- Mesonotal median carina elevated, projecting and furcate anteriorly . . . . . *Dicranoclonia*

**Key to Genera: Eggs**

- 1. Micropylar plate slightly projecting, at least inserted in capsule posteriorly . . . . . 2. Prexaspini
- Micropylar plate and area around it strongly projecting . . . . . 4. Xerosomatini
- 2. Micropylar plate stronger projecting anteriorly than posteriorly . . . . . *Metriophasma*
- Micropylar plate evenly projecting . . . . . 3.
- 3. Micropylar plate surrounded by a complete margin . . . . . *Isagoras*
- Margin of micropylar plate indistinct median line . . . . . *Planudes*
- 4. Capsule only slightly depressed laterally, with prominent, irregular ridges . . . . . *Xerosoma*
- Capsule distinctly depressed laterally . . . . . 5.
- 5. Capsule very small, grey, operculum with deep hole in its centre . . . . . *Xera*
- Operculum without deep hole in its centre . . . . . 6.
- 6. Operculum with a long ridge medially . . . . . *Xylospinodes*
- Operculum without ridge medially . . . . . 7.
- 7. Surface of capsule punctured, operculum with a broad ring exteriorly . . . . . *Creoxylus*
- Surface of capsule with tubercles or operculum with a broad ring and a cone . . . . . 8.
- 8. Capsule tuberculate . . . . . *Acanthoclonia*
- Operculum with a broad ring exteriorly and a cone centrally . . . . . *Grylloclonia*

**Pseudophasmatinae**

**Key to Genera: Adults**

- 1. Profemora of both sexes distinctly longer than head, prothorax and mesothorax combined . . . . . 2. Pseudophasmatini
- \* Profemora at best as long as head, prothorax and mesothorax combined . . . . . 10. Anisomorphini
- 2. Meso- and metafemora broadened apically; antennomeres club shaped . . . . . 3.
- Meso- and metafemora and antennomeres built normally . . . . . 5.
- 3. Winged, profemora curved basally . . . . . 4.
- Apterous, profemora straight basally . . . . . *Paranisomorpha*
- 4. Posterolateral edges of abdominal segments not projecting . . . . . *Reticulonigrum*
- Posterolateral edges of abdominal segments projecting . . . . . *Ignacia*
- 5. Colourful, with yellow wings, body smooth, slightly shining . . . . . *Tithonophasma*
- Wings brown . . . . . 6.
- 6. Profemora straight basally . . . . . 7.
- Profemora curved and compressed basally . . . . . 8.
- 7. Alae fully developed, projecting beyond abdominal segment VIII . . . . . *Pseudolcyphides*
- Alae abbreviated, distinctly shorter; body robust . . . . . *Decidia*
- 8. In ♂ abdominal sternite IX on the right with long appendix dorsolaterally; in ♀ tegmina short, only slightly covering bases of alae . . . . . 9.
- In ♂ abdominal sternite IX on the right without long appendix dorsolaterally; in ♀

- tegmina scale shaped, covering bases of alae . . . . . *Alloeophasma*
9. Alae fully developed, mesonotum with a median line . . . . . *Pseudophasma*
- Mesonotum lacking median line; alae scale shaped and covered by tegmina . . . . . *Neophasma*
10. Body strikingly smooth, often colourful and shining . . . . . 14. *Anisomorpha* group
- Body not shining, greyish or brownish, rarely partially spinulose . . . . . 11. *Urucumania* group
11. Profemora more or less straight . . . . . 13.
- Profemora distinctly curved and compressed basally . . . . . 12.
12. Tegmina present, with striking, often colourful, net-like venation; in ♂ sternite IX on the right with long appendix dorsolaterally . . . . . *Urucumania*
- Tegmina present, rudimentary or totally lacking, greyish or brownish, not colourful, with simple venation; in ♂ abdominal sternite IX on the right without long appendix dorsolaterally . . . . . *Malacomorpha*
13. Antennomeres simple; in ♂ abdominal sternite IX on the right with long appendix dorsolaterally . . . . . *Peruphasma*
- Antennomeres slightly club-shaped; in ♂ lateral edges of abdominal segment X elongated and projecting . . . . . *Columbiophasma*
14. Mesonotum distinctly more than twice as long as pronotum; winged *Pteranisomorpha*
15. Mesonotum at best twice as long as pronotum; wings reduced . . . . . 15.
15. Profemora slightly curved and compressed basally; third antennomere at best as long as pedicellus; body shining; meso- and metafemora not carinate medioventrally . . . . . *Anisomorpha*
- Profemora straight; third antennomere longer than pedicellus . . . . . 16.
16. In ♂ lateral edges of abdominal tergite IX elongated and projecting; body of ♀ more elongated . . . . . *Autolyca*
- In ♂ lateral edges of abdominal tergite IX not projecting; ♀ strikingly cricket-like 17.
17. Abdominal tergites II-VII smooth . . . . . *Monticomorpha*
- Abdominal tergites II-VII with a small hump posteromedially . . . . . *Atratomorpha*

