

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



TAXONOMÍA DE NEUROPTERA DE LA COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Tesis para optar al título profesional de Biólogo presentado por:

Bachiller José Antonio Quintano Loayza.

Bachiller Wilbert Saul Zuñiga Flores.

Asesor: Dr. Erick Yabar Landa

CUSCO, 2018

RESUMEN

El objetivo central fue determinar las especies de Neuroptera depositadas en la Colección Entomológica de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Para el efecto todo el material fue ordenado y separado por familias. Para la determinación de las especies se emplearon claves taxonómicas y consultas con especialistas (Dra. Carmen Reguilón (Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina), Dr. Renato José Pires Machado (Brasil) y Dr. Caleb Martins (Brasil)). Las genitalia fueron preparadas de acuerdo a procedimientos estandarizados y conservados en microviales con glicerina. Se han identificado 24 especies comprendidas en 14 géneros y 6 familias. La familia más abundante es Chrysopidae con 6 géneros y 16 especies, de las cuales el 56.25% corresponde a especies no determinadas. Todos los géneros estudiados: *Plesiochrysa*, *Chrysopera*, *Ceraeochrysa*, *Chrysopodes*, *Ungla* y *Leucochrysa* (Nodita) (Fam. Chrysopidae), *Haploglenius* (Fam. Ascalaphidae), *Isostenosmylus* (Fam. Osmylidae), *Elachyleon* (Fam. Myrmeloentidae), *Hemerobius*, *Nusalala* y *Adelphohemerobius* (Fam. Hemerobiidae), *Zeugomantispa* y *Buyda* (Fam. Mantispidae) constituyen registros nuevos para Cusco. El rango altitudinal para las especies estudiadas se encuentra entre 790 y 4092 msnm. (Anta, Paucartambo, La Convencion, Canchis, Urubamba, Cusco, Calca, Quispicanchi y Acomayo) La única especie de Chrysopidae presente en Perayoc corresponde a *Chrysoperla externa* Hagen.

El presente trabajo se realizó a partir del mes de marzo del año 2017 hasta el mes de Abril del 2018.

Finalmente, se cuenta con una base de datos sobre la taxonomía del orden Neuroptera del Cusco (Ver anexos).

Contenido

RESUMEN	
INTRODUCCIÓN.....	I
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	III
JUSTIFICACIÓN	IV
OBJETIVOS	V
OBJETIVO GENERAL.....	V
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	V
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 GENERALIDADES	2
1.2.1 BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO	2
1.2.2 CLASIFICACIÓN	2
1.3 FAMILIAS EN ESTUDIO	4
1.3.1 Familia Mantispidae.....	4
1.3.2 Familia Ascalaphidae	5
1.3.3 Familia Chrysopidae	6
1.3.4 Familia Hemerobiidae.....	7
1.3.5 Familia Myrmeleontidae	10
CAPÍTULO II.....	11
MATERIALES Y MÉTODOS	11
2.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	11
2.2 MATERIALES.....	13
2.2.1 MATERIAL BIOLÓGICO:	13
2.2.2 MATERIALES DE LABORATORIO:.....	13
2.3 METODOLOGÍA DE LABORATORIO.....	14
2.3.1 ORDENAMIENTO Y ETIQUETADO	14
2.3.2 ELABORACIÓN BASE DE DATOS.....	14
2.3.3 IDENTIFICACIÓN.....	14
2.3.4 TERMINOLOGÍA	15

CAPÍTULO III.....	19
3.1 IDENTIFICACION Y RESULTADOS.....	19
3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES.....	21
3.2.1 Familia Chrysopidae.....	21
3.2.1.1 Subfamilia Chrysopinae.....	21
3.2.1.1.1 Tribu Chrysopini	21
3.2.1.1.1.1 Género <i>Plesiochrysa adams</i> 1982	21
3.2.1.1.1.1.1 <i>Plesiochrysa elongata</i> (Navás, 1913).....	21
3.2.1.1.1.1.2 <i>Plesiochrysa sp. 1</i>	24
3.2.1.1.1.2 Género <i>Chrysoperla Steinmann</i> , 1964.....	25
3.2.1.1.1.2.1 <i>Chrysoperla sp. 1</i>	25
3.2.1.1.1.2.2 <i>Chrysoperla sp. 2</i>	28
3.2.1.1.1.2.3 <i>Chrysoperla externa Hagen</i>	31
3.2.1.1.1.3 Género <i>Ceraeochrysa Adams</i> , 1982.....	33
3.2.1.1.1.3.1 <i>Ceraeochrysa scapularis</i> (Navás, 1914)	34
3.2.1.1.1.3.2 <i>Ceraeochrysa sp. 1</i>	35
3.2.1.1.1.3.3 <i>Ceraeochrysa cincta</i>	36
3.2.1.1.1.4 Género <i>Chrysopodes Navás</i> 1913.....	37
3.2.1.1.1.4.1 <i>Chrysopodes sp. 1</i>	37
3.2.1.1.1.5 <i>Ungla</i> (Navás, 1914).....	38
3.2.1.1.1.5.1 <i>Ungla sp. 1</i>	38
3.2.1.2 Tribu Leucochrysini	40
3.2.1.2.1 <i>Leucochrysa</i> (Nodita) <i>sp. 1</i>	40
3.2.1.2.2 <i>Lecucochrysa</i> (Nodita) <i>aff. cruentata</i>	43
3.2.1.2.3 <i>Leucochrysa</i> (Nodita) <i>sp. 2</i>	45
3.2.1.2.4 <i>Leucochrysa</i> (Nodita) <i>sp. pos. clepsydra</i>	47
3.2.2 Familia Ascalaphidae	49
3.2.2.1 Tribu Episperquinos.....	49
3.2.2.1.1 Género <i>Haploglenius Burmeister</i>	49
3.2.2.1.1.1 <i>Haploglenius luteus</i>	49
3.2.3 Familia Osmylidae	51
3.2.3.1 Género <i>Isostenosmylus</i>	51
3.2.3.1.1 <i>Isostenosmylus sp.</i>	51
3.2.4 Familia Myrmeleontidae	54
3.2.4.1 Subfamilia Myrmeleontinae	54
3.2.4.1.1 Género <i>Elachyleon</i>	54
3.2.4.1.1.1 <i>Elachyleon punctipennis Esben Petersen</i> , 1927.....	54

3.2.5	Familia Hemerobiidae.....	57
3.2.5.1	Subfamilia Hemerobiinae	57
3.2.5.1.1	Género <i>Hemerobius</i>	57
3.2.5.1.1.1	<i>Hemerobius bolivari</i> Banks, 1910.....	57
3.2.5.1.1.2	<i>Hemerobius tolimensis</i> Banks, 1910.....	59
3.2.5.1.2	Género <i>Nusalala</i>	62
3.2.5.1.2.1	<i>Nusalala</i> pos. <i>tessellata</i> (Gerstaecker, 1888).	62
3.2.5.1.3	Género <i>Adelphohemerobius</i>	64
3.2.5.1.3.1	<i>Adelphohemerobius enigmaramus</i> Oswald, 1994	64
3.2.6	Familia Mantispidae.....	66
3.2.6.1	Subfamilia Mantispinae	66
3.2.6.1.1	<i>Zeugomanstispa virescens</i> (Rambur, 1842).	66
3.2.6.1.2	<i>Buyda phthisica</i> (Gerstaecker, 1885)	68
3.3	DISTRIBUCIÓN.....	71
	DISCUSIÓN.....	75
	CONCLUSIONES.....	79
	RECOMENDACIONES	81
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
	ANEXOS.....	88

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Partes De La Genitalia Del Macho De <i>Ceraeochrysa sp.</i> (Duque, 2008).....	16
Figura 2. Venación Alar De <i>Ceraeochrysa sp.</i> (Duque, 2008).....	17
Figura 3. Venación Alar y Partes De La Cabeza y Tórax De Neuroptera (Penny, 2002).....	18
Figura 4. Partes De La Genitalia De <i>Plesiochrysa elongata</i> . A) Tignum, B) Gonarcus, C)Arcessus, D)Espermateca y Placa Subgenital.....	22
Figura 5. Morfología De <i>Plesiochrysa elongata</i> (Navás, 1913). A) Pronoto, B) Frente, C) Celda Im, D) Ala Anterior, E) Gradadas Ala Anterior.....	23
Figura 6. <i>Plesiochrysa sp. 1</i>	24
Figura 7. <i>Chrysoperla sp. 1</i> . A) Venación Ala Anterior, B) Venas Gradadas Ala Anterior, C)Vértex, D)Gena, E)Protórax.....	26
Figura 8. <i>Chrysoperla sp.1</i> . Morfología De La Genitalia Masculina.....	27
Figura 9. Morfología De <i>Chrysoperla sp. 2</i> . A) Pronoto, B) Frente, C) Venas Radiales Transversales, D) Celda Im, E) Celdas C1 y C2, F) Vena Gradada Basal Interna.....	29
Figura 10. <i>Chrysoperla sp. 2</i> , Genitalia.....	30
Figura 11. <i>Chrysoperla externa</i> Hagen. A) Celda Im, B) Vena Transversal Basal, C) Celdas C1 Y C2; D) Vena Gradada Basal; E) Pronoto.....	32
Figura 12. <i>Ceraeochrysa scapularis</i> . A) Pronoto, B) Extremo Del Abdomen, C) Esternito VIII.....	34
Figura 13. <i>Ceraeochrysa sp. 1</i> . A) Cabeza y Protórax; B) Segmento Abdominal VII, Vista Lateral; C) Segmento Abdominal VII, Vista Ventral.....	35
Figura 14. <i>Ceraeochrysa cincta</i> . A) Pronoto, B) Esternito VIII+IX; C) Terminalia, Macho.....	36
Figura 15. <i>Chrysopodes sp. 1</i> , A) Pronoto, B) Frente; C) Venación Alar, Ala Anterior; D) Celda Discal.....	37
Figura 16. <i>Ungla sp.</i> A) Adulto, B) Protórax y Cabeza, C) Vértex y Frente, D) Venación Ala Anterior, D) Celda Im.....	39
Figura 17. <i>Leucochrysa (Nodita) sp.</i> ; Placa Subgenital.....	41

Figura 18. <i>Leucochrysa (Nodita) sp.</i> ; Espermateca.....	41
Figura 19. <i>Leucochrysa (Nodita) sp.</i> A) Pronoto y Cabeza; B) Frente; C) Abdomen; D) Venación Alar; E) Celda <i>Im</i>	42
Figura 20. <i>Leucochrysa (Nodita) Aff. cruentata</i> . A) Pronoto y Cabeza; B) Frente; C) Abdomen; D) Venación Ala Anterior; E) Celda <i>Im</i>	44
Figura 21. <i>Leucochrysa (Nodita) sp. 2.</i> A) Pronoto y Cabeza; B) Frente; C) Mesonoto y Metanoto; D) Venación Alar.....	46
Figura 22. <i>Leucochrysa (Nodita) sp.</i> Pos. <i>Clepsydra</i>	48
Figura 23. <i>Haploglenius luteus</i>	50
Figura 24. <i>Isostenosmylus sp.</i> (Neuroptera; Osmylidae). A) Adulto; B) Vértex; C) Frente; D) Pronoto; E) Mesonoto; F) Genitalia Masculina.....	52
Figura 25. <i>Isostenosmylus sp.</i>	53
Figura 26. <i>Elachyleon punctipennis</i> (Neuroptera, Myrmeleoentidae). A) Adulto; B) Vértex; C) Frente; D) Cabeza y Pronoto, Vista Lateral; E) Pronoto; F) Mesonoto; G) Genitalia Masculina.....	55
Figura 27. <i>Elachyleon punctipennis Esben</i>	56
Figura 28. <i>Hemerobius bolivari</i> . A) Adulto; B) Frente; C) Pronoto y Cabeza; D) Meso y Metanoto; Venación Alar, Ala Anterior.....	58
Figura 29. <i>Hemerobius tolimensis</i> . A) Adulto; B) Frente; C) Pronoto y Cabeza; D) Venación Alar, Ala Anterior.....	60
Figura 30. <i>Hemerobius sp</i>	61
Figura 31. <i>Hemerobius tolimensis</i>	61
Figura 32. <i>Nusalala tessellata</i> . A) Vértex; B) Vértex y Escapos; C) Pronoto; D) Venación Ala Anterior; E) Venación Ala Posterior.....	63
Figura 33. <i>Adelphohemerobius enigmaramus</i> . A) Adulto; B) Venación Ala Anterior; C) Frente; D) Mesonoto; E) Vértex.....	65
Figura 34. <i>Zeugomantispa virescens</i> . A) Frente; B) Pronoto; C) Mesonoto y Metanoto; D) Profémur y Protibia; E) Venación Alar.....	67
Figura 35. <i>Buyda phthisica</i> . A) Adulto Dorsal y Lateral; B) Mesonoto Dorsal; C) Pronoto y Cabeza; D) Pronoto Lateral; E) Vértex; F) Profémur y Protibia; G) Venación Alar.....	69
Figura 36. <i>Buyda phthisica</i>	70
Figura 37. <i>Zeugomantispa viridis</i>	70

Figura 38. Distribución De Ascalaphidae, Myrmeleontidae y Osmylidae En Cusco.....	71
Figura 39. Distribución De La Familia Chrysopidae En Cusco (Géneros <i>Ceraeochrysa</i> , <i>Chrysoperla</i> , <i>Chrysopodes</i> y <i>Plesiochrysa</i>).....	72
Figura 40. Distribución De La Familia Hemerobiidae En Cusco (Géneros <i>Adelphohemerobius</i> , <i>Hemerobius</i> y <i>Nusalala</i>).....	73
Figura 41. Distribución Del Género <i>Ungla</i> En Cusco.....	74

Lista de Tablas

Tabla 1. Localidades De Colecta Del Material En Estudio.....	12
Tabla 2. Lista De Especies Identificadas En El Material De La Colección Entomológica De La Univesidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco.....	19
Tabla 3. Lista De Las Especies Identificadas Por Niveles Altitudinales.....	20
Tabla 4. Lista De Las Especies Identificadas, Niveles Altitudinales y primeras especies repotadas para el cusco.....	88

INTRODUCCIÓN

El presente estudio se planteó con el objetivo de determinar las especies de Neuroptera existentes en la Colección Entomológica de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (CEUC-UNSAAC).

El Orden Neuroptera comprende gran número de especies distribuidas a nivel mundial. Adquiere gran importancia porque sus especies son consideradas como biocontroladores, tanto a nivel larvario como adulto. Su taxonomía es aún incierta, a pesar de numerosos trabajos realizados en diferentes partes del mundo. En el Perú no se cuenta con un tratamiento taxonómico actualizado sobre el orden, solo existe información sobre la familia Chrysopidae en varias regiones del Perú. Para el Cusco no se tiene información. Si bien la Colección entomológica de la UNSAAC cuenta con un lote de neurópteros, éstos no han sido identificados asumiéndose, en forma preliminar, que deben encontrarse varios géneros y especies (en forma preliminar se asume que se cuenta con ejemplares de las familias Chrysopidae, Hemerobiidae, Corydalidae, etc.). El estudio de este material servirá como línea base para estudios de taxonomía y bio-ecología de este importante grupo. Los autores esperan contribuir significativamente en el estudio de la biodiversidad regional.

De este modo, se planteó un procedimiento consistente en: a) revisión bibliográfica, b) ordenamiento del material, c) clasificación preliminar a nivel de familias, d) determinación de especies.

La clasificación preliminar arrojó 5 familias: Chrysopidae, Hemerobiidae, Ascalaphidae, Mantispidae y Myrmeleontidae distribuidas en una amplia área geográfica que abarcaba casi todas las provincias de Cusco.

La revisión bibliográfica, ha permitido contar actualmente con una base bibliográfica muy importante sobre todas las familias estudiadas.

La determinación de las especies se realizó mediante el empleo de claves, preparaciones de genitalias y consultas con especialistas: Dra. Carmen Reguilón (Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina), Dr. Renato José Pires Machado (Brasil) y Dr. Caleb Martins (Brasil), quienes gentilmente han resuelto todas las consultas realizadas y han permitido la ejecución del trabajo.

El estudio de las genitalia en Neuroptera es sumamente difícil y ha sido uno de los puntos más importantes para la ejecución del trabajo. Las genitalia son muy

delicados y requieren de un cuidado extremo, en algunos casos requieren de coloración específica (fuccina), así como conocer la terminología y estructura. Se ha logrado la preparación de las genitales de varias especies y el material se encuentra depositado en microviales con glicerina en la Colección Entomológica.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco cuenta con una colección entomológica muy importante de NEUROPTEROS los cuales no han sido identificados hasta la fecha, razón por lo cual se hace necesaria la determinación taxonómica de estos y determinar el patrón altitudinal y geográfica.

JUSTIFICACIÓN

El orden Neuroptera comprende especies de importancia, tanto desde el punto de vista del control biológico como desde el punto de vista científico. Muchas de sus especies son importantes biocontroladores y algunas forman parte de las estrategias de control biológico clásico. Desde el punto de vista científico el conocimiento de este orden debe fortalecer el conocimiento de la biodiversidad de la región del Cusco. La colección entomológica de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, cuenta con material abundante que, hasta el momento, no son estudiados. Por lo tanto, este estudio se orienta a determinar taxonómicamente el material depositado en la colección.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Estudiar la taxonomía del orden Neuroptera del Cusco con base en la Colección Entomológica de la UNSAAC.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Determinar las especies del orden Neuroptera en la Colección Entomológica de la UNSAAC.
- b) Determinar los patrones altitudinales de las especies así determinadas.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES

Si bien es cierto que la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco cuenta con una importante colección de NEUROPTEROS, no existe ningún trabajo de identificación taxonómica de las especies de este orden.

Maia-Silva *et al.*, 2013: En la región semiárida del nor-este de Brasil se reporta *Plega hagenella* parasitando los nidos de las abejas sin aguijón: *Melipona subnitida*. Las larvas desarrollan en las celdas de cría y emergen como adultos que no son atacados por las abejas.

Silva, 2013: La diversidad de Neuroptera, en general, es bastante grande. Así, en Mata do Baú, municipio de Barroso, Minas Gerais (Brasil) se han identificado Ascalaphidae: 3 géneros, 3 especies y 6 especímenes; Chrysopidae: 5 géneros, 18 especies y 619 especímenes; Hemerobiidae: 3 géneros, 5 especies y 28 especímenes; Mantispidae: 2 gêneros, 2 especies y 2 especímenes y Myrmeleontidae: 2 géneros, 2 especies y 4 especímenes. Los géneros de Chrysopidae con mayor número de especies fueron *Leucochrysa* Mc Lachlan, (9 especies) y *Ceraeochrysa* Adams, 1982 (4 especies). Los géneros con mayor número de especímenes fueron *Chrysopodes* Navás, 1913, con 186 especímenes y *Chrysoperla* Steinmann, 1964, con 288 especímenes, todos pertenecientes a *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861).