Key to Genera: Eggs

1. Micropylar plate circular, about as high as wide . . . . . 2. *Pseudophasmatini*
- Micropylar plate distinctly higher than wide, cordiform or oval . . . . . 6. *Anisomorphini*
2. Capsule with prominent, irregular ridges . . . . . 3.
- Capsule with less prominent, slenderer ridges, rectangular or oval . . . . . 5.
3. Ridges narrower than areas surrounded by them . . . . . 4.
- Ridges broader than areas surrounded by them . . . . . *Neophasma*
4. Ridges connected . . . . . *Reticulonigrum*
- Ridges often interrupted . . . . . *Pseudophasma*
5. Capsule oval in shape . . . . . *Tithonophasma*
- Dorsal and ventral surface of capsule parallel . . . . . *Pseudolcyphides*
6. Micropylar plate with broad, angled margin, anterior part impressed *Malacomorpha*
- Capsule at best with round, less prominent margin . . . . . 7.
7. Micropylar plate without high ridges . . . . . 8.
- Micropylar plate with prominent, irregular ridges . . . . . 10
8. Micropylar plate more lanceolate in shape . . . . . 9.
- Micropylar plate more oval in shape . . . . . *Monticomorpha*
9. Egg capsule slightly granulose . . . . . *Autolyca*
- Egg capsule almost smooth . . . . . *Peruphasma*

- 10. Micropylar plate narrowed and more or less acute anteriorly . . . . . 11.
- Micropylar plate semicircular anteriorly . . . . . *Urucumania*
- 11. Operculum with a closed, circular ridge . . . . . *Pteranisomorpha*
- Operculum with a cone in the middle . . . . . *Anisomorpha*

Stratoceleinae

Key to Genera: Adults

- 1. Profemora almost straight exteriorly, at best slightly curved inwards . . . . . 2.
- Profemora distinctly curved and compressed basally . . . . . 5.
- 2. In alae, anal fan of uniform colour . . . . . 3.
- Anal fan with a whitish, translucent area basally, broadly margined . . . . . 4.
- 3. Mesonotum spinose . . . . . *Euphasma*
- Mesonotum lacking spines . . . . . *Eucles*
- 4. Mesonotum as long as pronotum, head round, slightly globose . . . . . *Stratocles*
- Mesonotum distinctly longer than pronotum . . . . . *Parastratocles*
- 5. Body strikingly shining, alae of ♀ abbreviated . . . . . *Anisa*
- Body at best slightly shining, alae of ♀ fully developed . . . . . 6.
- 6. Dorsal carinae of profemora of same size, indistinct or absent . . . . . 8.
- Interodorsal carina of profemora, especially in ♀, strongly raised . . . . . 7.
- 7. Tegmina flat, comparatively long . . . . . *Chlorophasma*
- Tegmina short, shouldered, shoulders sometimes pointed . . . . . *Paraphasma*
- 8. Mesonotum only slightly longer than pronotum . . . . . 9.
- Mesonotum more than 1.5 times as long as pronotum . . . . . 10.
- 9. Head longer than wide, mesonotum slightly longer than pronotum . . . . . *Anthericonia*
- Head about as long as wide, mesonotum longer than pronotum . . . . . *Brizoides*
- 10. Mesonotal median line produced as impression or two parallel ridges . . . . . 11.
- Mesonotal median line not impressed, profemora elongate, slender . . . . . *Olcypoides*
- 11. Edges of all femora rounded dorsally and ventrally . . . . . *Holcoides*
- Profemora with distinct edges or median longitudinal impression . . . . . 12.
- 12. Dorsal carinae of meso- and metafemora indistinct or rounded . . . . . 13.
- Meso- and metafemora with carinae or median impression dorsally . . . . . 14.
- 13. Meso- and metatibiae with indistinct carinae dorsally, not round . . . . . *Holca*
- Meso- and metatibiae round dorsally . . . . . *Tenerella*
- 14. Meso- and metatibiae round dorsally . . . . . *Antherice*
- Meso- and metatibiae at least indistinctly carinate dorsally, not round . . . . . 15.
- 15. Posterior margin of tegmina round . . . . . *Agrostia*
- Tegmina pointed roundly posteriorly . . . . . *Citrina*

Key to Genera: Eggs

- 1. Capsule strongly setose . . . . . *Paraphasma*
- Surface of capsule not setose . . . . . 2.
- 2. Lateral surfaces of capsule impressed . . . . . *Holca*
- Capsule not impressed laterally . . . . . 3.
- 3. Capsule strikingly elongate, more than 3 times as long as high . . . . . *Citrina*
- Capsule distinctly shorter and more compact . . . . . 4.
- 4. Capsule light brown, strongly depressed laterally . . . . . *Parastratocles*
- Capsule medium brown, only slightly depressed laterally . . . . . *Stratocles*

Heteronemiidae

Key to Genera: Adults

1. Median segment at least as long as metanotum . . . . . 2. *Canuleius* group
- Median segment distinctly shorter than metanotum . . . . . 5. *Heteronemia* group
2. Mesonotum more than 4 times as long as pronotum . . . . . *Canuleius*
- Mesonotum less than 3 times as long as pronotum . . . . . 3.
3. Mesonotum lacking definite spines . . . . . *Pygirhynchus*
- Mesonotum spinose . . . . . 4. *Ceroys*
4. Mesonotum at least 5 times as long as pronotum . . . . . *C. (Ceroys)*
- Mesonotum about or slightly less than 4 times as long as pronotum . . . . . *C. (Miroceroys)*
5. Head with two tubercles, vertex slightly raised . . . . . *Spinonemia*
- Head flat, not armed . . . . . 6.
6. Probasitarsus distinctly shorter than following four tarsomeres combined . . . . .
- . . . . . *Splendidonemia* . . . . . 7.
- Probasitarsus at least as long as following four tarsomeres combined . . . . . 7.
7. Head about as long as pronotum . . . . . *Heteronemia*
- Head distinctly longer than pronotum . . . . . 8.
8. In ♂ abdominal segment IX as long as VIII; in ♀ thorax granulose . . . . . *Xeropsis*
- Abdominal segment IX longer than VIII . . . . . *Minteronemia*

Key to Genera: Eggs

1. Capsule almost symmetrically oval in lateral aspect . . . . . 2.
- Capsule distinctly swollen and projecting dorsally . . . . . 3.
2. Micropylar plate with broad, structured margin . . . . . *Canuleius*
- Micropylar plate with simple margin . . . . . *Heteronemia*
3. Capsule with strikingly deep, round impressions . . . . . *Ceroys*
- Capsule different . . . . . 4.
4. Micropylar plate with strikingly structured raised, broad margin . . . . . *Spinonemia*
- Micropylar plate with simple margin . . . . . *Xeropsis*

Bacilloidea

Heteropterygidae

Key to Subfamilies: Adults

1. Area apicalis with a spine medio-apically . . . . . 2.
- Area apicalis without spine medio-apically . . . . . Dataminae
2. Prosternum without rough sensory areas . . . . . Heteropteryginae
- Prosternum with two rough sensory areas . . . . . Obriminae

Key to Subfamilies: Eggs

1. Capsule more or less spherical, not distinctly bullet-shaped. Operculum flat, not conical medially. If capsule strongly depressed laterally, then bearing setae that end in hooks . . . . . Dataminae
- Capsule different; not round, if setose, then not strongly depressed laterally . . . . . 2.
2. Capsule large, broad, not round; completely setose, if not, then operculum conical

- medially . . . . . Heteropteryginae
- Capsule more slender; if setose, then operculum not conical medially . . . . . Obriminae

### Heteropteryginae

#### Key to Genera: Adult Males

- 1. Abdominal sternites II to VI with distinct, cingulate excavations laterally . . . . . *Miniopteryx*
- Abdominal sternites II to VI without excavations . . . . . 2.
- 2. Alae completely covered by tegmina . . . . . *Haaniella*
- Alae fully developed . . . . . *Heteropteryx*

#### Key to Genera: Adult Females

- 1. Green or yellow, abdomen strikingly dilated, segment V widest . . . . . *Heteropteryx*
- Brown, abdomen from segment IV on increasingly narrower . . . . . *Haaniella*

#### Key to Genera: Eggs

- 1. Capsule with small, dark spots, or short bristled . . . . . *Haaniella*
- Capsule uniformly grey, with irregular small, flat impressions . . . . . *Heteropteryx*

### Obriminae

#### Key to Genera: Adults

- 1. Mesonotum transverse to quadrate, not longer than wide . . . . . 2. Miroceramiini
- Mesonotum distinctly longer than wide . . . . . 3.
- 2. Profemora almost straight, only slightly curved basally . . . . . *Miroceramia*
- Profemora curved and compressed basally, shorter than pro- and mesonotum . . . . . *Mearnsiana*
- 3. Meso- and metanotum without composite posterior meso- and metanotals . . . . . 4. Eubulidini
- Meso- and metanotum with composite posterior meso- and metanotals . . . . . 10. Obrimini
- 4. Median mesonotals produced as distinct spines; body elongate . . . . . *Stenobrimus*
- Median mesonotals absent or tuberculate; body more stout . . . . . 5.
- 5. Mesonotum without raised triangular area anteriorly . . . . . *Heterocopus*
- Mesonotum with raised triangular area anteriorly . . . . . 8.
- 6. Pronotum with two large spines directed anteriorly . . . . . *Pterobrimus*
- Pronotum without two prominent spines . . . . . 7.
- 7. Mesonotum only slightly dilating posteriorly . . . . . *Eubulides*
- Mesonotum trapezoidal, posteriorly nearly twice as wide as anteriorly . . . . . *Theramenes*
- 8. Pronotum without large spines . . . . . *Ilocano*
- Pronotum bearing large spines . . . . . 9.
- 9. Mesonotum flat dorsally, with a distinct median carina . . . . . *Tisamenus*
- Mesonotum oval in cross-section, median carina absent . . . . . *Hoploclonia*
- 10. Anterior mesonotals indistinct . . . . . *Trachyareraon*
- Anterior mesonotals prominent . . . . . 11.
- 11. Metasternal pseudo-foramina absent . . . . . *Aretaon*
- Metasternal pseudo-foramina present . . . . . 12.
- 12. Metasternal pseudo-foramina produced as narrow slits . . . . . *Obrimus*