Aspöck, Plant and Nemeschkal, 2001: Mediante análisis cladístico se ha encontrado que los grupos Megaloptera + Neuroptera son grupos hermanos, lo que confirma la hipótesis convencional de Megaloptera + Raphidioptera.

Mickoleit, 1973: El estudio de las genitalia demuestra afinidades entre Neuropterida y Coleoptera y se afirma que las estructuras del ovipositor pueden emplearse en estudios filogenéticos.

Engel, Winterton and Breitzkreuz, 2018: La filogenia y las relaciones evolutivas de los órdenes considerados en Neuropterida han sido estudiados tomando en cuenta caracteres morfológicos y biología molecular.

1.2 GENERALIDADES

Triplehorn & Johnson, 2005: El orden Neuroptera comprende insectos de cuerpo blando con cuatro alas membranosas con muchas venas transversales y venas longitudinales extras; piezas bucales masticadoras, antenas generalmente filamentosas y multisegmentadas y tarsos con cinco segmentos.

Hodgson and Trina, 2008: Se estima que hay aproximadamente 4000 especies en todo el mundo.

1.2.1 BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO

Triplehorn & Johnson, 2005: Son insectos holometábolos; larvas generalmente campodeiformes con piezas bucales mandibuladas. La mayoría de larvas son predatoras pero algunas (Mantispidae) pueden parasitar sacos ovígeros de arañas.

Triplehorn & Johnson 2005: Los adultos se encuentran en una variedad de ambientes, la mayoría de adultos son predadores aunque algunas especies de Megaloptera pueden no alimentarse.

Roble, 1986: Algunas especies de Mantispidae (especialmente la subfamilia Mantispinae) son predatoras en sacos de ovígeros de arañas y drenan el contenido de los sacos ovígeros mediante un tubo picador-chupador formado por las mandíbulas y maxilas modificadas. Pueden utilizar dos estrategias: perforan directamente a través de la seda del saco ovígero o son transportadas por las arañas adultas antes de la formación del saco ovígero. Las larvas se alimentan de la hemolinfa de las arañas y puede haber una transmisión de larvas de araña a araña. durante la cópula o el canibalismo (Redborg, 1998). Mantispa viridis Walker es perforador obligado de sacos ovígeros.

1.2.2 CLASIFICACIÓN

Triplehorn & Johnson, 2005: Existe una diversidad de criterios sobre la clasificación de Neuroptera; algunos autores proponen tres órdenes: Megaloptera, Raphidioptera y Neuroptera (Oswald and Penny, 1991); otros incluyen los Raphidioptera en Megaloptera. La mayoría de taxónomos aceptan que los tres órdenes forman un grupo monofilético. Otra propuesta es considerar los tres grupos como subórdenes:

- 1) Suborden Megaloptera
 - a) Fam. Sialidae
 - b) Fam. Corydalidae

- 2) Suborden Raphidioptera
 - a) Fam. Raphidiidae
 - b) Fam. Inocelliidae
- 3) Suborden Planipennia
 - a) Superfamilia Coniopterygoidea
 - i) Fam. Coniopterygidae
 - b) Superfamilia Ithonoidea
 - i) Fam. Ithonidae
 - c) Superfamilia Hemerobioidea
 - i) Fam. Mantispidae
 - ii) Fam. Hemerobiidae
 - iii) Fam. Chrysopidae
 - iv) Fam. Dilaridae
 - v) Fam. Berothidae
 - vi) Fam. Polystoechotidae
 - vii) Fam. Sisyridae
 - d) Superfamilia Myrmeleontoidea
 - i) Fam. Myrmeleontidae
 - ii) Fam. Ascalaphidae

Aspöck, 2002: La estructura de las genitalia ha sido empleada para plantear la ubicación de Megaloptera, Raphidioptera y Neuroptera como parte del superorden Neuropterida. Así, se ha analizado la estructura del segmento 9 de Raphidioptera, que consiste de tergite, esternito, gonocoxitos grandes, estilos y gonapófisis, que han servido como modelo para homologar los segmentos 10 y 11 en Raphidioptera y para interpretar los escleritos genitales en Megaloptera y Neuroptera.

Contreras-Ramos and Rosas, 2014: En Mexico se reporta que se encuentra registrado el 6% de la fauna mundial, representado por 349 especies incluidas en 10 familias (número de especies entre paréntesis): Myrmeleontidae (102), Chrysopidae (100), Hemerobiidae (50), Coniopterygidae (40), Mantispidae (26), Ascalaphidae (21), Sisyridae (3), Ithonidae (3), Berothidae (3) y Dilaridae (1).

Cannings and Cannings, 2006: Para Canadá se reportan cuatro especies: *Climaciella brunnea* (Say), *Dicromantispa interrupta* (Say) comb. nov., *Dicromantispa sayi* (Banks), and *Leptomantispa pulchella* (Banks).

1.3 FAMILIAS EN ESTUDIO

1.3.1 Familia Mantispidae

Cannings and Cannings, 2006: Los miembros de la familia Mantispidae (Neuroptera), en general, presentan cabeza triangular, ojos grandes, protórax alargado y patas anteriores raptoras. Por su forma, podrían ser confundidas con la familia Mantidae (odonatos) pero la semejanza entre ambos grupos se debe a convergencia evolutiva, la principal diferencia es que los Mantispidae tienen desarrollo holometábolo y los Mantidae hemimetábolo.

Machado and Rafael, 2007: Para la Amazonia central (Brasil) se reporta la especie *Leptomantispa catarinae* Machado & Rafael, n. sp..

Para Mexico se reporta: (Reynoso-Velasco and Contreras-Ramos, 2008).

1) Subfamilia Calomantispinae

- a) *Nolima* Navás
- b) *Plega* Navás
- c) *Trichoscelia* Westwood
- d) *Climaciella* Enderlein

2) Subfamilia Mantispinae

- a) *Zeugomantispa* Hoffman
- b) *Xeromantispa* Hoffman
- c) *Leptomantispa* Hoffman
- d) *Dicromantispa* Hoffman
- e) *Estanoneura* Enderlein

Para la Amazonia brasileira se reportan: (Machado, 2007)

- a) *Buyda phthisica* (Gerstaecker, 1885)
- b) *Dicromantispa debilis* (Gerstaecker) 1888
- c) *Dicromantispa gracilis* (Erichson, 1839)
- d) *Dicromantispa moulti* (Navás, 1909)
- e) *Dicromantispa synapsis* Hoffman, 2002
- f) *Dicromantispa* sp.

- g) *Haematomantispa* sp. n
- h) *Leptomantispa ariasi* (Penny, 1982)
- i) *Leptomantispa axillaris* (Navás, 1908)
- j) *Leptomantispa chaos* Hoffman, 2002
- k) *Leptomantispa nymphe* Hoffmam, 2002
- l) *Leptomantispa* sp.n.
- m) *Zeugomantispa compellens* (Walker) 1860
- n) *Zeugomantispa virescens* (Rambur, 1842)

Montserrat, 1985: Para Sudamérica se mencionan: *Buyda apicata* N., 1926 (Costa Rica); *Climaciella januaría* N., 1936 (Río de Janeiro, Brasil); *Gerstaeckerella salonii* N., 1912 (San Bernardino, Paraguay).

Ardila-Camacho and García, 2015: En Colombia se han reportado 10 géneros: *Anchieta*, *Plega*, *Trichoscelia*, *Gerstaeckerella*, *Buyda*, *Climaciella*, *Dicromantispa*, *Entanoneura*, *Leptomantispa*, and *Zeugomantispa* en tres subfamilias: Symphrasinae, Drepanicinae, and Mantispinae).

Machado, 2010: En Brasil se han revisado 15 especies: *Buyda phthisica* (Gerstaecker, 1885), *Dicromantispa debilis* (Gerstaecker, 1888) (= *Mantispa* (*Mantispilla*) *lineaticollis* Enderlein, 1910, n. syn.), *Dicromantispa gracilis* (Erichson, 1839), *Dicromantispa hyalina* n. sp., *Dicromantispa leucophaea* n. sp., *Dicromantispa moulti* (Navás, 1909) n. comb., *Dicromantispa synapsis* Hoffman, 2002, *Haematomantispa amazonica* n. sp.; *Leptomantispa ariasi* (Penny, 1982) n. comb., *Leptomantispa axillaris* (Navás, 1908) n. comb., *Leptomantispa catarinae* Machado & Rafael, 2007, *Leptomantispa chaos* Hoffman, 2002, *Leptomantispa nymphe* Hoffman, 2002, *Zeugomantispa compelens* (Walker, 1860) (= *Mantispa parvula* Penny, 1982, n. syn.), *Zeugomantispa virescens* (Rambur, 1842) proporcionando una clave para subfamilias y especies.

1.3.2 Familia Ascalaphidae

Ardila-Camacho and Jones, 2012: Se describe la especie *Haploglenius abdominevittatus* Ardila & Jones que es única porque presenta un ángulo axilar bien

desarrollado y un margen posterior fuertemente excavado en la base del ala anterior, también se describe la genitalia masculina.

Ábrahám, 2013: La especie *Haploglenius decorus* Ábrahám es descrita de Guyana Francesa y Ecuador, comparada con otras especies de *Haploglenius* de Sudamérica. Se establece un nuevo estatus de *Haploglenius latoreticulatus* van der Weele, 1909 (stat. n.), la especie es comparada con *Haploglenius luteus* (Walker, 1853) and *Haploglenius handlirschi* van der Weele, 1909. *Haploglenius neoguineensis* Navás, 1914 (syn. n.) queda señalada como un sinónimo junior de *Haploglenius latoreticulatus* van der Weele, 1909; así como *Neohaploglenius rondonianus* Penny, 1982 (syn. n.) que se establece como sinónimo de *Verticillecerus gerstaeckeri* van der Weele, 1909.

La clasificación propuesta para la familia Ascalaphidae es: (Banks, 2009).

- 1) Familia Albardiinae
- 2) Familia Ascalaphinae
 - a) *Uluodes* Currie in Smith, (1900) 1899
 - i) *macleayana* (Goulding), 1825
 - ii) *quadripunctatus* (Burmeister), 1839
 - iii) *floridana* (Banks) 1906a:9
- 3) Familia Haplogleniinae
 - a) *Ascaloptynx* Banks, 1915
 - i) *appendiculatus* (Fabricius), 1793

1.3.3 Familia Chrysopidae

Tauber, 2012: El género neotropical *Sanctocellus* (Neuroptera: Chrysopidae, Leucochrysinini) ha sido diferenciado de otros géneros sobre la base de trazos adultos y larvales. Este género comprende tres especies: *Santocellus atlanticis* Tauber & Albuquerque, *Santocellus bullata* Tauber, and *Santocellus riodoce* Tauber, todas colectadas en Sudamérica. Una de las especies: *S. bullata* fue colectada previamente en Perú. El autor reubica la posición taxonómica de *Santocellus risi* (Esben-Petersen, 1933), comb. n. Actualmente se reporta esta especie en tres localidades peruanas: Junín (650m), Pasco (800m) y Madre de Dios (250m).

Stange, 2000: Para Florida (USA) se mencionan los géneros: *Abachrysa* Banks, *Nacarina* Navás, *Leucochrysa* McLachlan, *Nodita* Navás, *Eremochrysa* Banks, *Chrysoperla* Steinmann, *Plesiochrysa* Adams, *Ceraeochrysa* Adams, *Chrysopodes* Navás y *Chrysopa* Leach; además se proporciona una clave de identificación.

Zanzot *et al.*, 2010: Para Puerto Rico se mencionan las especies *Chrysoperla externa*, *Ceraeochrysa cubana*, *C. smithi*, *C. scapularis*, *C. claveri* y *Nodita* spp..

Freitas; Penny, 2001: En Brasil se mencionan las especies *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851), *C. sp 1.*, *Chrysopodes elongatus*.

Valencia *et al.*, 2006: En el Estado de Morelos (Mexico) se reportan: *Ceraeochrysa cincta* (Schneider), *Ceraeochrysa cubana* (Hagen), *Ceraeochrysa everes* (Banks), *Ceraeochrysa sanchezi* (Navás), *Ceraeochrysa valida* (Banks), *Chrysopa* sp., *Chrysoperla comanche* (Banks), *Chrysoperla exotera* (Navás), *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister), *Eremochrysa hageni* Banks, *Leucochrysa maculata* Navás, *Leucochrysa pretiosa* Banks, *Leucochrysa texana* Adams, *Meleoma antennensis* Tauber, *Meleoma colhuaca* Banks, *Meleoma mexicana* Banks, *Meleoma pipai* Tauber, *Meleoma tezcucana* (Banks), *Plesiochrysa brasiliensis* (Schneider), *Plesiochrysa elongata* (Navás) y *Yumachrysa apache* (Banks).

1.3.4 Familia Hemerobiidae

MacLeod, 1964: La familia Hemerobiidae comprende insectos pequeños de cuerpo blando, larvas y adultos, útiles como agentes de control biológico. Los adultos presentan dos o más venas que surgen directamente de los tallos fusionados de R1+Rs. La membrana alar presenta microtrichia (a diferencia de Chrysopidae), ovipositor no evertido, antena moniliforme y patas anteriores no raptoras. Para Florida se mencionan las especies *Micromus posticus* Smith (1923), *Symphorobius amicus*, *Hemerobius humulinus*, *H. stigma*, *M. posticus*; *S. barberi*) y *Boriomyia fidelis* (MacLeod and Stange, 2011). La especie *Hemerobius pacificus* es reportada para Hawai.

Oswald, 1993: La familia Hemerobiidae ha sido revisada filogenéticamente, se propone la siguiente clasificación:

- 1) Sub Fam. Carobiinae
 - a) *Carobius*
- 2) Sub Fam. Hemerobiinae
 - a) *Hemerobius*
 - b) *Nesobiella*
 - c) *Wesmaelius*
- 3) Sub Fam. Sympherobiinae
 - a) *Nomerobius*
 - b) *Neosympherobius*
 - c) *Sympherobius*
- 4) Sub Fam. Psychobiellinae
 - a) *Psychobiella*
- 5) Sub Fam. Notiobiellinae
 - a) *Notiobiella*
 - b) *Psectra*
 - c) *Anapsectra*
 - d) *Zachobiella*
- 6) Sub Fam. Drepanacrinae
 - a) *Conchopterella*
 - b) *Austromegalomus*
 - c) *Drepanacra*
- 7) Sub Fam. Megalominae
 - a) *Megalomus*
- 8) Sub Fam. Drepanepteryginae
 - a) *Neuronema*
 - b) *Gayomyia*
 - c) *Drepanepteryx*
- 9) Sub Fam. Microminae
 - a) *Noius*
 - b) *Nusalala*
 - c) *Megalomina*
 - d) *Micromus*

Montserrat, 2008: En una revisión del género *Hemerobius* se mencionan las especies *Hemerobius tolimensis* Banks, 1910: Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú, Costa Rica, Guatemala y México, con un rango altitudinal entre 450 y 4000 m); *Hemerobius bolivari* Banks, 1910: Argentina y Chile; *Hemerobius nigridorsus* Monserrat, 1996 (con limitaciones para Venezuela); *Hemerobius stenopterus* Monserrat, 1996: Chile; *Symphorobius barberi* (Banks, 1903): Estados Unidos y México, de la que existen citas de los Archipiélagos de Revillagigedo, Hawaii, Galápagos y también de Perú, donde ha podido ser introducida. *Parece ser una especie eurioica capturada sobre una gran variedad de sustratos vegetales (Quercus, Eupatorium, Gillarida, Juniperus, Lantana, Platyopuntia, Asparagus, Mangifera, etc.) y obviamente a la luz*; *Nomerobius spinosus* Oswald, 1990: Argentina; *Nomerobius spinosus* Oswald, 1990: Argentina, Bolivia y Chile; *Nusalala tessellata* (Gerstaecker, 1888): Argentina; *Nusalala erecta* Navás, 1913: Ecuador, Perú, Argentina, Brasil y Paraguay; *Nusalala falcata* Kimmins, 1940 nec Banks, 1910: Brasil.

Lara, 2002: Se estudió la morfología de adultos de *Nusalala tessellata* (Gerstaecker, 1888) (Neuroptera, Hemerobiidae) en Brasil.

Montserrat, 1985: Para Sudamérica se mencionan: *Megalomus bridarollius* N., 1932 (Santa Fé, Argentina); *Naizema patagonica* N., 1919 (Patagonia, Argentina).

Montserrat, 2003: Para varias localidades de Patagonia y Tierra del Fuego se mencionan: Subfamilia Hemerobiinae - *Hemerobius bolivari* Banks, 1910, *H. chilensis* Nakahara, 1965, *H. stenopterus* Monserrat, 1996, Subfamilia Symperobiinae - *Nomerobius psychodoides* (Blanchard en Gay, 1851; Especie citada de Chile, Argentina, Perú, Uruguay y Brasil), *N. signatus* (Hagen, 1861) (Citada para Argentina, Chile y Perú), *N. cuspidatus* Oswald, 1990, *N. spinosus* Oswald, 1990, *Symphorobius gayi* Navás, 1910 (Argentina, Uruguay, Paraguay, Brasil, Chile, Perú e Isla de Pascua), subfamilia Megalominae Krüger, 1922 - *Megalomus stangei* González Olazo, 1981, subfamilia Drepanopteryginae Krüger, 1922 - *Gayomyia falcata* (Blanchard en Gay, 1851).

Lara and Perioto, 2003: En el estado de Paraná (Brasil) se reportan los género *Hemerobius*, *Megalomus*, *Nomerobius*, *Nusalala* y *Symphorobius*.

1.3.5 Familia Myrmeleontidae

Arnett and Gotelli, 1999: Se reporta variación geográfica en el tamaño del cuerpo y heterocigosis en poblaciones discretas de *Myrmeleon immaculatus* DeGeer, en la parte central y noreste de Estados Unidos.

Se estima que hay serias dificultades en la taxonomía de Myrmeleontidae y que sólo los caracteres morfológicos impiden una clara definición filogenética. Como ejemplo se menciona que la definición de *Megistopus mirabilis* Hölzel, 1980 se basó en un simple carácter de las patas. El análisis filogenético realizado demostró que *M. mirabilis* podía ser asignado al género *Gymnonecmia* como *G. mirabilis* comb. n. Este análisis también demostró que la tribu Nemolentini podría dividirse en dos subclados con base en la morfología de las genitales masculinos y femeninos.