- Metasternal pseudo-foramina large, open pits near lateral margin . . . . . 13.
- 13. Metasternal pseudo-foramina semi-cingulate . . . . . *Brasidas*
- Metasternal pseudo-foramina completely cingulate . . . . . *Euobrimus*

Key to Genera: Eggs

- 1. Operculum oval, convex, inserted at an angle of about 45° . . . . . *Stenobrimus*
- Operculum more or less round, convex or flat . . . . . 2.
- 2. Capsule around operculum narrowed, posterior pole pointed . . . . . *Sungaya*
- Capsule bullet-shaped . . . . . 3.
- 3. Capsule considerably longer than wide, not bristled . . . . . 5.
- Capsule only slightly longer than wide, bristled . . . . . 4.
- 4. Operculum inserted horizontally . . . . . *Tisamenus*
- Operculum inserted in capsule at an angle . . . . . *Hoploclonia*
- 5. Capsule convex also ventrally or about parallel dorsally and ventrally . . . . . 6.
- Capsule convex dorsally and concave ventrally . . . . . *Miroceramia*
- 6. Dorsal and ventral part of capsule parallel . . . . . 7.
- Capsule slightly convex at least dorsally . . . . . *Brasidas* and *Euobrimus*
- 7. Posterolateral arms of micropylar plate long, dilated laterad . . . . . *Trachyaretaon*
- Posterolateral arms of micropylar plate short, not dilated laterad . . . . . 8.
- 8. Micropylar plate rectangular anteriorly . . . . . 9.
- Micropylar plate round anteriorly . . . . . 10.
- 9. Micropylar plate rectangular, with a notch posteriorly . . . . . *Aretaon*
- Posterior edges of micropylar plate diverging, elongate . . . . . *Eubulides*
- 10. Operculum with round impression medially . . . . . *Theramenes*
- Operculum without round impression medially . . . . . *Heterocopus*

Dataminae

Key to Genera: Adults

- 1. Antennae distinctly longer than profemora, almost as long as forelegs . . . . . 2.
- Antennae at best slightly longer than profemora . . . . . *Planispectrum*
- 2. Mesonotum less than twice as long as pronotum . . . . . *Dares*
- Mesonotum longer . . . . . 3.
- 3. Mesonotum and metanotum with large spines, scapus not armed . . . . . *Epidares*
- Mesonotum and metanotum without large spines . . . . . 4.
- 4. Mesonotum with prominent median carina . . . . . 5.
- Mesonotum not carinate medially . . . . . *Orestes*
- 5. Mesonotum without long spines anteriorly . . . . . *Pylaemenes*
- Mesonotum armed with two large, anteriorly projecting spines anteriorly . . . . . *Spinodares*

Key to Genera: Eggs

- 1. Capsule with large impressions laterally . . . . . *Spinodares*
- Capsule roundly, without impressions laterally . . . . . 2.
- 2. Micropylar plate projecting, capsule strikingly punctured . . . . . *Planispectrum*
- Micropylar plate flat, not projecting . . . . . 3.
- 3. Capsule almost round, posterior arms of micropylar plate at best slightly projecting above half height of capsule . . . . . *Dares*
- Capsule more elongate, if round, posterior arms of micropylar plate reaching far above

- half height of capsule . . . . . 4.
- 4. Posterior arms of micropylar plate almost surrounding capsule . . . . . *Pylaemenes*
- End of posterior arms visible from lateral aspect . . . . . 5.
- 5. Posterior arms of micropylar plate dilating ventrad; setae very long . . . . . *Orestes*
- Posterior arms of micropylar plate not dilating ventrad; setae short . . . . . *Epidares*

**Anisacanthidae**

**Key to Genera: Adults**

- 1. Mesonotum at best two times as long as pronotum . . . . . 2.
- Mesonotum distinctly more than 2 times as long as pronotum . . . . . 3.
- 2. Vertex flat . . . . . *Pseudoleosthenes*
- Vertex raised conically, spinose . . . . . *Parectatosoma*
- 3. Profemora short, slightly longer than head and pronotum, strongly lamellate . . . . .
- . . . . . *Xerantherix*
- Profemora much longer than head and pronotum, moderately lamellate . . . . . 4.
- 4. Head tuberculate or spinose; in ♀ abdominal tergite X elongated . . . . . *Anisacantha*
- Head not armed; in ♀ abdominal tergite X not elongated . . . . . 5.
- 5. Scapus subcylindrical, abdominal tergite VI without lobe dorsally . . . . . *Leiophasma*
- Scapus very flat; abdominal tergite VI with a lobe dorsally . . . . . *Parorobia*

**Key to Genera: Eggs**

- 1. Capsule with raised ridge or pseudo-plate posteriorly . . . . . 2.
- Capsule at best with a raised knob posteriorly . . . . . 3.
- 2. Capsule with one raised ridge posteriorly . . . . . *Xerantherix*
- Capsule with two ridges (pseudo plate) posteriorly . . . . . *Leiophasma*
- 3. Capsule very finely punctured, with very short setae . . . . . *Anisacantha*
- Capsule slightly granulated . . . . . *Parectatosoma*