Monserat, 1985: Para sudamérica se citan: *Ameromyia baronei* N., 1921 (Santa Fé, Argentina); *Austroleon bridarollii* N., 1928 (Santa Fé, Argentina); *A. graphonotus* N., 1934 (Río Negro, Argentina); *A. stictogaster* N., 1913 (San Bernardino, Paraguay); *A. verticalis* Banks, 1910 (Palo Blanco, Argentina) (Monserat, 1985); *Dimarella pallida* N., 1932 (San Miguel, Argentina); *Dimares amoenus* N., 1913 (Perú, Ecuador); *D. formosus* Banks, 1908 v. *punana*, 1933 (Puná, Ecuador); *D. lepidus* N., 1913 (Mendoza, Argentina); *Elicura litigator* N., 1911 (Puente Maipo, Chile); *Furgus campestris* N., 1930 (Guayaquil, Ecuador); *F. riparius* (N., 1918), *Nobra* (Santa Fé, Argentina); *Clenurus brasiliensis* N., 1920 (S. Pablo, Brasil); *Jafuelia porterina* N., 1934 (El Salto, Chile); *Lemolemus necator* N., 1911 (Valparaíso, Chile); *Morter aricensis* N., 1933 (Arica, Chile); *M. peruanus* N., 1933 (Chosica, Perú); *Nobra martinsi* N., 1915 (Perú, Brasil).

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDIO

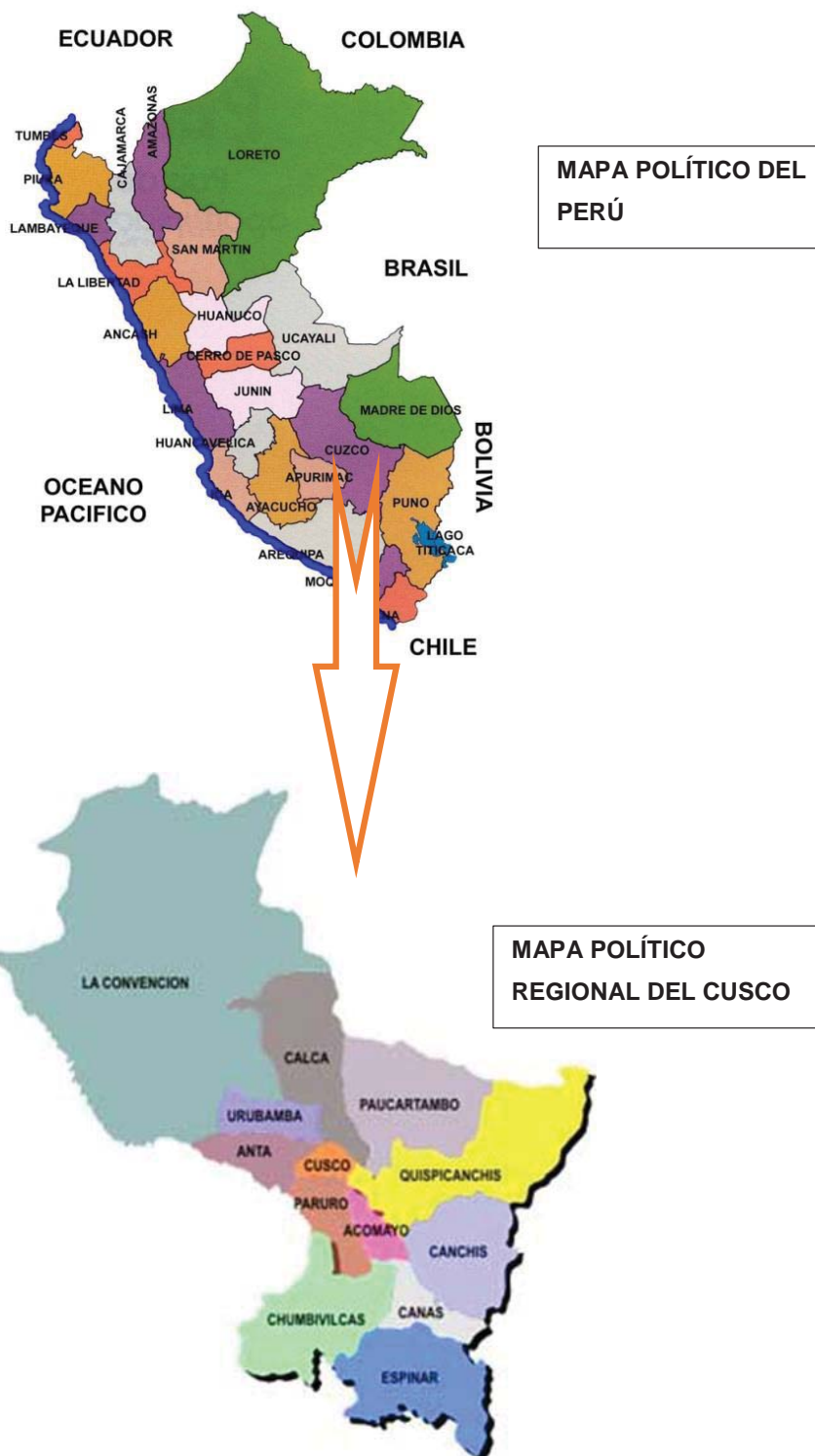


Tabla 1. Localidades de colecta del material en estudio

Provincia	Localidad	UTM
Anta	Mollepata	18L; 765590.05 m E; 8504626.56 m S
Anta	Limatambo	18L; 776524.24 m E; 8508371.26 m S
Paucartambo	San Pedro	19L; 225522.91 m E; 8555416.91 m S
Paucartambo	Kosñipata	19L; 263204.92 m E; 8555527.53 m S
Paucartambo	Atalaya	19L; 243953.69 m E; 8573898.66 m S
La Convención	Sahuayaco	18L; 768380.11 m E; 8609093.16 m S
La Convención	Yanatile	18L; 756340.90 m E; 8542341.94 m S
La Convención	Echarati	18L; 762794.28 m E; 8586786.94 m S
Canchis	Cusipata	19L; 230741.34 m E; 8461285.33 m S
Canchis	Quiquijana	19L; 225124.53 m E; 8470441.51 m S
Canchis	Marangani	19L; 266045.89 m E; 8411703.53 m S
Urubamba	Ollantaytambo	18L; 796458.12 m E; 8532667.85 m S
Urubamba	Urubamba	18L; 812392.12 m E; 8526332.62 m S
Urubamba	Urquillos	18L; 819858.28 m E; 8523839.03 m S
Urubamba	Yanahuara	18L; 806553.08 m E; 8531014.09 m S
Cusco	Kaira	19L; 189118.49 m E; 8499402.23 m S
Cusco	Salineras	19L; 180988.58 m E; 8503733.15 m S
Cusco	Perayoc	19L; 179656.78 m E; 8503269.12 m S
Calca	Pisac	19L; 191548.76 m E; 8514450.33 m S
Quispicanchi	Oropeza	19L; 200215.66 m E; 8494683.52 m S
Acomayo	Acomayo	19L; 222322.83 m E; 8447936.03 m S

2.2 MATERIALES

2.2.1 MATERIAL BIOLÓGICO:

- Colección entomológica de la UNSAAC.

2.2.2 MATERIALES DE LABORATORIO:

- Computadora portátil.
- Alfileres entomológicos.
- Pinzas entomológicas.
- Gradillas.
- Microscopio Estereoscópico.
- Pinceles.
- Vernier
- Regla.
- Luna de reloj.
- Láminas porta objetos.
- Láminas cubre objetos.
- Papel de 80gr.
- Puntillas.
- Viales.
- Microviales.
- Tubos de ensayo.
- Mechero.
- Libreta de apuntes.
- Lapiceros.
- KOH 10% en frío.
- Ácido acético glacial.
- Fenol.
- Alcohol absoluto.
- Bálsamo-fenol.
- Glicerina.
- Fuccina.

2.3 METODOLOGÍA DE LABORATORIO

Se revisaron la especies de la colección entomológica del laboratorio de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, se ordenaron y seleccionaron por familias, para la determinación de las especies se emplearon claves taxonómicas de Oswald and Penny, 1991; de Freitas and Penny, 2001; Triplehorn, NJ & Johnson, 2005; Contreras-Ramos and Rosas, 2014 y Moura *et al.*, 2015 y consultas con especialistas (Dra. Carmen Reguilón (Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina), Dr. Renato José Pires Machado (Brasil) y Dr. Caleb Martins (Brasil)); las genitalia fueron preparados de acuerdo a procedimientos estandarizados y conservados en microviales con glicerina, este proceso metodológico se describe a continuación:

2.3.1 ORDENAMIENTO Y ETIQUETADO

Todas las muestras disponibles fueron ordenadas por superfamilias/familias de acuerdo a los criterios establecidos en la literatura revisada (Márquez, 2005). Se procedió a retiquetar y ordenar todos los ejemplares según un modelo estandarizado, las etiquetas contienen la siguiente información:

- País.
- Región.
- Provincia.
- Localidad.
- Coordenadas UTM.
- Fecha de colección.
- Altitud.
- Datos del colector (es).

2.3.2 ELABORACIÓN BASE DE DATOS.

Con todo el material entomológico debidamente etiquetado se diseñó una base de datos (Excel) con toda la información disponible (ver anexos)

2.3.3 IDENTIFICACIÓN

La identificación del material entomológico se realizó empleando las claves de (Oswald and Penny, 1991; de Freitas and Penny, 2001; Triplehorn, NJ & Johnson, 2005; Contreras-Ramos and Rosas, 2014; Moura *et al.*, 2015). Para apoyar la

identificación se realizaron preparados microscópicos de piezas bucales, alas, antenas, etc. Que ayudaron en la identificación.

Preparaciones microscópicas para las genitales se procede de la siguiente manera:

- Extraer el abdomen y macerar en KOH 10% en frío
- Tratar con ácido acético glacial para neutralizar el KOH
- Cuando es necesario se trató con fenol durante 5-10 min
- Alcohol absoluto por 10 min.
- Montaje en Bálsamo-fenol

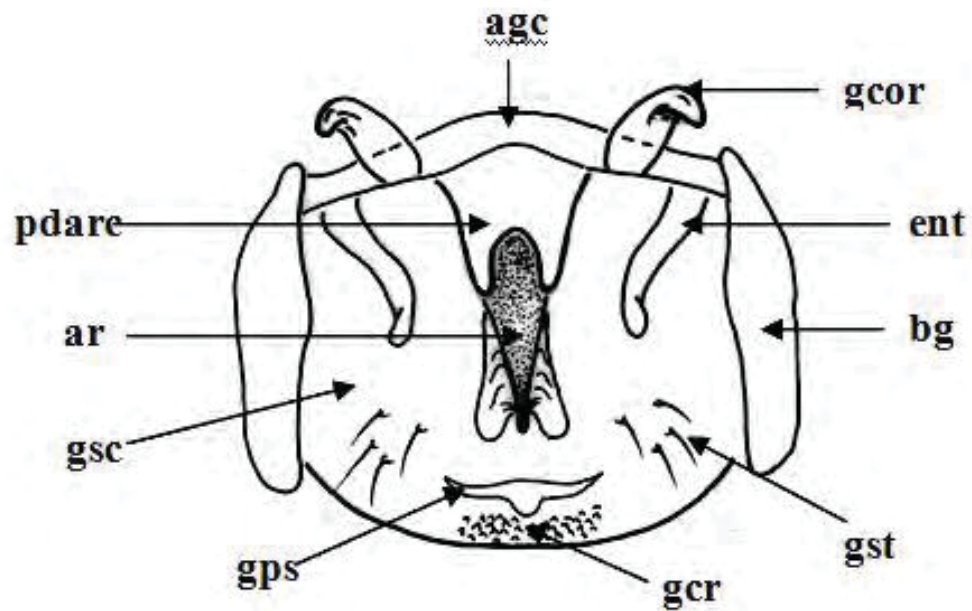
Preparaciones microscópicas para alas y otras estructuras se procede de la siguiente manera:

- Extraer las estructuras a observar y tratar con KOH en frío
- Tratar con ácido acético glacial para neutralizar el KOH
- Alcohol absoluto por 5 min.
- Montaje en Bálsamo-fenol
- Dependiendo de las estructuras, éstas fueron conservadas en microviales con glicerina y montadas junto con el ejemplar adulto

2.3.4 TERMINOLOGÍA

Se empleó la siguiente terminología:

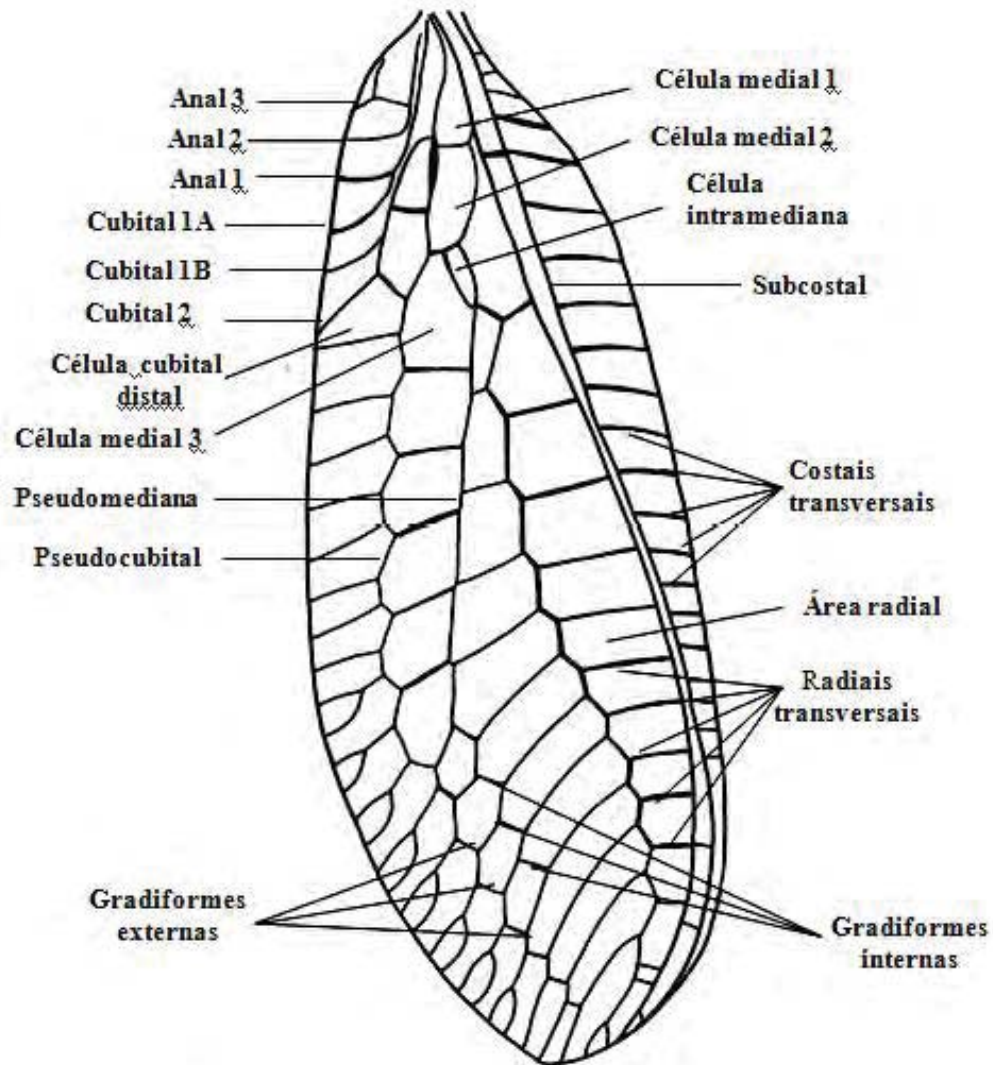
Figura 1. Partes de la genitalia del macho de *Ceraeochrysa sp.* (Duque, 2008)



Leyenda

agc - arco del gonarcus; ar - arcessus; bg - brazo del gonarcus; ent - entropoceso;
gcor - gonocorno; gcr - gonocrista; gps - gonapsis; gsc - gonossacus; gst - gonosetas;
pdarc - proyección dorsal del arcessus.

Figura 2. Venación alar de *Ceraeochrysa sp.* (Duque, 2008)



Leyenda

Anal 3

Anal 2

Anal 1

Cubital 1A

Cubital 1B

Cubital 2

Célula cubital distal

Célula medial 3

Pseudomediana

Pseudocubital

Gradiformes externas

Gradiformes internas

Radiais transversais

Área radial

Costais transversais

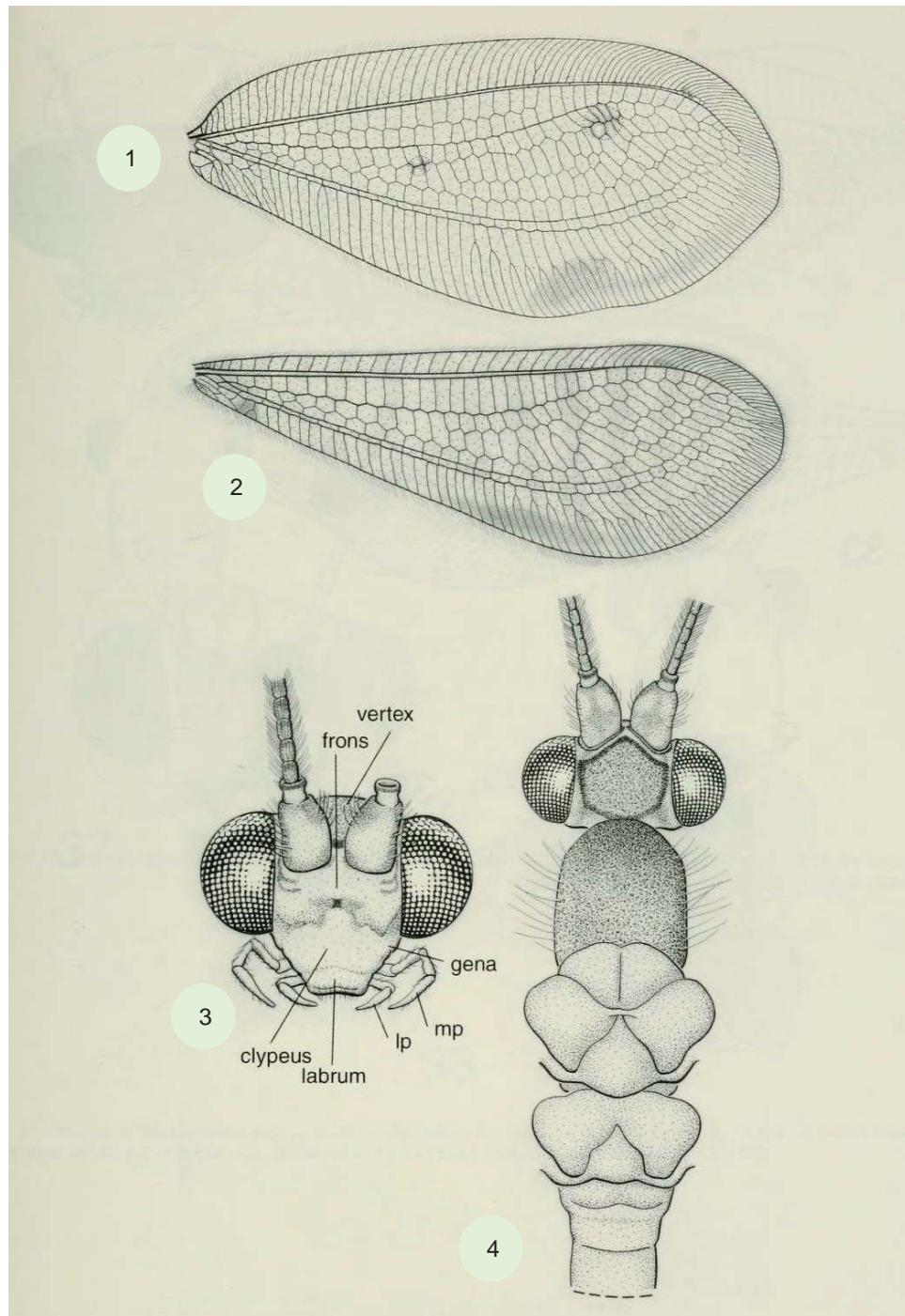
Subcostal

Célula intramediana

Célula medial 2

Célula medial 1

Figura 3. Venación alar y partes de la cabeza y tórax de Neuroptera (Penny, 2002)



- 1 Ala anterior
- 2 Ala Posterior
- 3 Cabeza (vertex, frente, clípeo, gena, labro,)
- 4 Cabeza, protorax

CAPÍTULO III

3.1 IDENTIFICACION Y RESULTADOS

Se ha logrado la identificación de 24 especies en 14 géneros y 6 familias; la familia más abundante es Chrysopidae (Tabla 2)

Tabla 2. Lista de especies identificadas en el material de la Colección Entomológica de la Univesidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

Familia	Subfamilia	Tribu	Género	Especie
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Plesiochrysa</i>	<i>elongata</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Plesiochrysa</i>	<i>sp.</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysoperla</i>	<i>sp. 1</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysoperla</i>	<i>sp. 2</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysoperla</i>	<i>externa</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i>	<i>sp.</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i>	<i>scapularis</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i>	<i>sp. 1</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i>	<i>cincta</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysopodes</i>	<i>sp.</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ungla</i>	<i>sp.</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrycini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>)	<i>sp. 1</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrycini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>)	<i>aff. cruentata</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrycini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>)	<i>sp. 2</i>
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrycini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>)	<i>pos. clepsidra</i>
Ascalaphidae	Haplogleninae	Haplogleniini	<i>Haploglenius</i>	<i>luteus</i>
Osmylidae	Stenosmylinae		<i>Isostenosmylus</i>	<i>sp.</i>
Myrmeleontidae	Myrmeleontinae	Nemoleontini	<i>Elachyleon</i>	<i>punctipennis</i> Esben Petersen, 1927
Hemerobiidae	Hemerobiinae		<i>Hemerobius</i>	<i>bolivari</i>
Hemerobiidae	Hemerobiinae		<i>Hemerobius</i>	<i>tolimensis</i>
Hemerobiidae	Microminae		<i>Nusalala</i>	<i>tessellata</i>
Hemerobiidae	Adelphohemero biinae		<i>Adelphohemero bius</i>	<i>enigmaramus</i>
Mantispidae	Mantispinae		<i>Zeugomantispa</i>	<i>virescens</i> (Rambur, 1842)
Mantispidae	Mantispinae		<i>Buyda</i>	<i>phthisica</i> (gerstaecker, 1885)

Los niveles altitudinales registrados se encuentran entre 790 y 4092 msnm (Tabla 3)

Tabla 3. Lista de las especies identificadas por niveles altitudinales

Familia	Subfamilia	Tribu	Género	Especie	Altitud
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Plesiochrysa</i>	<i>elongata</i>	884-2836
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Plesiochrysa</i>	<i>sp.</i>	1400
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysoperla</i>	<i>sp. 1</i>	790
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysoperla</i>	<i>sp. 2</i>	2836
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysoperla</i>	<i>externa</i>	884-3020
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i>	<i>sp.</i>	2836
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i>	<i>scapularis</i>	884
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i>	<i>sp. 1</i>	2836
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i>	<i>cincta</i>	2836
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysopodes</i>	<i>sp.</i>	884
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ungla</i>	<i>sp.</i>	2700
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrysiini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>)	<i>sp. 1</i>	884
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrysiini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>)	<i>aff. cruentata</i>	884
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrysiini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>)	<i>sp. 2</i>	790
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrysiini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>)	<i>pos. clepsydra</i>	884
Ascalaphidae	Haplogleninae	Haplogleniini	<i>Haploglenius</i>	<i>luteus</i>	884
Osmylidae	Stenosmylinae		<i>Isostenosmylus</i>	<i>sp.</i>	2750
Myrmeleontidae	Myrmeleontinae	Nemoleontini	<i>Elachyleon</i>	<i>punctipennis</i> Esben Petersen, 1927	884
Hemerobiidae	Hemerobiinae		<i>Hemerobius</i>	<i>bolivari</i>	2287- 4092
Hemerobiidae	Hemerobiinae		<i>Hemerobius</i>	<i>tolimensis</i>	3300
Hemerobiidae	Microminae		<i>Nusalala</i>	<i>tessellata</i>	2750- 3301
Hemerobiidae	Adelphohemerobiinae		<i>Adelphohemerobius</i>	<i>enigmaramus</i>	3013- 3170
Mantispidae	Mantispinae		<i>Zeugomantispa</i>	<i>virescens</i> (Rambur, 1842)	790-950
Mantispidae	Mantispinae		<i>Buyda</i>	<i>phthisica</i> (gerstaecker, 1885)	790

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

3.2.1 Familia Chrysopidae

3.2.1.1 Subfamilia Chrysopinae

3.2.1.1.1 Tribu Chrysopini

3.2.1.1.1.1 Género *Plesiochrysa adams* 1982

El género *Plesiochrysa adams* fue considerado como subgénero de *Chrysopa* Leach con la especie *Chrysopa brasiliensis* como especie tipo. Posteriormente fue elevado al rango de género (Brooks, S.J. and Barnard, 1990).

3.2.1.1.1.1 *Plesiochrysa elongata* (Navás, 1913)

Diagnosis: pronoto más largo que ancho; dos manchas rojizas longitudinales apenas interrumpidas en el medio:

Material: 4♂, 2♀, Ollantaytambo, 2836m, -13.2613, -72.2649, 28/II/2005, A Alfaro; 2♀, Sahuayaco, 800m, 15/II/1995, R Casafranca.

Gonapófisis laterales cortas y gruesas, apicalmente redondeadas; callus cerci bien notorio; espermateca con vela engrosando hacia el anillo, impresión ventral muy pequeña; ducto casi la mitad del ancho del anillo, corto, curvado; placa subgenital corta, con dos lóbulos ampliamente redondeados apicalmente, basalmente impresa, crumena presente.

Distribución: Neotrópico, Oriental, Australasia. El género incluye 23 especies descritas y varias por describir. En el Neotrópico ocurren cinco especies (Brooks, S.J. and Barnard, 1990).

Figura 4. Partes de la genitalia de *Plesiochrysa elongata*. A) Tignum, B) gonarcus, C) arcessus, D) espermateca y placa sungenital.

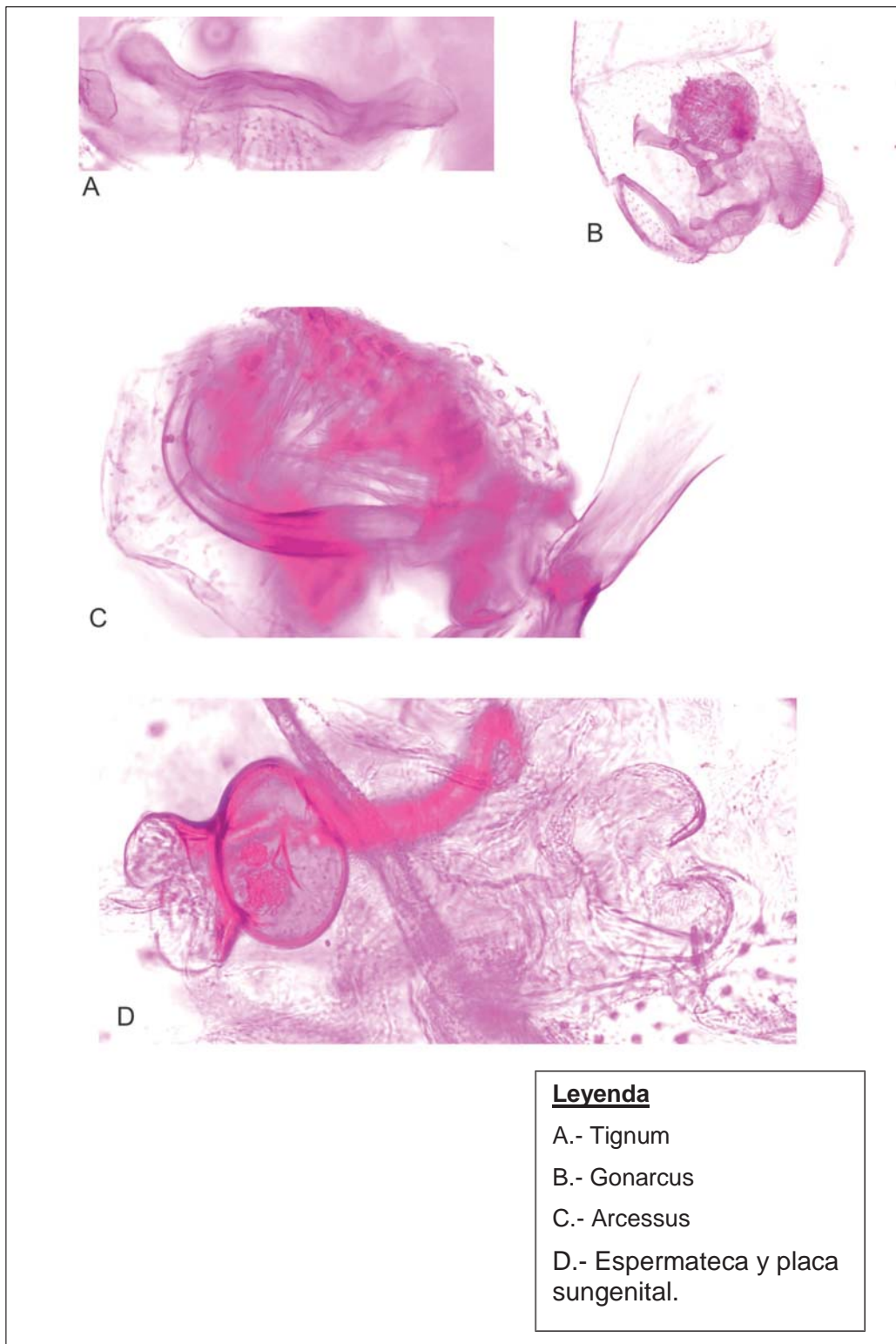
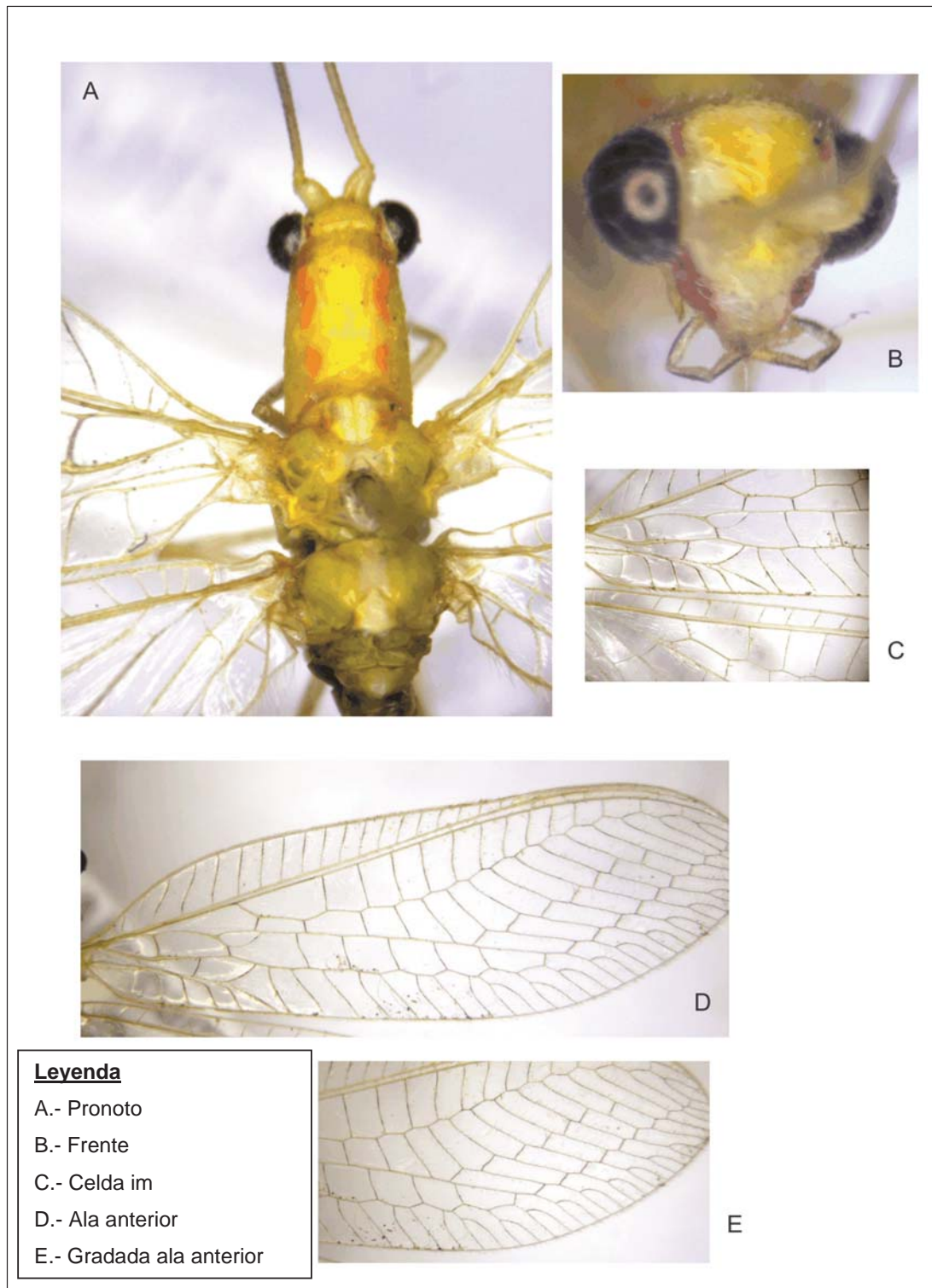


Figura 5. Morfología de *Plesiochrysa elongata* (Navás, 1913). A) pronoto, B) frente, C) celda im, D) ala anterior, E) gradada ala anterior.



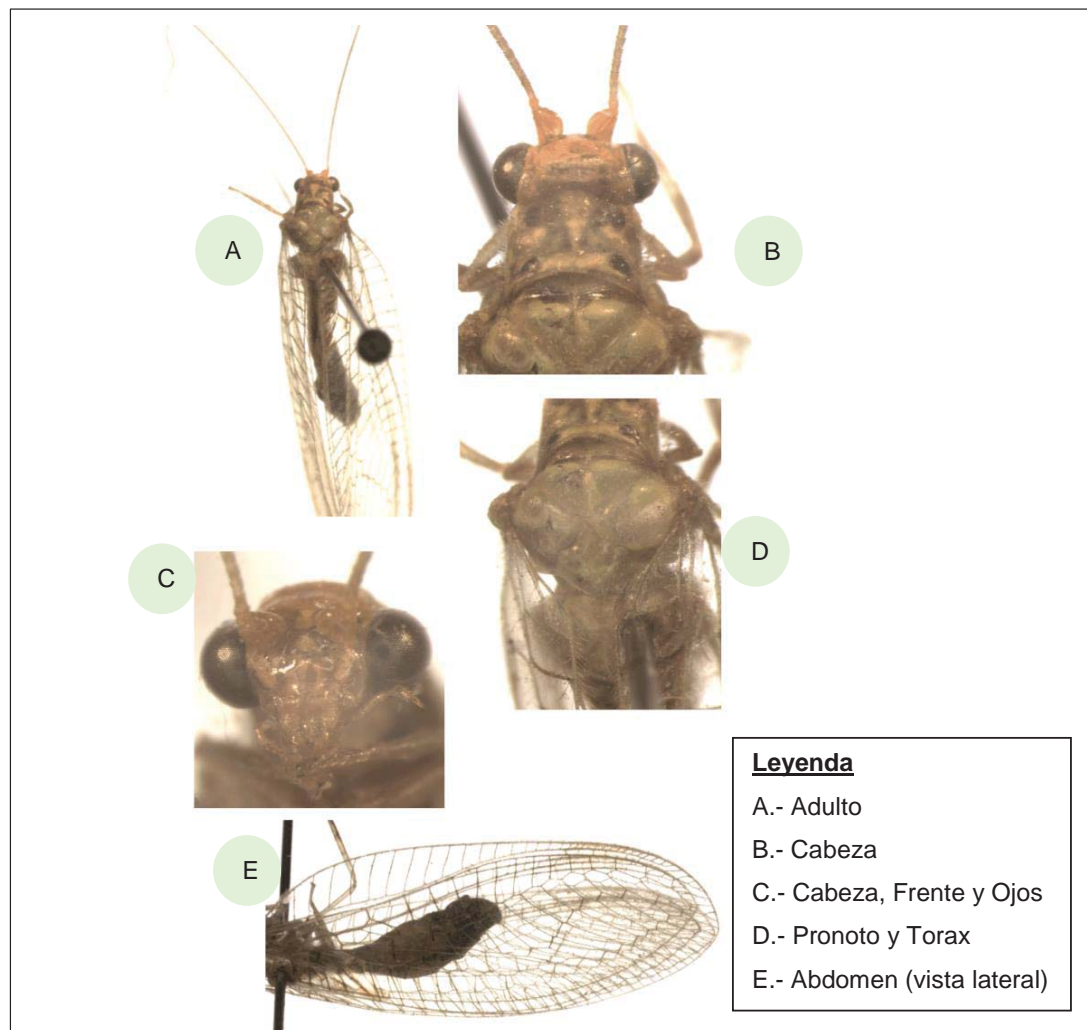
3.2.1.1.1.2 *Plesiochrysa sp. 1*

Diagnosis: Cabeza: vertex levantado, amarillo naranja; una banda oscura en los márgenes de las fosas antenales y entre las bases de las antenas; genas sin manchas, grisáceas; palpos aguzados, amarillos; labro indentado; mandíbulas gruesas; escapos anaranjados; flagelo pálido

Tórax: pronoto café claro, con una banda longitudinal amarillenta y otra basal transversal, dos manchas negras en cada lado; mesonoto y metanoto verde claro con manchas verdosas en cada esclerito y algunas manchas amarillas poco definidas. Ala anterior con Rs subapical a *im*. Abdomen café con el extremo posterior oscuro.