**Bacillidae**

**Key to Genera: Adults**

- 1. Gula present . . . . . 2. Bacillinae
- Gula absent . . . . . 4.
- 2. Protibiae without area apicalis . . . . . 3. Bacillini
- Protibiae with area apicalis . . . . . Phalcini: *Phalces*
- 3. Antennae of ♂ with more than 19, of ♀ with more than 18 segments . . . . . *Bacillus*
- Antennae of ♂ and ♀ with less than 18 segments . . . . . *Clonopsis*
- 4. Body smooth, shiny . . . . . Macyniinae: *Macynia*
- Body not shiny, rough . . . . . 5.
- 5. Third antennomere roundly in cross-section . . . . . 11. Xylicini
- Third antennomere with distinct edge interodorsally . . . . . 6. Antongiliinae
- 6. Scapus with a spine exteroventrally . . . . . 8. Pseudodatamini
- Scapus not armed exteroventrally . . . . . 9. Antongiliini
- 8. Vertex not raised. Body elongate, slender . . . . . *Cirsia*
- Vertex raised. Body stout, extremities short. . . . . *Pseudodatames*
- 9. Body, meso- and metafemora with definite spines . . . . . 10.

- Body not armed. Meso- and metafemora with lobes . . . . . *Leprodes*
- 10. Abdomen long, hindfemora much shorter than abdomen . . . . . *Antongilia*
- Abdomen short, hindfemora more or less reaching tip of abdomen . . . . . *Onogastris*
- 11. Head between eyes at best tuberculate . . . . . *Bathycharax*
- Head between eyes with two spines . . . . . 11.
- 12. Probasitarsus carinate dorsally, without large lobe . . . . . *Xylica*
- Probasitarsus with large lobe dorsally . . . . . *Ocnobius*

Key to Genera: Eggs

- 1. Operculum with capitulum . . . . . Macyniinae: *Macynia*
- Operculum without capitulum . . . . . 2.
- 2. Operculum inserted in capsule at an angle of 45° . . . . . Pseudodataminae
- Operculum inserted in capsule without significant angle . . . . . 3. Bacillinae
- 3. Capsule rough or smooth, without irregular ridges . . . . . 4.
- Capsule with irregular ridges . . . . . 6. Antongiliinae
- 4. Capsule rough . . . . . 5. Bacillini
- Capsule smooth . . . . . Phalcini: *Phalces*
- 5. Operculum flat, without high and broad ridge . . . . . *Clonopsis*
- Operculum with high and broad ridge . . . . . *Bacillus*
- 6. Micropylar plate lanceolate, distinctly narrowed anteriorly . . . . . 7. Antongiliini
- Micropylar plate not distinctly narrowed anteriorly . . . . . 8. Xylicini
- 7. Capsule with long setae . . . . . *Antongilia*
- Capsule at best with few very short setae . . . . . *Leprodes*
- 8. Micropylar plate broadest near micropylar cup . . . . . *Bathycharax*
- Micropylar plate not broader near micropylar cup, parallel sided . . . . . *Xylica*

Phyllioidea

Phylliidae

Key to Genera: Adults

- 1. Head with two tubercles posteromedially, wings iridescent, anal region of alae brown . . . . . Nanophylliini: *Nanophyllum*
- Head with only one tubercle or spine posteromedially, anal region of alae transparent . . . . . 2. Phylliini
- 2. Mesonotum before tegmina distinctly transverse . . . . . 3.
- Mesonotum before tegmina almost quadrate . . . . . 4.
- 3. Anterior half of prosternum without spine . . . . . *Microphyllum*
- Anterior half of prosternum with distinct spine . . . . . *Chitoniscus*
- 4. Protibiae with exterior lobes only . . . . . *P. (Phyllum)*
- Protibiae with interior and exterior lobes . . . . . *P. (Pulchriphyllum)*

Acknowledgements

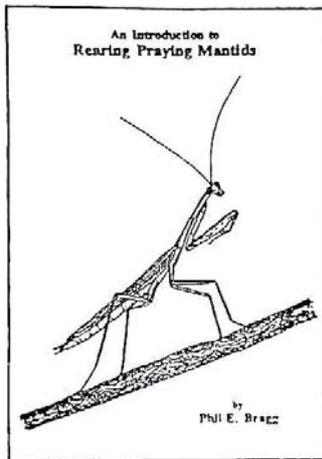
The author wants to thank everyone, who made this project possible, and especially Ms. Anke Teschke (Kiel, Germany), Mr. Andreas Zompro (Elmshorn, Germany), and Prof. Dr. Joachim Adis and Prof. Dr. Wolfgang Junk (both Tropical Ecology, Max-Planck-Institute,

Oliver Zompro

Plön, Germany).