Material examinado: 1♀, San pedro, Kosñipata, 1400m, 15/VIII/2001, A Bustamante.

Figura 6. *Plesiochrysa sp. 1*.



Observaciones: cercano a *P. brasiliensis*, (de acuerdo a la clave de De Freitas & Penny, 2001) de la cual se diferencia porque la cabeza prácticamente no presenta manchas rojizas, igual que los palpos que no presentan banda dorsal negra como en *P. brasiliensis*. El pronoto coincide con *P. brasiliensis* por la presencia de “. bien delimitadas manchas rojas lateralmente.”, en el caso del ejemplar estudiado las manchas son cuatro, bien separadas y negras.

3.2.1.1.2 Género *Chrysoperla* Steinmann, 1964

3.2.1.1.2.1 *Chrysoperla* sp. 1

Diagnosis: pronoto con una banda amarilla central; bordes laterales verdes; vértex y frons amarillo; genas y dos pequeñas manchas post-oculares rojizas; palpos delgados con borde superior negruzco; escapos y flagelo amarillos; meso y metanoto con una banda amarilla central y bordes verdes.

Material examinado: 1♀, Atalaya, 790 m, 11/III/2002, JF Costa

Figura 7. *Chrysoperla* sp. 1. A) venación ala anterior, B) venas gradadas ala anterior, C) Vértex, D) gena, E) protórax.

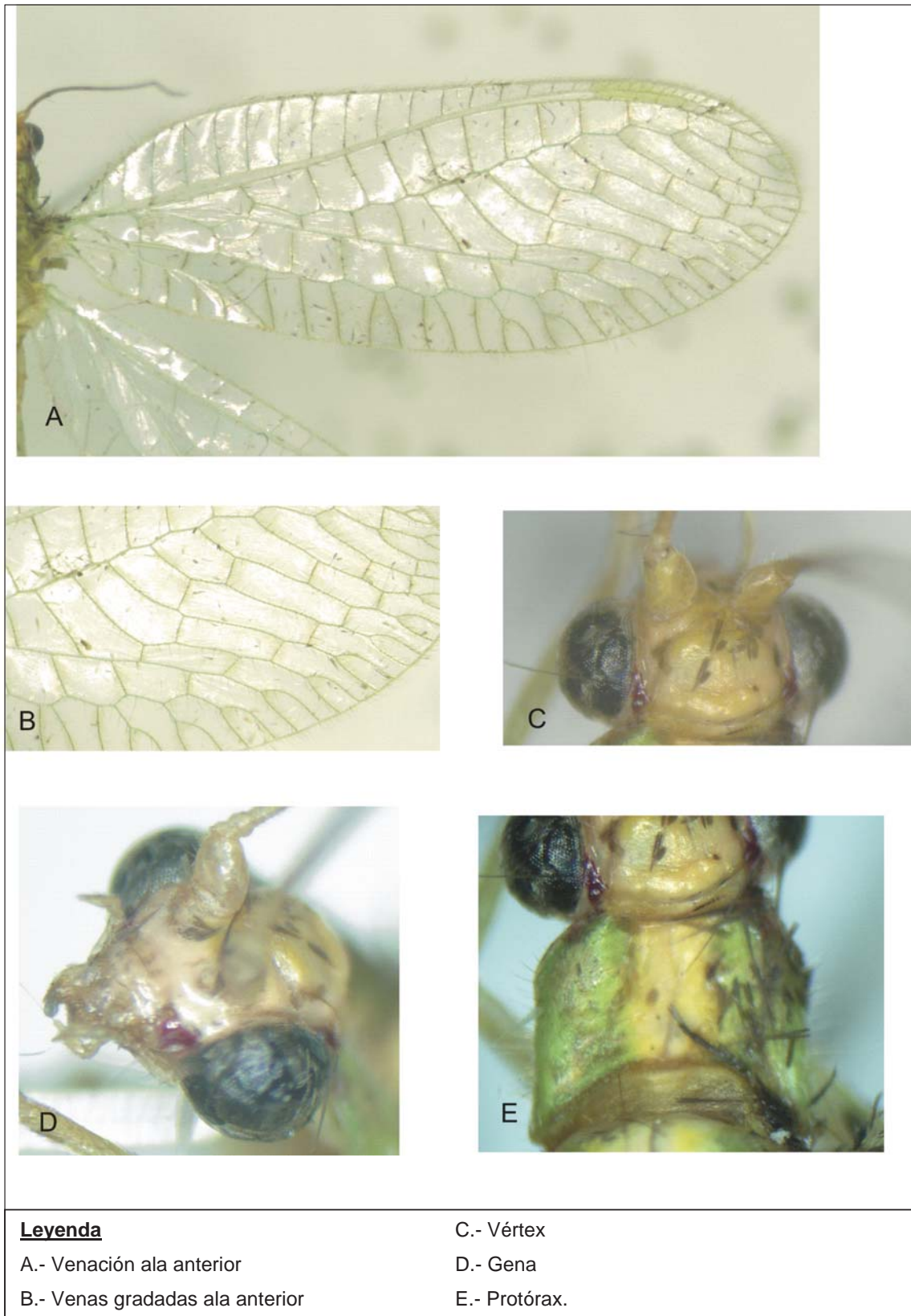
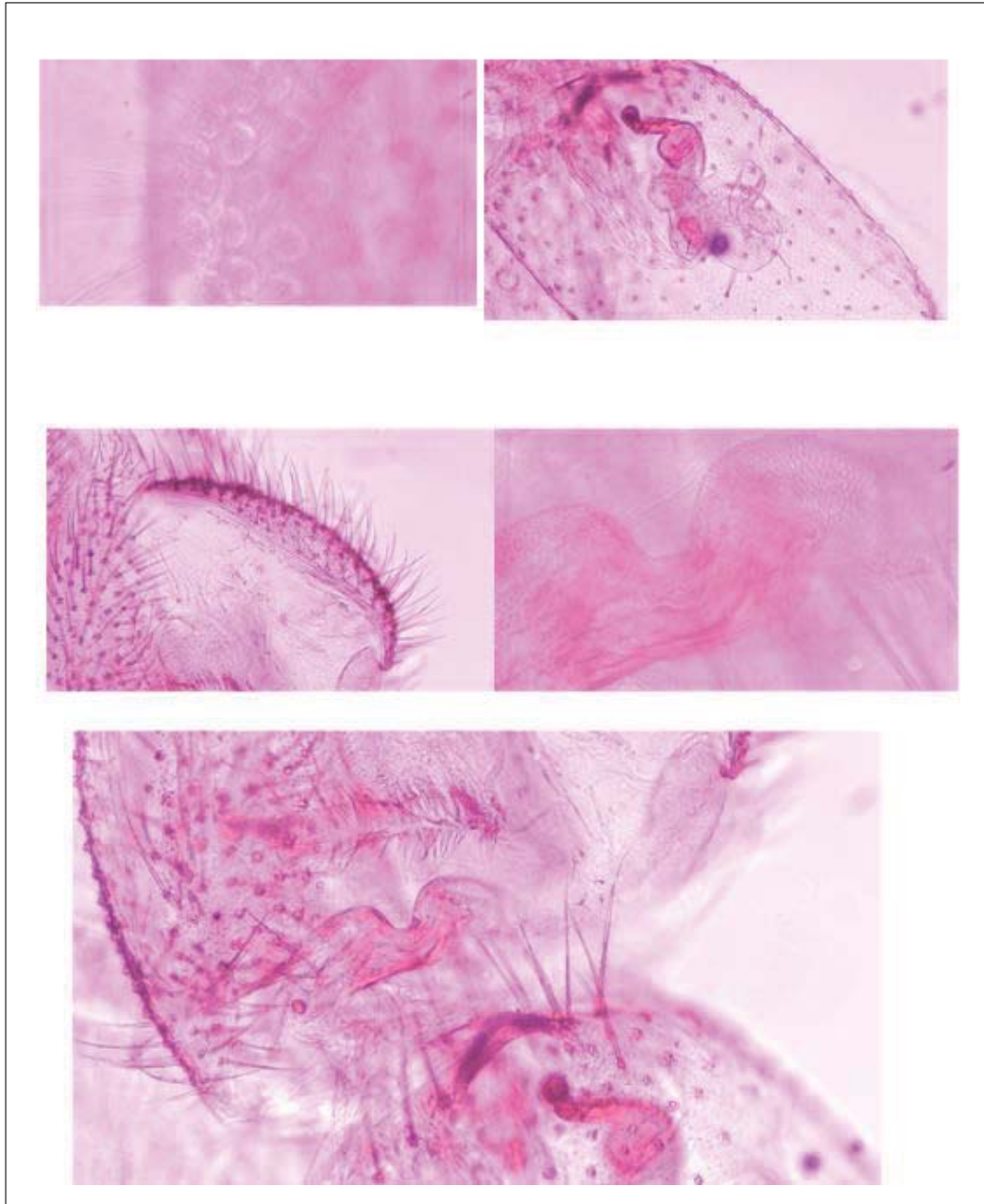


Figura 8. *Chrysoperla sp. 1.* Morfología de la genitalia masculina.



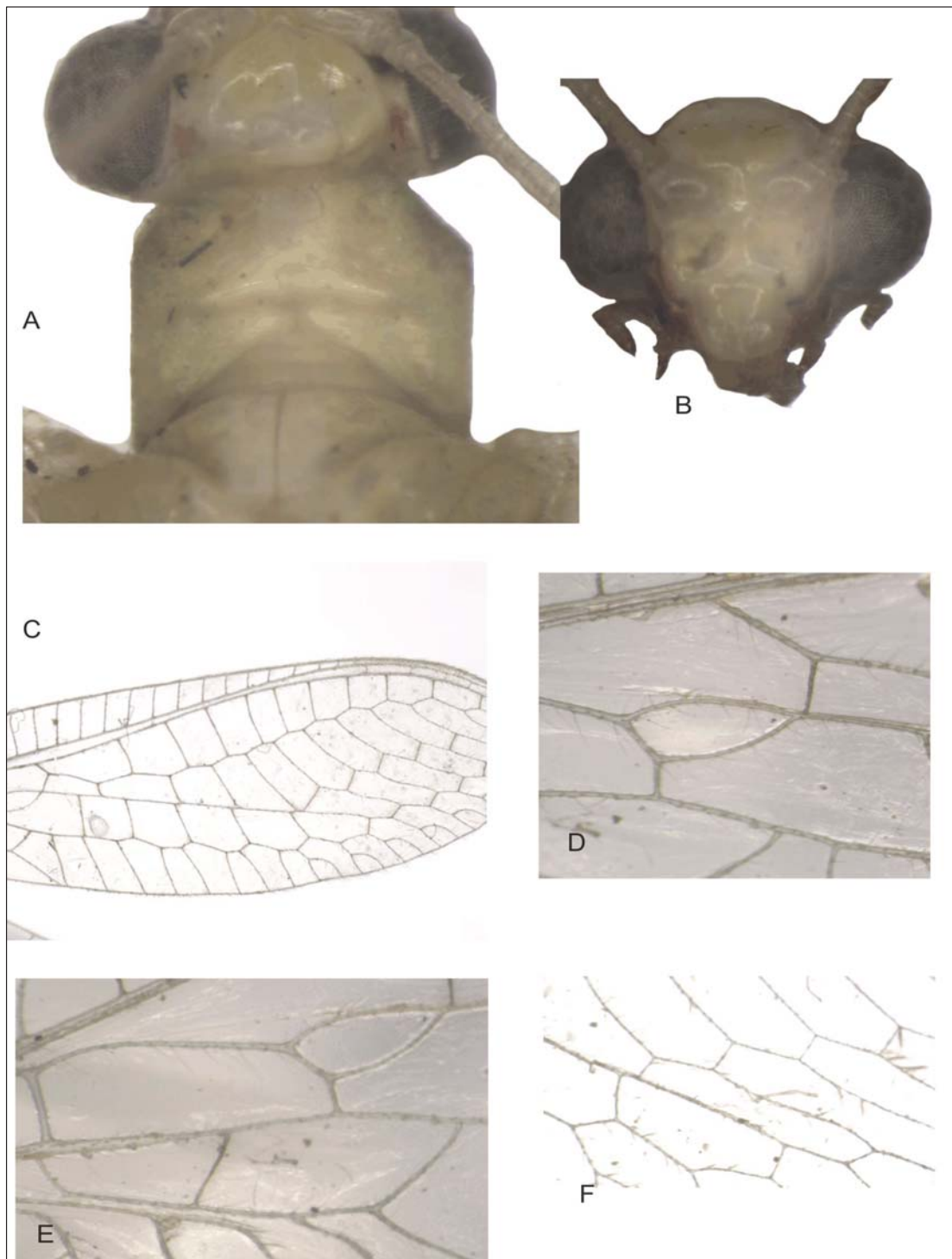
3.2.1.1.2.2 *Chrysoperla sp. 2*

Diagnosis: Sc larga, 4 venas transversales debajo del pterostigma; dos series de gradadas en ambas alas; celda *im* oval, la vena radial basal transversal que se une a la celda *im* no deja el radio antes del origen de RS, celda c_1 más corta que c_2 ; gradada interna basal uniéndose a Psm en ambas alas; venas transversas radiales rectas; pterostigma no marcado; alas no marcadas; primera vena transversa se une a *im* distalmente; ala anterior ancha, gradadas internas en menor número que las externas; escapo no marcado; pronoto marcado con manchas café; base del ala anterior no marcada; venas transversales en la base del ala no engrosadas, genas con mancha café, escapos tan largos como anchos, ligeramente engrosados en el borde interno; celda m_2 delgada, la mayoría de las venas transversales en el ala anterior café claro; Espermateca: vela triangular, terminando en un anillo grueso; ductus muy delgado, sinuoso, mucho más delgado que la vela, ésta corta, de lados paralelos, con estrías longitudinales, ducto más grueso que la vela, sinuoso; Subgenitale ancho, de lados paralelos, ápice con dos lóbulos ampliamente redondeados, con crumena; placa pregenital ausente; Callus cerci bien notorio, gonapófisis laterales delgadas, truncadas apicalmente.

Observaciones: Se distribuye en todo el mundo con 8 especies en el Neotrópico. El género incluye varias especies particularmente comunes como *C. externa* (Hagen) en el Neotrópico (Brooks, S.J. and Barnard, 1990).

Material examinado: Ollantaytambo, 2836m, -13.2613, -72.2649, 28/ii/2005, A Alfaro.

Figura 9. Morfología de *Chrysoperla sp. 2*. A) pronoto, B) frente, C) venas radiales transversales, D) celda *im*, E) celdas *c1* y *c2*, F) vena gradada basal interna.



Leyenda

A) pronoto

B) frente

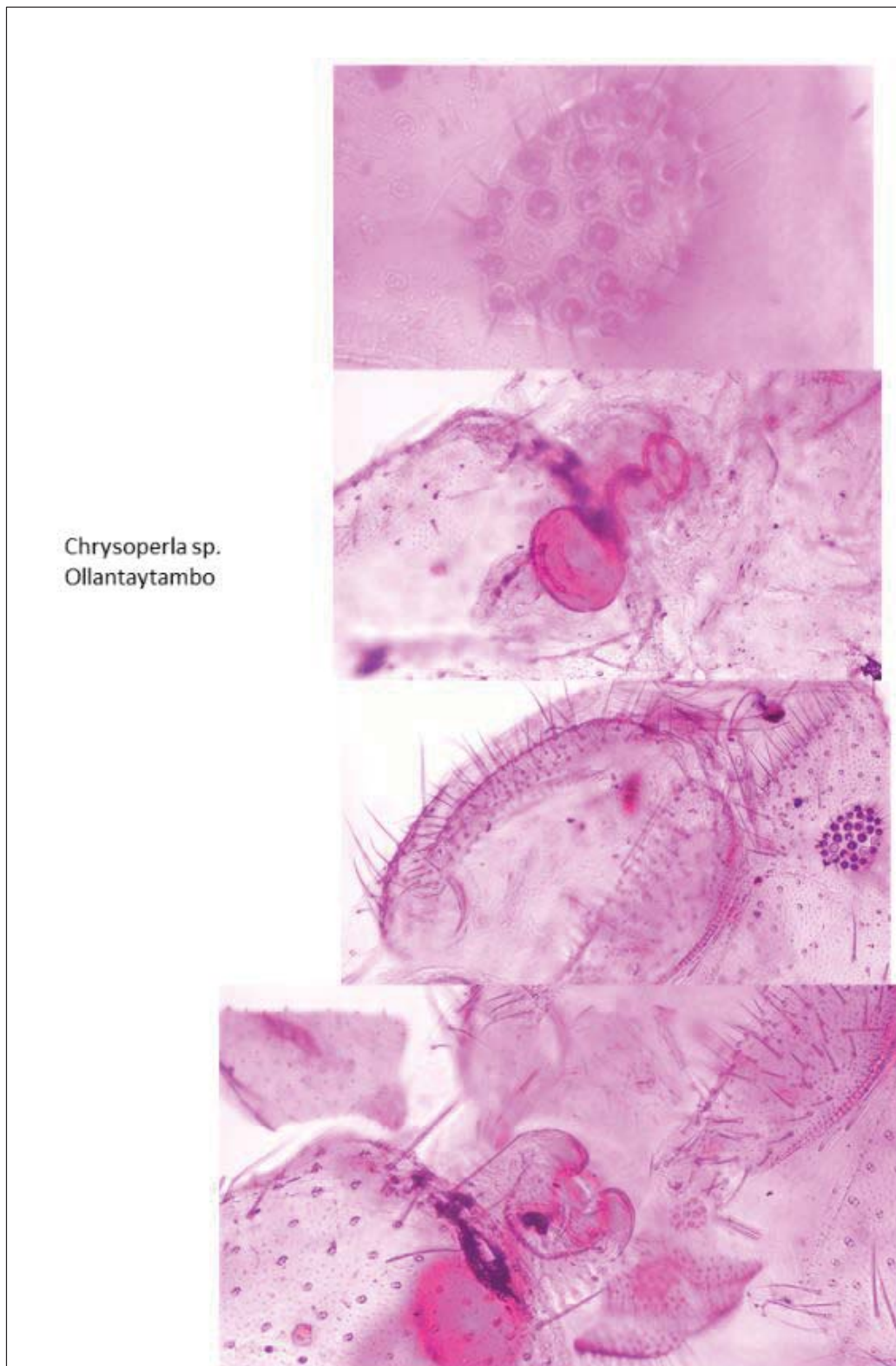
C) venas radiales transversales

D) celda *im*

E) celdas *c1* y *c2*

F) vena gradada basal interna

Figura 10. *Chrysoperla sp. 2*, genitalia.