#### References

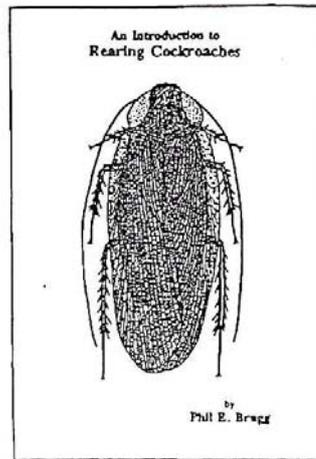
Zompro, O. (2004) Revision of the genera of the "Areolatae", including the status of *Timema* and *Agathemera* (Insecta: Phasmatodea). *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg*, (NF)37: 1-327.



#### An introduction to Rearing Praying Mantids

A5 softback, 16 pages, 10 figs. ISBN 0-9531195-0-5. This book describes methods of rearing and breeding praying mantids. The headings include: An introduction to praying mantids, Types of mantids, Structure of mantids, Mantids in captivity, Cages, Feeding, Breeding, Sexing, Mating, Egg laying, Identification, Preserving mantids, Obtaining mantids, Distributing mantids, and Sources of further information.

The book is illustrated with 10 black and white drawings, plus one on the front cover. The drawings illustrate six different species of mantids, how to distinguish the sexes, details of the fore leg, and an internal view of an egg case.



#### An introduction to Rearing Cockroaches

A5 softback, 16 pages, 14 figs. ISBN 0-9531195-1-3. This book is intended as a beginners' guide to rearing cockroaches. It is illustrated with 14 black and white drawings, plus one on the front cover. The drawings illustrate eight different species of cockroaches and show how to distinguish the sexes.

There is a general introduction to cockroaches with information on the structure and different types. The commonly available species are grouped according to general type and their suitability for culturing. Cages, feeding, sexing and preserving are all discussed. There are suggestions on obtaining and distributing cockroaches, and there is a list of books offering further information.

Price: £2.50 each. Postage should be added at the following rates: UK 20p, Europe 70p, Elsewhere £1.10.

Orders and payment in pounds sterling should be sent to:  
P.E. Bragg, 8 The Lane, Awworth, Nottingham, NG16 2QP, U.K.

Colorado State University  
Extension

Colorado Master Gardener™ Program

CMG GardenNotes #315

## Key 2 – Key to Insects Orders

Notes:

- This key covers insect orders commonly and occasionally observed. However, it does not include all orders. Key #1 is similar, but easier, being limited to insect orders commonly associated with gardening and landscape maintenance.
- This simplified key covers insects showing common characteristics for the order. Species with atypical appearances will not work with this simplified key.

1a. Wings present. — go to 2

1b. Wings absent. — go to 9

(1a) 2a. One pair of membranous wings. The insect may look like a fly or bee. (Look carefully for a second pair of wings hidden beneath the front pair.) — *Diptera* (flies)  
[details page 313-4]



2b. Two pair of wings present. — go to 3

(2b) 3a. Front and hind wings not similar in texture. Front wings parchment-like, shell-like or leathery or thickened. Hind wings more delicate or membranous. — go to 4

3b. Front and hind wings similar in texture. Either membranous, transparent or covered with powdery-like scales. — go to 7

(3a) 4a. Chewing mouthparts. — go to 5



4b. Piercing-sucking mouthparts. — go to 6



(4a) 5a. Leathery front wings, without veins, lay over body in a shell-like fashion, making a straight line between wings. Hind wings membranous. No cerci (tail-like appendages). — *Coleoptera* (beetle) [details page 313-2]



5b. Front wings more or less parchment like with a network of veins. Hinds wings membranous, usually broad with folds like a fan. Hind leg enlarged for jumping — *Orthoptera* (grasshoppers, crickets, katydids) [details page 313-15]



5c. Front wings more or less parchment like with a network of veins. Flattened bodies, thread-like antennae — *Blattaria* (cockroach) [details page 313-2]



5d. Front wings more or less parchment like with a network of veins. Front legs modified to catch and hold prey. — *Mantodea* (mantids) [details page 313-14]



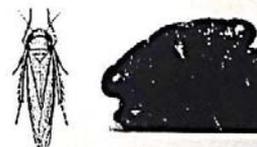
5e. Front wings short and leathery. Hind wings membranous. Elongated flattened body with distinct forceps-like pinchers (cerci). — *Dermaptera* (earwigs) [details page 313-4]



(4b) 6a. Front wings thickened at base but membranous and overlapping at tips, so that the wings form a triangle pattern on the back. Beak-like mouthparts usually easily visible and appears to arise from front of head, ahead of eyes. — *Hemiptera* (true bugs) [details page 313-7]

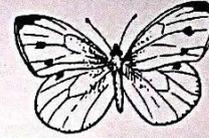


6b. Wings membranous folded tent-like at rest. Beak-like mouthparts not very visible and appear to arise from the area between the front pair of legs. — *Homoptera* (leafhoppers, treehoppers) [details page 313-8]

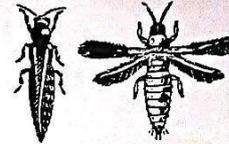


(3b) 7a. Wings membranous — go to 8

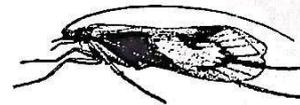
7b. Wings usually covered with powdery-like scales. Mouthparts in the form of a coiled up tube beneath the head. — *Lepidoptera* (butterflies, moths) [details page 313-12]