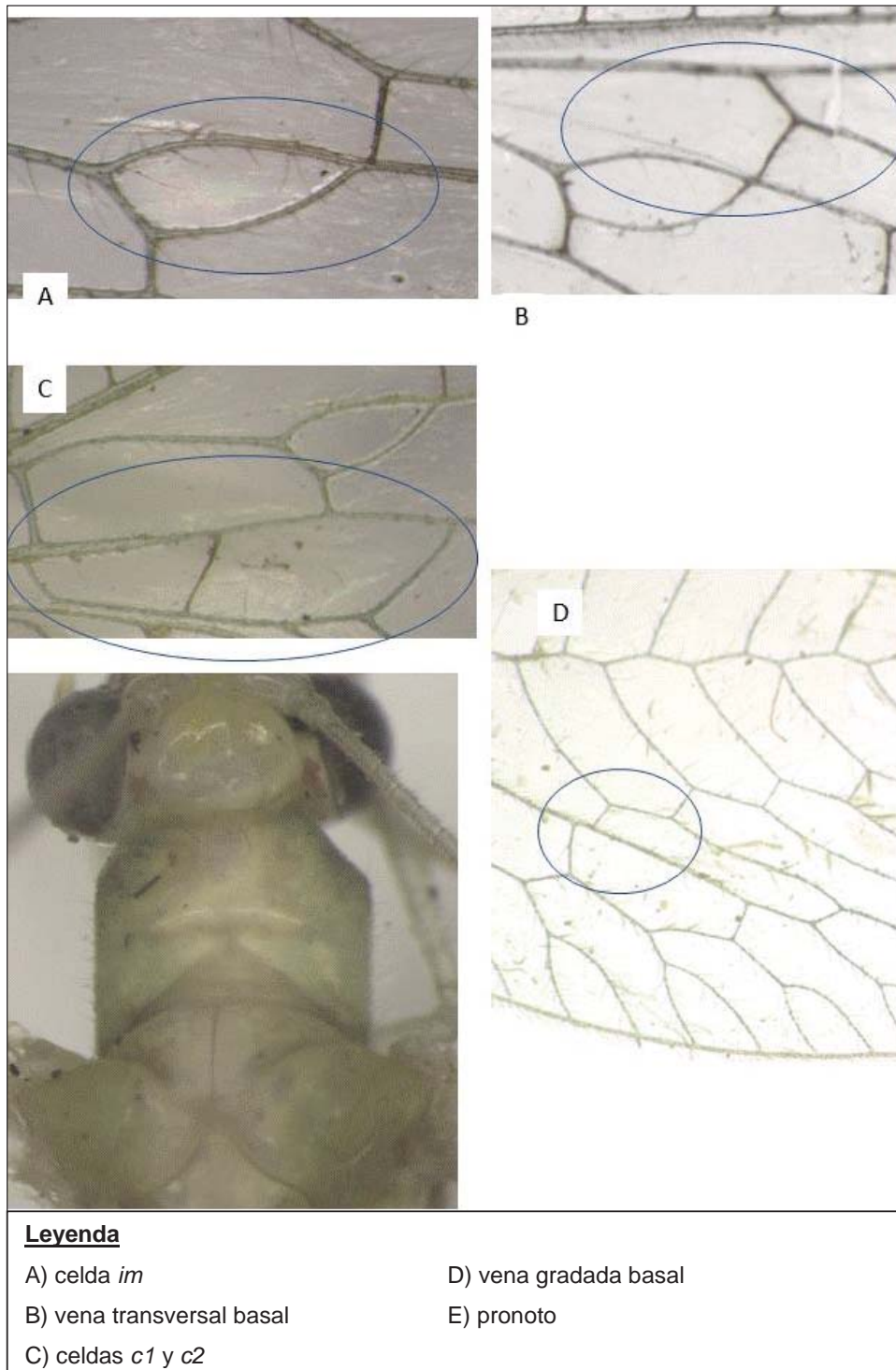
3.2.1.1.2.3 *Chrysoperla externa* Hagen

Diagnosis: vértex verde amarillento, dos pequeñas manchas grises en el vértice; escapo sin manchas; genas rojizas; frente y clipeo verde amarillentos; palpos maxilares amarillentos con el borde externo negruzco; palpos labiales amarillentos; protórax con banda central amarilla; bordes laterales verdes con dos manchas grisáceas poco definidas; mesonoto verde con dos manchas grisáceas centrales poco definidas y dos manchas laterales grisáceas poco definidas; metanoto verde con una banda central amarilla ancha; abdomen con una mancha amarilla central a todo lo largo.

Material: 1♂, Perayoc, 3330m, 02/X/1993, en tumbo, E Yabar; 1♀, Sahuayaco, 800m, 15/II/1996, en cacao, R Casafranca; Huacarpay, 3020m, -13.36, -71.43, N Choque C Montalvo, Ollantaytambo, 2836m, -13.2613, -72.2649, 28/ii/2005, A. Alfaro.

Observaciones: en el ejemplar de Huacarpay se observa la gena con dos líneas rojizas paralelas; el resto de caracteres se conserva igual que con los otros ejemplares. Aparentemente los caracteres más constantes son el vértex verde amarillento y los escapos claros. También puede considerarse aquí las pequeñas manchas rojizas supraoculares.

Figura 11. *Chrysoperla externa* Hagen. A) celda *im*, B) vena transversal basal, C) celdas *c1* y *c2*; D) vena gradada basal; E) pronoto.



3.2.1.1.3 Género *Ceraeochrysa* Adams, 1982

Especie tipo *Chrysopa cincta* Schneider por designación original (Brooks, S.J. and Barnard, 1990).

Diagnosis: Vertex verde, ligeramente levantado, resto de la cabeza amarillenta, sin manchas; labro indentado con los ápices ligeramente marrones; palpos amarillentos, aguzados, con el palpómero apical café claro; escapo amarillo limón con una banda dorso-central rojiza que no toca los márgenes, pedicelo levemente teñido de café; flagelo claro. Pronoto verde con dos bandas rojizas laterales que no alcanzan los márgenes anterior y posterior; mesonoto verde con una extensa banda central verde limón; escutelo grisáceo; metanoto verde con áreas grisáceas posteriormente. Abdomen verde limón, con las bandas intersegmentales verde oscuro. Genitalia masculina: Tignum ausente; gonapsis alargados, delgados, apicalmente bifurcado; placa media grande con cuernos medios; entoprocessus ausente pero cuernos laterales del gonarcus a menudo bien desarrollados; parameres ausentes; gonarcus largo, delgado, a menudo con gonocornua, en las especies del grupo cubana el gonarcus con expansión dorsal masiva; arcessus largo o corto, adelgazando apicalmente a menudo con diente medio y lóbulos laterales; pseudopenis ausente; gonossacus corto; gonosetas ausentes, pocas o numerosas y largas dispuestas en grupos; gonocristae usualmene presentes en el ápice del esternito 8+9; spinellae ausente; atria algunas veces expandido.

Material examinado: 4♂, Ollantaytambo, 2836m, -13.2613, -72.2649, 01/IV/2005, C Cosio.

Distribución: Neártico, Neotrópico. El género incluye 40 especies descritas y varias por describir. Se distribuye ampliamente a través de Norteamérica, Sudamérica y Las Indias Occidentales. La especie *C. cincta* se encuentra ampliamente distribuida desde Florida hasta Argentina y las Islas Galápagos. *Ceraeochrysa* es el género neotropical dominante en número de individuos y número de especies (Brooks, S.J. and Barnard, 1990)

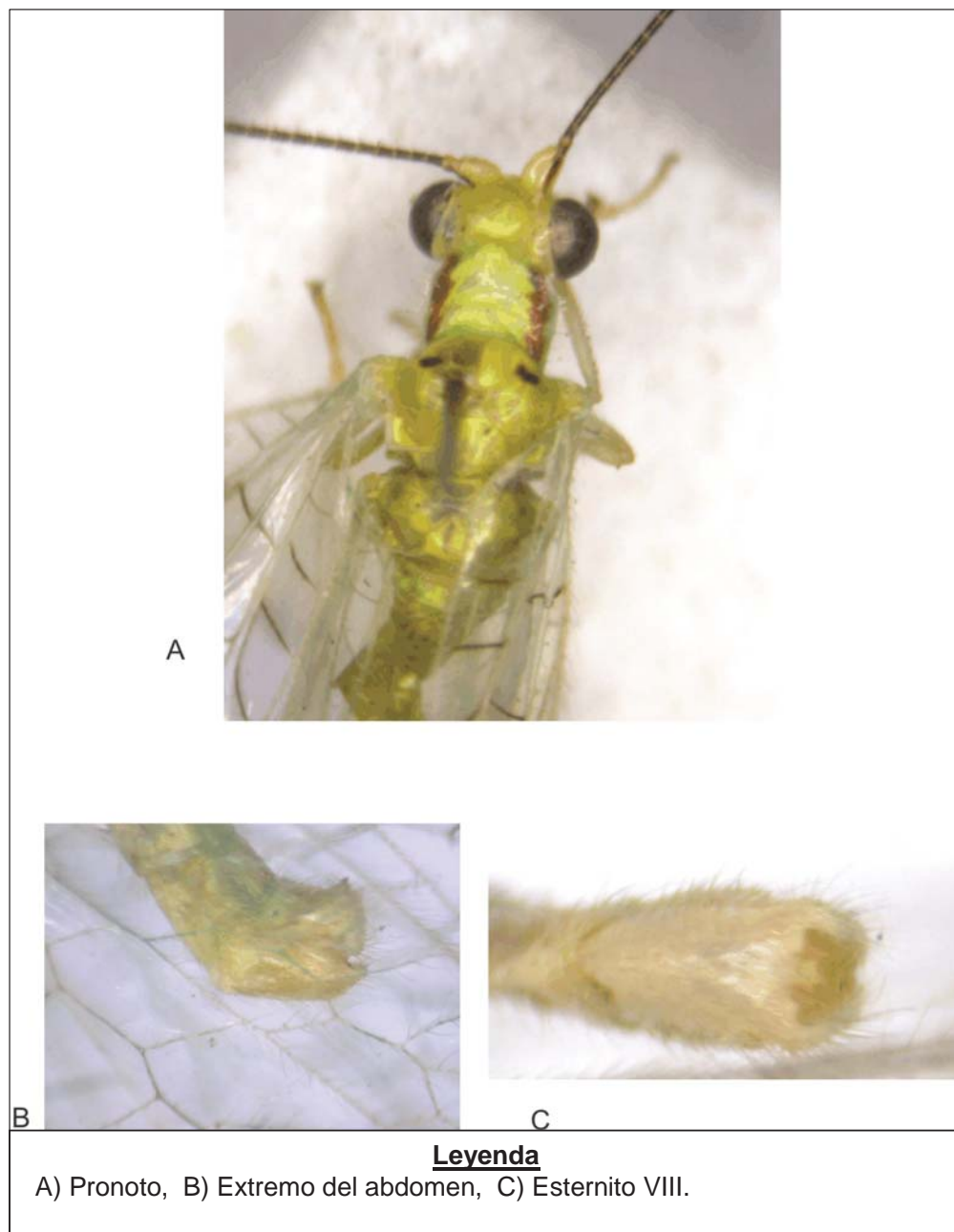
3.2.1.1.3.1 *Ceraeochrysa scapularis* (Navás, 1914)

Diagnosis: Cabeza verde, sin manchas; genas verdes, sin manchas; escapos con una banda longitudinal café oscuro en el borde externo; casi tan anchos como largos, bordes internos redondeados y algo divergentes apicalmente; pronoto marcado con dos bandas anchas rojizas a los lados; mesonoto con dos manchas oscuras pareadas;

Material: 3♂, 4♀, Sahuayaco, 800m, 15/ii/1995, R Casafranca.

Comentarios: trazan muy bien a la clave de Freitas (2001) (Freitas, S. Penny, 2001).

Figura 12. *Ceraeochrysa scapularis*. A) pronoto, B) extremo del abdomen, C) esternito VIII.

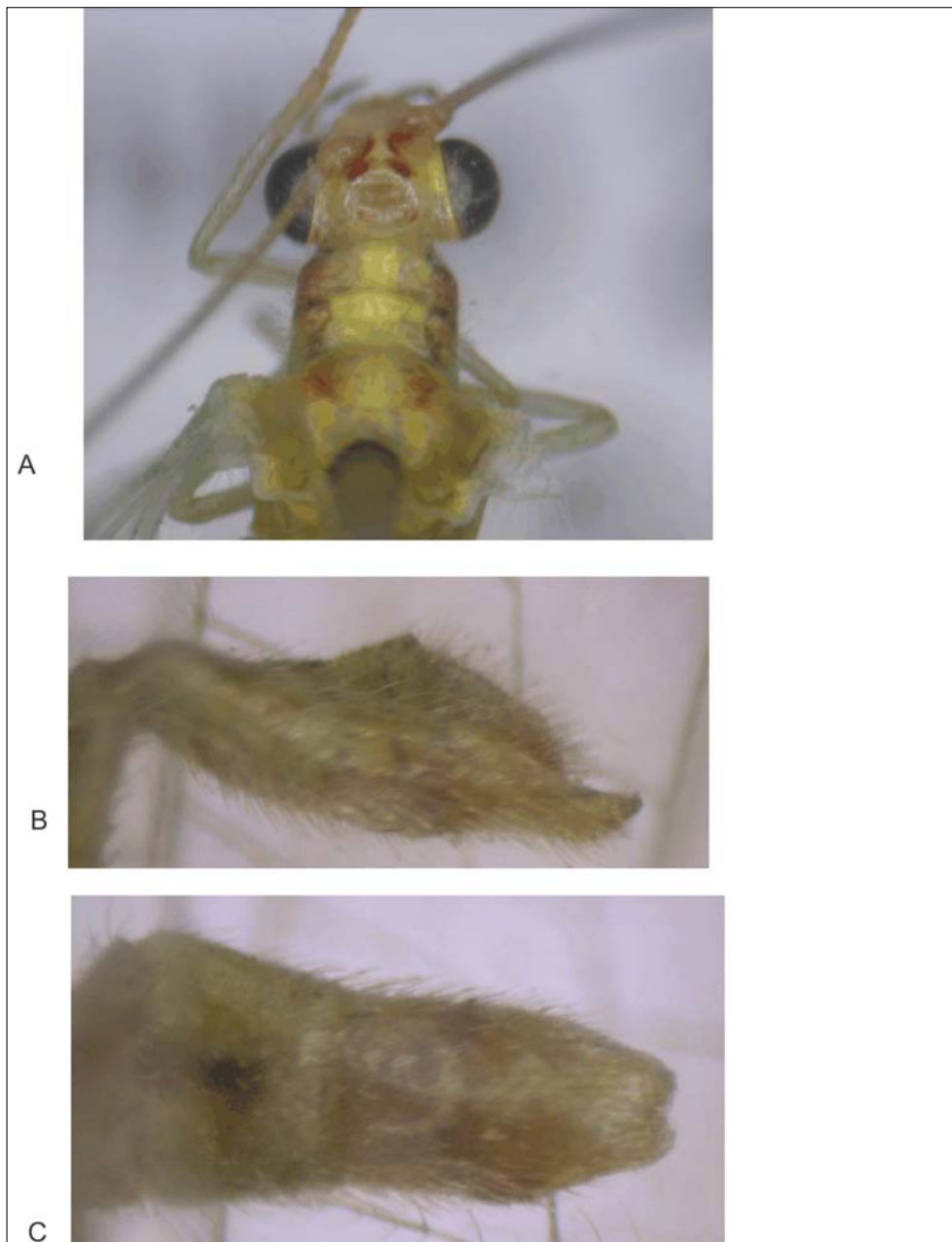


3.2.1.1.3.2 *Ceraeochrysa sp. 1*

Diagnosis: Las bandas del escapo no avanzan hacia la fosa antenal; escapo con bandas negras centrales; flagelo claro. Esternito más pronunciado que el tergito; esternito 8.

Material examinado: Ollantaytambo, 2836m, -13.2613, -72.2649, 28/ii/2005, A Alfaro.

Figura 13. *Ceraeochrysa sp. 1*. A) cabeza y protórax; B) segmento abdominal VII, vista lateral; C) segmento abdominal VII, vista ventral.