7c. Wings very narrow and fringed with hair. Tiny insect (less than 1/8 inch). Foot ending in balloon-like swelling. — *Thysanoptera* (thrips) [details page 313-17]



7d. Wings covered with fine hairs, held roof-like over body at rest. Looks like moth with hairy wings. Long antennae extended back over body. — *Trichoptera* (caddisfly) [details page 313-18]



(7a) 8a. Piercing-sucking mouthparts. Beak-like mouthparts not very visible and appear to arise from the area between the front pair of legs. Wings generally held roof-like over body when at rest. — *Homoptera* (aphids, cicadas, leafhoppers, psyllids, treehoppers, whiteflies) [details page 313-8]



aphids



cicada

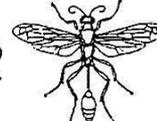
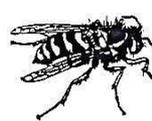


leafhopper



whitefly

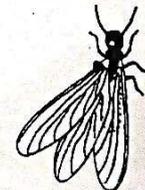
8b. Front wing usually larger than hind wing. Wings may be connected. Chewing or chewing sucking mouthparts. Bee, wasp, hornet like. — *Hymenoptera* (bees, wasps, hornets, wings ants) [details page 313-9]



8c. Large wings in comparison to petite body. Wings usually with many veins and cross veins, held roof-like over body when at rest. Mouthparts chewing. No cerci (tail-like appendages). — *Neuroptera* (lacewing) [details page 313-14]



8d. Wings longer than body. Body whitish, looks like a fat ant without a slim waist. Straight and beaded antennae. — *Isoptera* (winged termite) [details page 313-11]



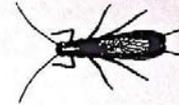
8e. Tiny (less than 1/8 inch). Wings held roof-like over body when at rest. Veins prominent. Hair-like antennae as long or longer than body. Whitish body. — *Psocoptera* (book lice) [details page 313-16]



8f. Insect dominated by very large eyes. Wings elongated, highly veined. Slender, needle-like body. Chewing mouthparts used to capture and consume prey in flight. — *Odonata* (dragonflies and damselflies) [details page 313-15]



8g. Elongated wings fold flat over body when at rest. Long thread-like antennae. Two tail-like filaments. — *Plecoptera* (stonefly) [details page 313-16]



8h. Front wings large and triangular shaped. Hind wings small and rounded. Held vertical over body. Two-very long tail-like filaments. — *Ephemeroptera* (Mayfly) [details page 313-6]



(1b) 9a. Piercing-sucking mouthparts. — go to 10



9b. Chewing mouthparts. — go to 11



9c. Rasping-sucking mouthparts. Tiny (less than 1/8 inch), slender insects. Balloon-like swelling on end of foot. Often noticed by scarring and deformation of leaves and flowers where it feeds. — *Thysanoptera* (thrips) [details page 313-17]



(9a) 10a. Bug-like with jointed beak. Mouthparts usually easily visible and appear to arise from front of head, in front of eyes. — *Hemiptera* (true bugs) [details page 313-7]



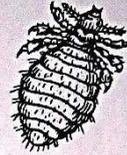
10b. Bug-like with jointed beak. Mouthparts not very visible and appear to arise from the area between the front pair of legs. — *Homoptera* (aphids, cicadas, leafhoppers, etc.) [details page 313-8]



10c. Tiny, hard bodied, flattened sideways, covered with bristles that project backwards. Large hind legs designed for jumping, fast moving. — *Siphonaptera* (fleas) [details page 313-17]



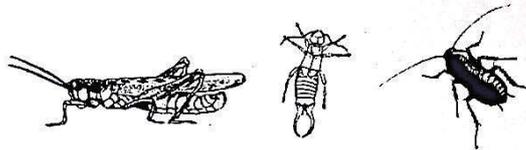
- 10d. Small, flattened parasites of animals and people. Forelegs with claw designed to grasp hair or feathers. Head narrower than thorax. — *Anoplura* (sucking lice, including head lice and body lice) [details page 313-1]



- (9b) 11a. Larva-like (caterpillar-like, grub-like, maggot-like). — go to 12



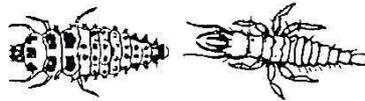
- 11b. Bug-like with tail-like features (cerci, filaments). — go to 15



- 11c. Ant-like. — go to 16



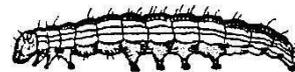
- 11d. Dragon-like. — go to 17



- 11e. Tiny, bug-like. — go to 18



- (11a) 12a. Caterpillar-like: soft bodied, three pair of legs on thorax, fleshy leg-like prolegs on abdomen. — go to 13

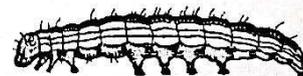


- 12b. Grub-like: head capsule, three pair of legs on thorax, no legs on abdomen. — typical of *Coleoptera* (beetle grub) [details page 313-2]