Leyenda

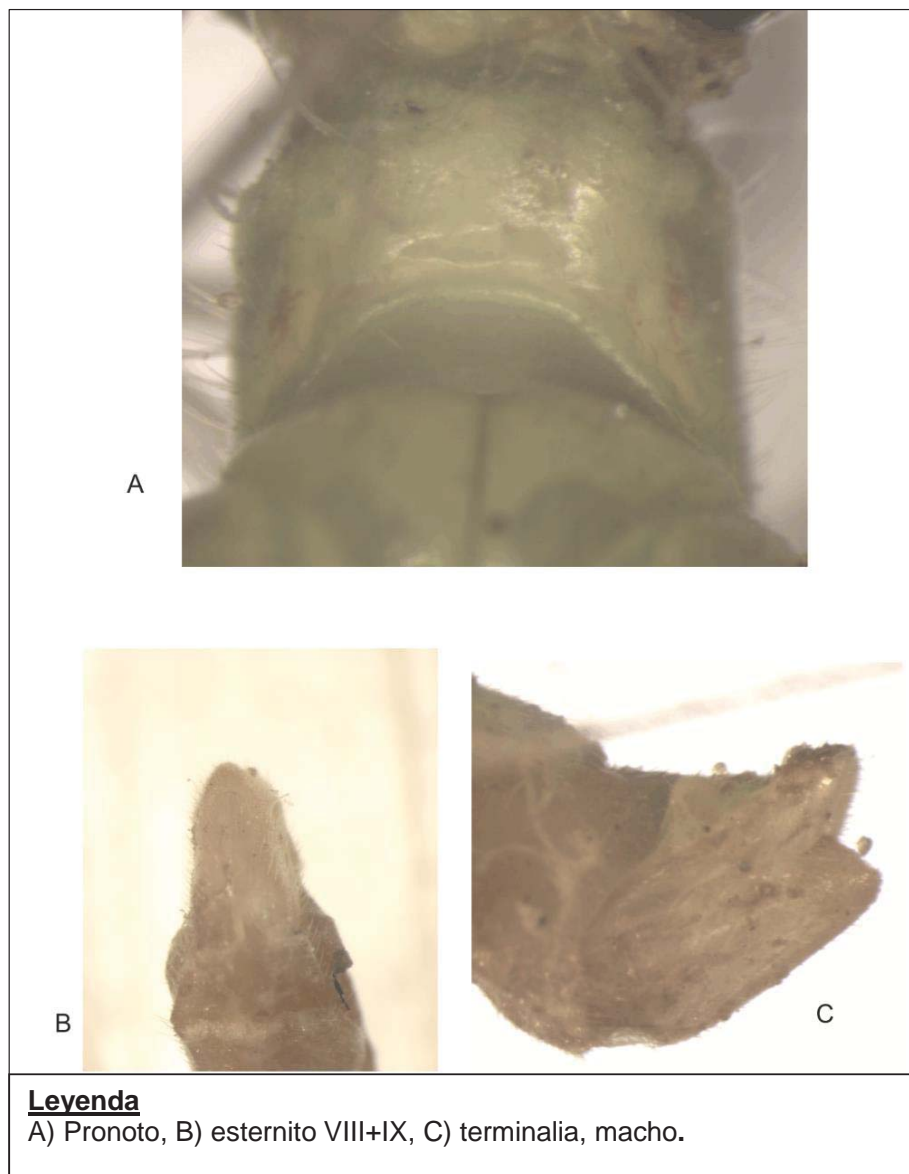
A) cabeza y protórax; B) segmento abdominal VII, vista lateral
C) segmento abdominal VII, vista ventral.

3.2.1.1.3.3 *Ceraeochrysa cincta*

Diagnosis: Vertex verde, ligeramente levantado, resto de la cabeza amarillenta, sin manchas; labro indentado con los ápices ligeramente marrones; palpos amarillentos, aguzados, con el palpómero apical café claro; escapo amarillo limón con una banda dorso-central rojiza que no toca los márgenes; pedicelo levemente teñido de café; flagelo claro. Pronoto verde con 2 bandas rojizas laterales que no alcanzan los márgenes anterior y posterior; mesonoto verde con una extensa banda central verde limón; escutelo grisáceo; metanoto verde con áreas grisáceas posteriormente. Abdomen verde limón con las bandas intersegmentales verde oscuro.

Material examinado: 4♂, Ollantaytambo, 2836m, -13.2613, -72.2649, 30/II/2005, C Cosio.

Figura 14. *Ceraeochrysa cincta*. A) pronoto, B) esternito VIII+IX; C) terminalia, macho.

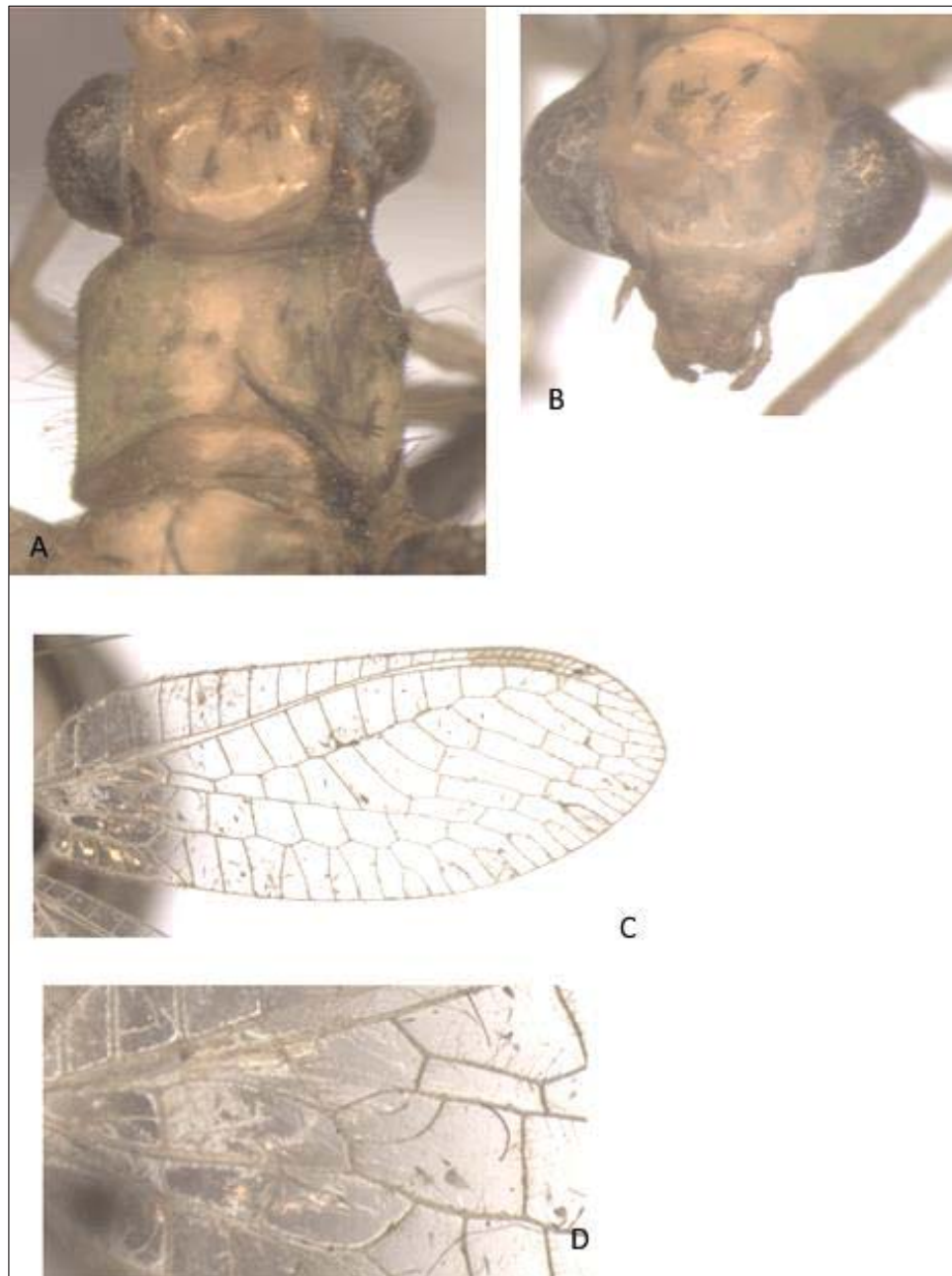


3.2.1.1.4 Género *Chrysopodes* Navás 19133.2.1.1.4.1 *Chrysopodes* sp.1

Diagnosis: meso y metanoto sin manchas; gena enteramente roja; cípeo y labro amarillos; escapos amarillos;

Material examinado: 1♀, Sahuayaco, 800m, 15/II/1995, R Casafranca

Figura 15. *Chrysopodes* sp. 1, A) pronoto, B) frente; C) Venación alar, ala anterior; D) celda discal.

**Leyenda**

A) Pronoto, B) frente; C) Venación alar, ala anterior; D) celda discal.

3.2.1.1.5 *Ungla* (Navás, 1914)

3.2.1.1.5.1 *Ungla* sp. 1

Diagnosis: Color de fondo amarillo; vertex levantado, sin estrías y con dos bandas rojizas posteriormente y negruzcas anteriormente dejando un área central y dos laterales amarillas; escapo grueso; escapo y pedicelo con una banda negruzca que alcanza el margen posterior y una pequeña mancha rojiza difusa en la fosa antenal; genas y margen lateral del clipeo negros. Pronoto con dos bandas laterales café que alcanzan los márgenes anterior y posterior; mesonoto amarillo con los escleritos anteriores café y con manchas difusas en los escleritos laterales y posterior; metanoto amarillo con dos bandas laterales café y manchas cafés en la parte anterior de los escleritos centrales.

Material estudiado: Limatambo, 2700 m, 13°29', 72°27', 28/IX/2002, A Alfaro.

Observaciones: En la clave de Tauber et al. (2017) aparentemente corre a *U. martinsi* Sosa pero, se diferencia de esta especie por el color de fondo enteramente amarillo (verde en el protórax en *martinsi*) y porque las fosas antenales en *U. martinsi* son enteramente rojas o con banda rojiza mesalmente. La especie *U. martinsi* está citada para varias localidades de Venezuela (Tauber et al., 2017) y su presencia en Cusco está sujeta a la confirmación por parte de los especialistas. Por el momento la actual referencia queda en condición de preliminar y constituye el primer registro de este género para Cusco.

Figura 16. *Ungla* sp. A) Adulto, B) protórax y cabeza, C) vértex y frente, D) venación ala anterior, E) celda *im*.



Leyenda

A)Adulto, B) protórax y cabeza, C) vértex y frente, D) venación ala anterior, E) celda *im*.

3.2.1.2 Tribu Leucochrysiini

3.2.1.2.1 *Leucochrysa* (Nodita) sp. 1

Diagnosis: Cabeza verde; manchas rojizas no extensivas en el borde anterior del vértex, área supraorbital superior y una banda café rojiza longitudinal delgada en el parte dorsal del escapo, genas verdes con una delgada mancha horizontal café rojizo formando el borde anterior de una mancha reniforme blanca por delante de las bases de las antenas; clípeo verde, labro café amarillento; escapos verde limón, algo más largos que anchos, bordes internos redondeados, apicalmente divergentes; pronoto casi cuadrado, verde amarillento, con dos manchas negruzcas en el margen basal, a los lados de la línea media; ala anterior ancha, gradadas internas en menor número que las externas; base del ala anterior no marcada; venas transversales en la base del ala no engrosadas; Sc corta, 3 venas transversales debajo del pterostigma; dos series de gradadas en ambas alas; celda *im* casi triangular, la vena radial basal transversal que se une a la celda *im* no deja el radio antes del origen de RS, celda c_1 más corta que c_2 ; gradada interna basal se une a Psm en ambas alas; venas transversas radiales rectas; pterostigma negruzco; primera vena transversa se une a *im* antes del ápice; celda m_2 delgada, la mayoría de las venas transversales en el ala anterior negras.

Genitalia femenina: placa subgenital don dos lóbulos redondeados, basalmente recta; espermateca recta, de lados paralelos; ducto muy largo y fuertemente enrollado.

Material examinado: 3♂, 3♀, Sambaray, 800m, 23/IV/2014, F Hurtado.

Figura 17. *Leucochrysa* (Nodita) sp.; Placa subgenital.

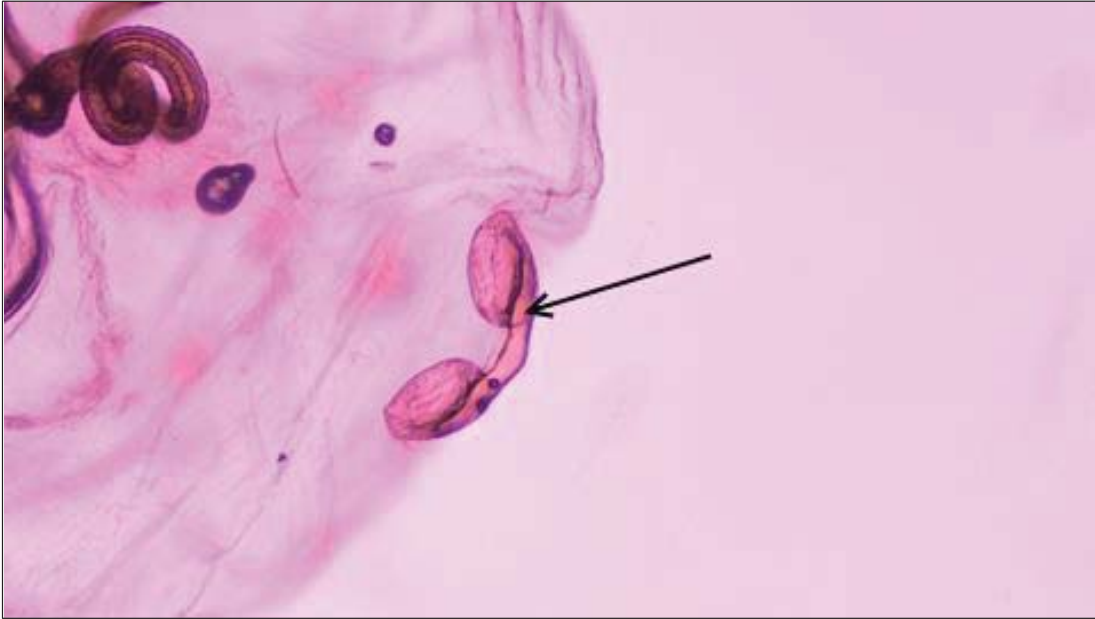
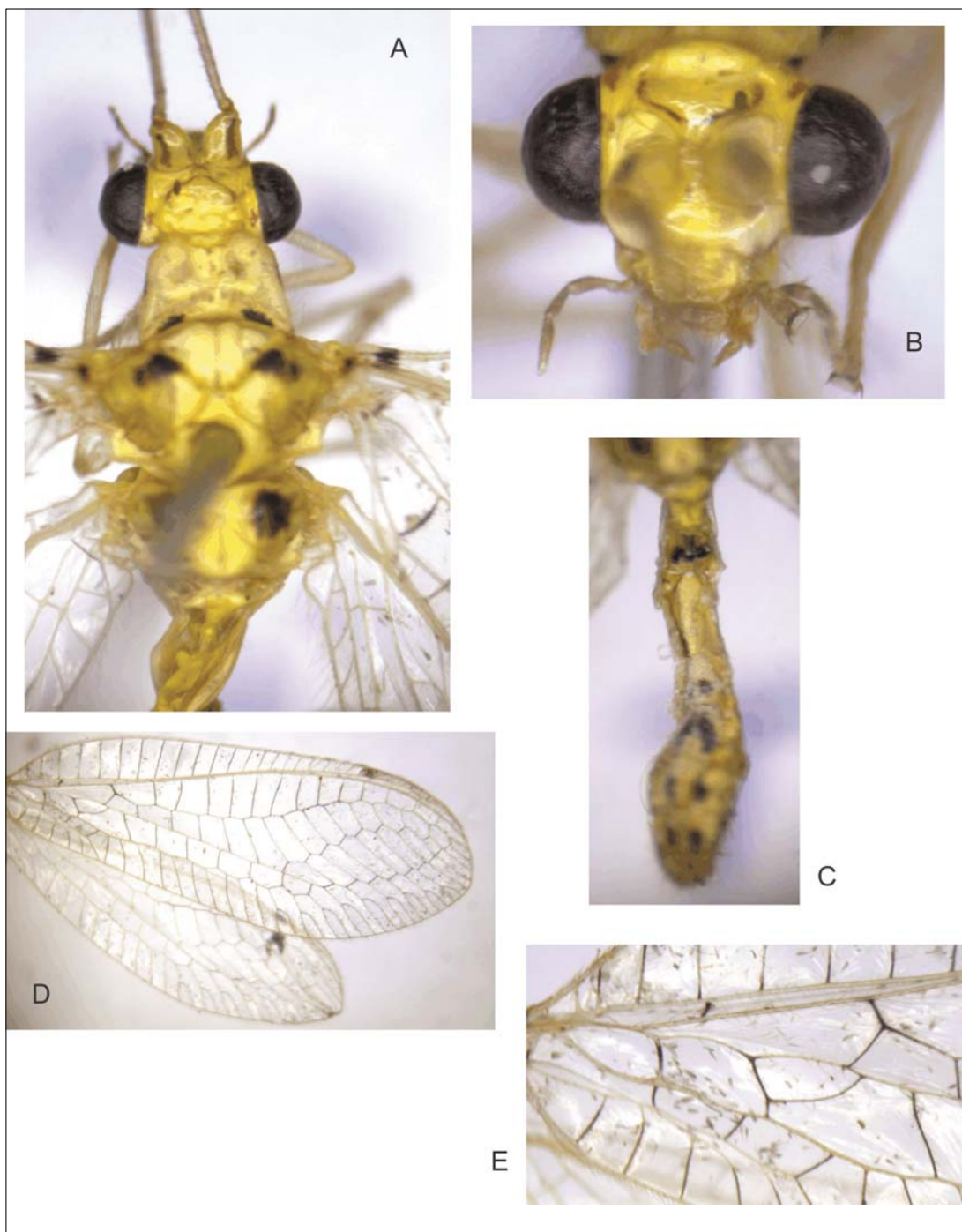


Figura 18. *Leucochrysa* (Nodita) sp.; espermateca.



Figura 19. *Leucrochrysa* (Nodita) sp. A) pronoto y cabeza; B) frente; C) abdomen; D) venación alar; E) celda *im*.



Leyenda

A) Pronoto y cabeza; B) frente; C) abdomen; D) venación alar; E) celda *im*.