- 12c. Legless — go to 14

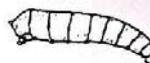
- (12a) 13a. Up to five pair of prolegs on abdomen. — *Lepidoptera* (butterfly and moth caterpillar) [details page 313-12]



13b. Six or more pair of prolegs on abdomen. — *Hymenoptera*  
(sawfly larva) [details page 313-6]



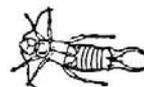
(12c) 14a. Maggot-like: no legs, no head capsule, mouth-hooks. — typical of  
*Diptera* (fly maggot) [details page 313-5]



14b. Legless with enlarged head area. — typical of *Coleoptera* (borer larva)  
[details page 313-2] and some *Hymenoptera* larva [details page 313-9]



(11b) 15a. Elongated flattened body with distinct forceps-like pinchers (cerci). —  
*Dermoptera* (earwigs) [details page 313-4]



15b. Hind legs designed for jumping. Antennae tread-like. one pair  
of tail-like cerci on most adults. — *Orthoptera*  
(grasshoppers, crickets, katydids) [details page 313-15]



15c. Flattened body, long thread-like antennae. —  
*Blattaria* (cockroaches) [details page 313-2]



15d. Front legs designed for grasping and holding prey. Body  
elongated. Long, thread-like antennae. — *Mantodea*  
(mantids) [details page 313-14]



15e. Very elongated, stick-like insect. —  
*Phasmida*, (walkingstick) [details  
page 313-16]



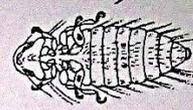
15f. Two or three long, tail-like cerci. Fast moving. Small 1/4 to 1/2 inch. —  
*Zygentomaa* (Silverfish, firebrats) [details page 313-18]



15g. Tiny (1-2 mm) soft-bodied insect. "Springtail" often present, used  
to jump. — *Collembola* (springtail) [details page 313-4]



(11c) 16a. Three distinct body segments. Ant like with narrow ant waist. Elbowed antennae. — *Hymenoptera* (ant) [details page 313-9]

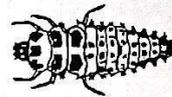


16b. Looks like a fat ant with out a narrow waist. Creamy white. Straight beaded antennae. — *Isoptera* (termite) [details page 313-11]



---

(11d) 17a. Generally dark colored with bright markings and spines. Lacking jaw as in 17b. — *Coleoptera* (lady beetle larva) [details page 313-2]



17b. Forward-projecting, curved pointed jaws designed to grasp prey, which they crush and suck out the insides of their prey. — *Neuroptera* (antlion) [details page 313-14]

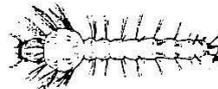


17c. Aquatic nymphs. —

• *Coleoptera* (aquatic beetle larva) [details page 313-2]



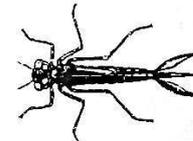
• *Diptera* (mosquito larva) [details page 313-5]



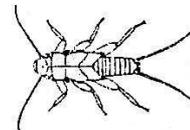
• *Ephemeroptera* (Mayfly naiads) [details page 313-6]



• *Odonata* (dragonfly and damselfly naiads) [details page 313-15]



• *Plecoptera* (stonefly naiads) [details page 313-16]

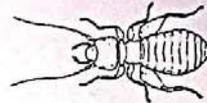


• *Trichoptera* (caddisfly naiads) [details page 313-18]



(11e) 18a. Tiny parasite of birds. Flattened body. Head as wide or wider than thorax. — *Mallophaga*  
(chewing or biting lice) [details page 313-13]

18b. Tiny, less than 1/8 inch. Hair-like antennae as long or longer than body.  
Whitish body. — *Psocoptera* (book lice) [details page 313-17]



---

**Additional Information** – *CMG GardenNotes* on Identify Insects

- #310 Identifying Insects: Reference and Study Questions
- #311 Taxonomy of Arthropods (Insects and Insect Relatives)
- #312 Insect Anatomy and Growth
- #313 Insect Orders
- #314 Key #1—Key to Insects Associated with Gardening
- #315 Key #2—Key to Insect Orders
- #316 Worksheet: Identifying Insects
- #317 Homework: Identifying Insects

---

Author: David Whiting, Consumer Horticulture Specialist (retired), Colorado State University Extension.  
Line drawings from USDA. Photographs by David Whiting.

- o Colorado Master Gardener *GardenNotes* are available online at [www.cmg.colostate.edu](http://www.cmg.colostate.edu).
- o Colorado Master Gardener training is made possible, in part, by a grant from the *Colorado Garden Show, Inc.*
- o Colorado State University, U.S. Department of Agriculture and Colorado counties cooperating.
- o Extension programs are available to all without discrimination.
- o No endorsement of products mentioned is intended nor is criticism implied of products not mentioned.
- o Copyright 2005-2014. Colorado State University Extension. All Rights Reserved. *CMG GardenNotes* may be reproduced, without change or additions, for nonprofit educational use.

Revised October 2014