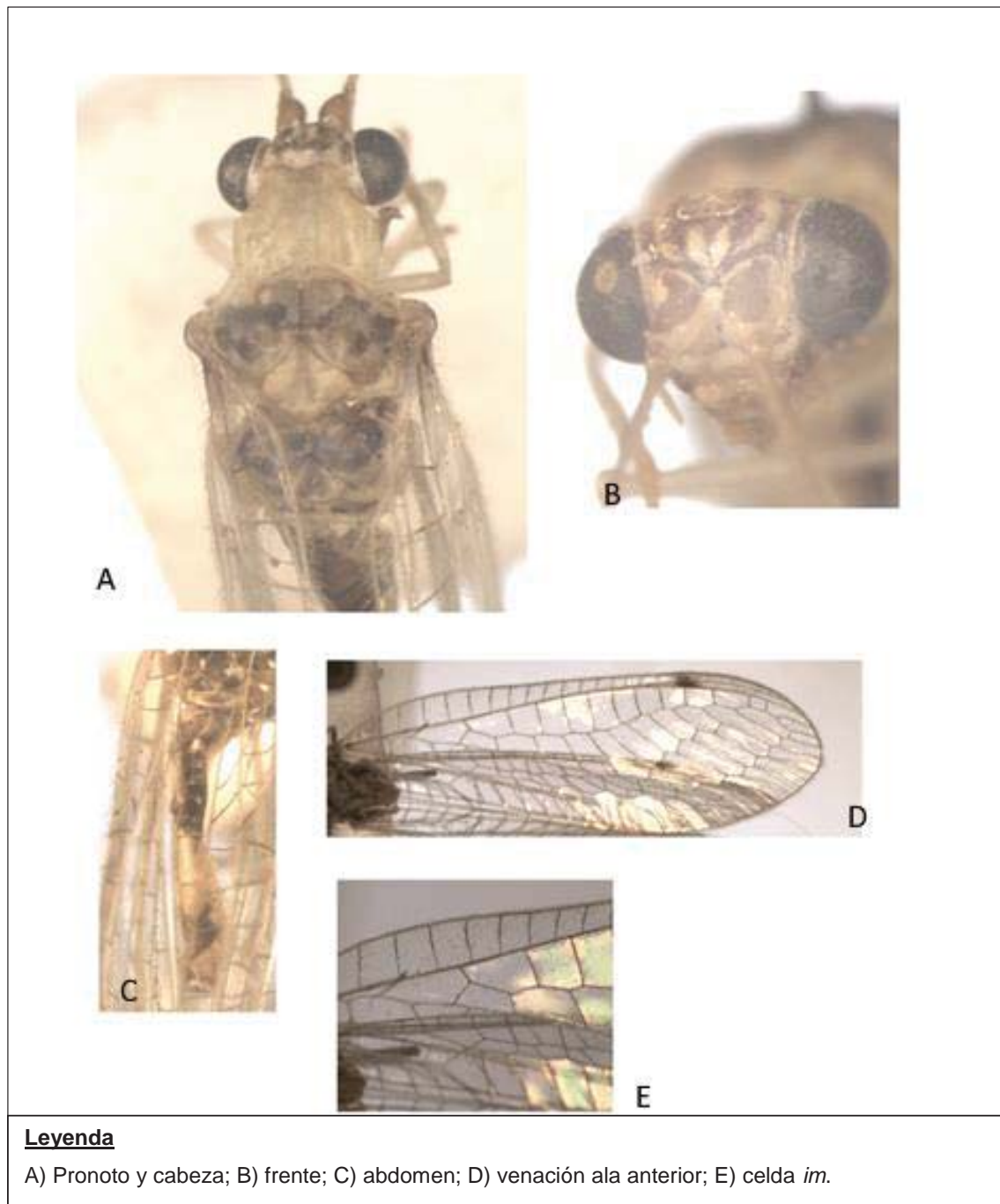
3.2.1.2.2 *Lecucochrysa (Nodita) aff. cruentata*

Diagnosis: cuerpo verde amarillo; cabeza verde-limón con manchas rojizas bordeando el margen externo del vértex y se prolongan hasta la base del escapo; genas marrones hasta el margen lateral del clípeo; frente con un banda blanca transversal con el borde superior con una línea rojiza; escapo dorsalmente marrón rojizo; palpos amarillentos; pronoto verde limón sin manchas; meso- y metanoto verde-limón con manchas marrones irregulares; venas claras entremezcladas con venas oscuras; venas gradadas oscuras.

Material examinado: 4♂, 1♀, Sahuayaco, 800m, 15/II/1996, R Casafranca.

Observaciones: identificada por Caleb Martins (solicita fotos de genitalias). Se distingue por la coloración rojiza que bordea hasta el margen externo del vértex y los escapos marrón rojizos.

Figura 20. *Leucochrysa* (Nodita) *aff. cruentata*. A) pronoto y cabeza; B) frente; C) abdomen; D) venación ala anterior; E) celda *im*.



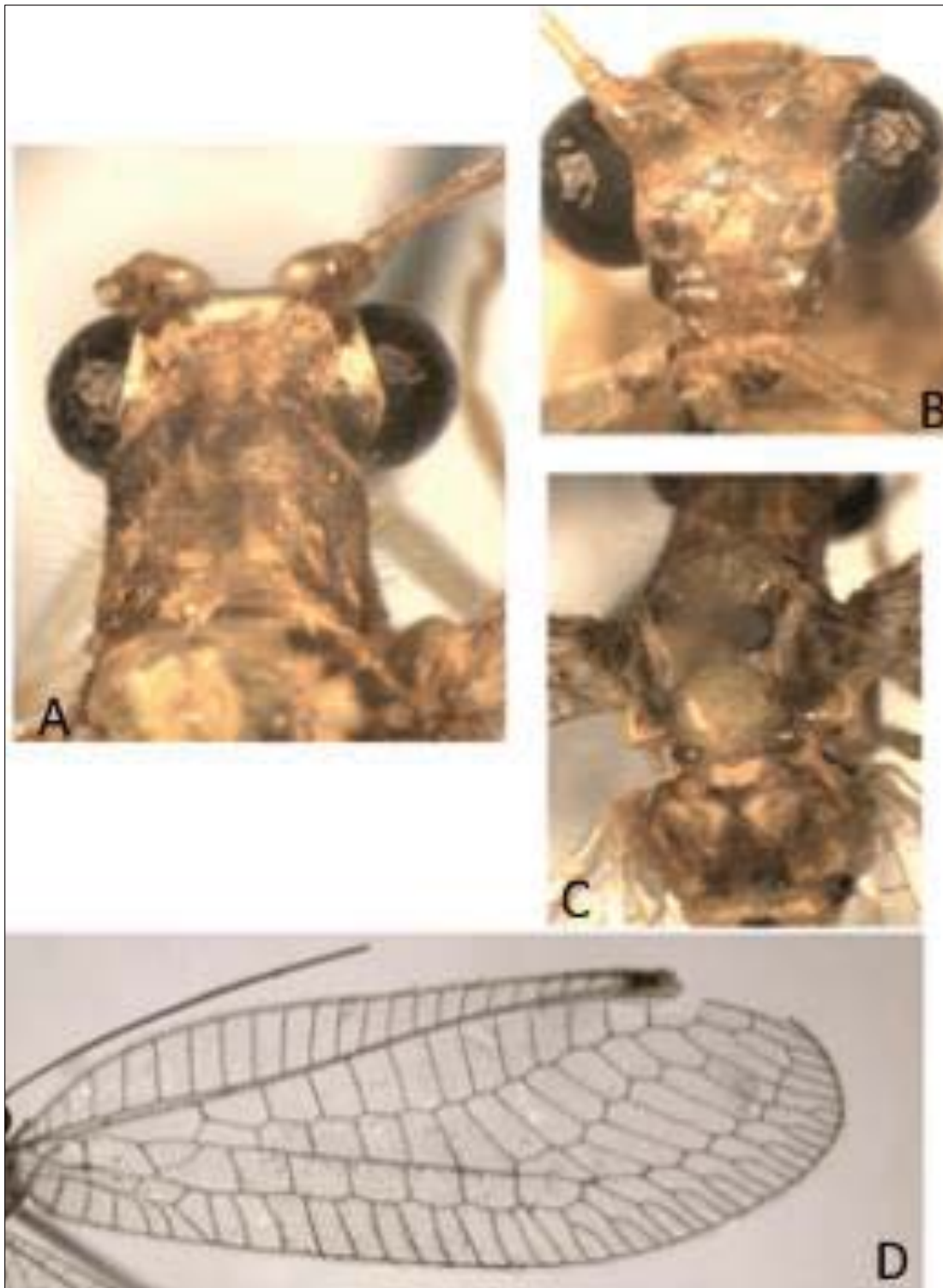
3.2.1.2.3 *Leucochrysa (Nodita) sp. 2*

Diagnosis: Cabeza: Vertex ligeramente levantado, amarillento con una banda transversal blanca en el margen posterior; bordes laterales y anterior con una banda roja delgada; las manchas rojas laterales se prolongan hasta tocar las órbitas oculares; genas rojas; frente con tres manchas blanquecinas: dos laterales y una central, las laterales con manchas rojas difusas y al centro con manchas rojizas poco definidas; clípeo café en la mitad basal; palpos negros; escapos amarillentos con una banda dorsal café. Tórax: pronoto casi tan ancho como largo, casi enteramente café, excepto por el área central verduzca; mesonoto verde, con los bordes laterales amarillentos con manchas café-negruzco de diferentes tamaños; metanoto con color de fondo blanquecino con una mancha pentagonal café seguida por una banda café que se dirige lateralmente hasta tocar los ángulos anteriores y los escleritos laterales donde toman una coloración café difusa. Vena Rs toca subapicalmente la *im*.

Material examinado: Atalaya, Kosñipata, Cusco, 790 m, 11/III/2002, JF Costa.

Observaciones: de acuerdo a la clave de De Freitas & Penny (2001) el ejemplar estudiado correspondería a *L. (N.) vittata*. Esta especie tiene una apariencia atípica (Freitas, S. Penny, 2001). La especie *L. (N) vittatus* (sic), al igual que *L. (N) scomparini* presentan marcas oscuras extensivas en cabeza y mesonoto (Freitas, S. Penny, 2001). Un detalle que la acerca a *L. (N) vittatus* es la banda oscura dorsomedial en el escapo. Por el momento no es posible hacer un análisis de la genitalia porque el ejemplar estudiado no está completo.

Figura 21. *Leucochrysa* (Nodita) sp. 2. A) pronoto y cabeza; B) frente; C) mesonoto y metanoto; D) venación alar.



Leyenda

A) Pronoto y cabeza; B) frente; C) mesonoto y metanoto; D) venación alar

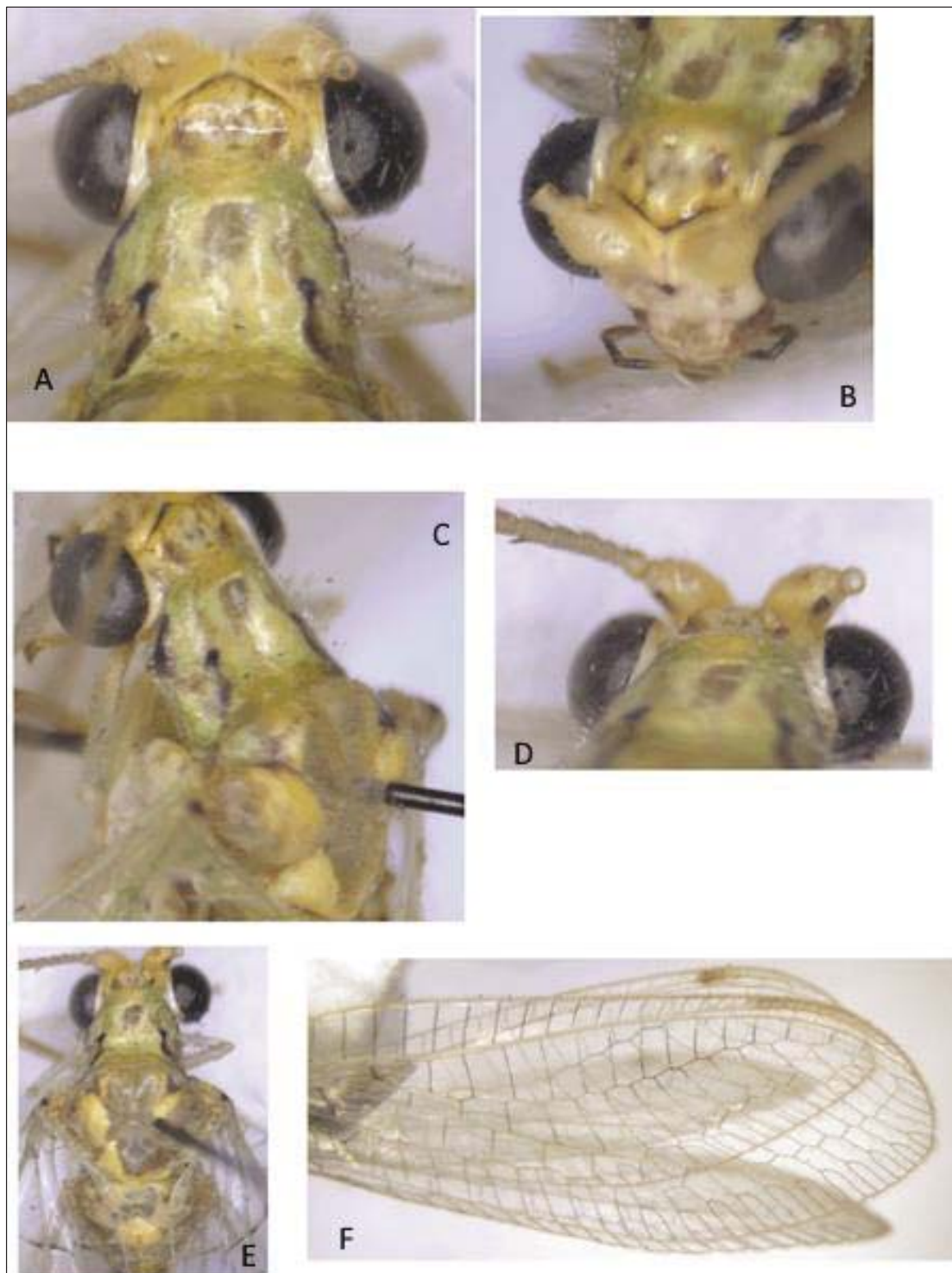
3.2.1.2.4 *Leucochrysa (Nodita) sp. pos. clepsydra*

Diagnosis: Cabeza: vertex apenas levantado, amarillento; margen anterior con una banda café delgada y dos manchas laterales poco definidas; órbitas oculares y clipeo blanquecino; genas rojizas, clipeo con una pequeña mancha rojiza casi en la base de las fosas antenales; palpos negruzcos; escapo amarillento con una pequeña banda rojiza lateral que no alcanza los márgenes anterior y posterior; flagelos pálidos. Tórax: pronoto verde con dos bandas negras laterales cortadas en el medio formando una banda lateral y una sub-mediana, unidas por una banda marrón difusa; mesonoto amarillo con el tercio medio translúcido; dos pequeñas bandas café negruzco en el borde anterior del esclerito medio y pequeñas manchas café difusas en el esclerito anterior; metanoto amarillento con dos pequeñas manchas en los escleritos laterales. Venas en su mayoría negruzcas, especialmente las radiales transversales y los costales radiales; Rs subapical a *im*. Abdomen: oscuro con una banda longitudinal clara.

Material examinado: Sahuayaco, 800 m, 15/II/1996, en cacao, R Casafranca.

Observaciones: en la clave correspondiente (Freitas, S. Penny, 2001) corre a *L. (N) clepsydra* especialmente por las bandas rojas, delgadas de las genas; escapo antenal pálido con una banda dorsal incompleta en el dorso y un par de manchas laterales oscuras a cada lado del pronoto de tamaño desigual. Sin embargo, se diferencia de esta especie por no tener área oscura en la mitad del Rs. Otro carácter común es el pterostigma débilmente oscurecido (Freitas, S. Penny, 2001).

Figura 22. *Leucochrysa* (Nodita) sp. pos. *clepsydra*



Leyenda

A) Pronoto y metanoto

B) Vertex

C) Cabeza y Torax

D) Pronoto

E) Pronoto y Cabeza

F) Venacion Alar

- 3.2.2 Familia Ascalaphidae
- 3.2.2.1 Tribu Episperquinos
- 3.2.2.1.1 Género *Haploglenius* Burmeister
- 3.2.2.1.1.1 *Haploglenius luteus*

Diagnosis: Cabeza: color de fondo café oscuro; ojos enteros, no unidos en el dorso; vertex con setas largas, negras; frente café con setas largas, negras; clipeo café claro; labro no dentado con setas marginales largas café y amarillas; mandíbulas robustas, ápices oscurecidos; palpos café claro. Tórax café oscuro con áreas café; pronoto con dos láminas amarillentas dorsalmente; mesonoto con los ángulos anteriores del prescutum amarillentos; postescutelo con una mancha pequeña amarilla y dos bandas divergentes amarillas poco definidas; metanoto enteramente café oscuro; lados del pronoto amarillentos; anepimeron y katepisterno de la mesopleura amarillos; anepimeron y katepisterno de la metapleura con una banda amarilla delgada; fémures y tibias de las patas anteriores y medias café; metafémur y metatibia amarillos; todos los tarsos negros. Márgenes costales de ambas alas marrones; ápice de las alas posteriores infuscados; estigma claro con venas café.

Material estudiado: Sahuayaco, 800m, 15/XI/1995, R Casafranca.

Observaciones: La identificación original nos llevó a *H. costatus* pero posteriormente se recibió comunicación del Dr. Machado (Brasil) quien sugiere que se conserve como *H. luteus*. En la clave de Navás (1813) la diferencia con *H. costatus* es que en esta última el ala anterior es "...apenas estrechada hacia la base..." (Navás, 1933) y en *H. luteus* "... el del ala posterior (campo costal) pardo, excepto en su mitad basilar...". Según comunicación del Dr. Machado (R.P. Pires Machado, com. Pers. 30/III/2018) *H. luteus* se encuentra en revisión y, por el momento, no hay forma de aclarar la posición taxonómica de esta especie. *H. luteus* ha sido registrada para Colombia, Venezuela, Guayana, Ecuador, Brasil, Perú y Bolivia ('Navás_1933a.pdf', no date) y su distribución se amplía hacia Honduras, Panamá, Columbia, Venezuela, Ecuador (Ábrahám, 2013), Bolivia, Perú, Guyana, S. Mexico, Costa Rica, Brasil (Amazonas, Pará, Amápa, Belém) (Ábrahám, 2013). Es necesario señalar que el tipo de la hembra ha sido colectado en Perú (*Perú, Contamana, Río Ucayali*) (Banks, 2009) y, por lo tanto, éste es el primer registro para Cusco ampliando la distribución de esta especie para Perú.

Figura 23. *Haploglenius luteus*



3.2.3 Familia Osmylidae

3.2.3.1 Género *Isostenosmylus*

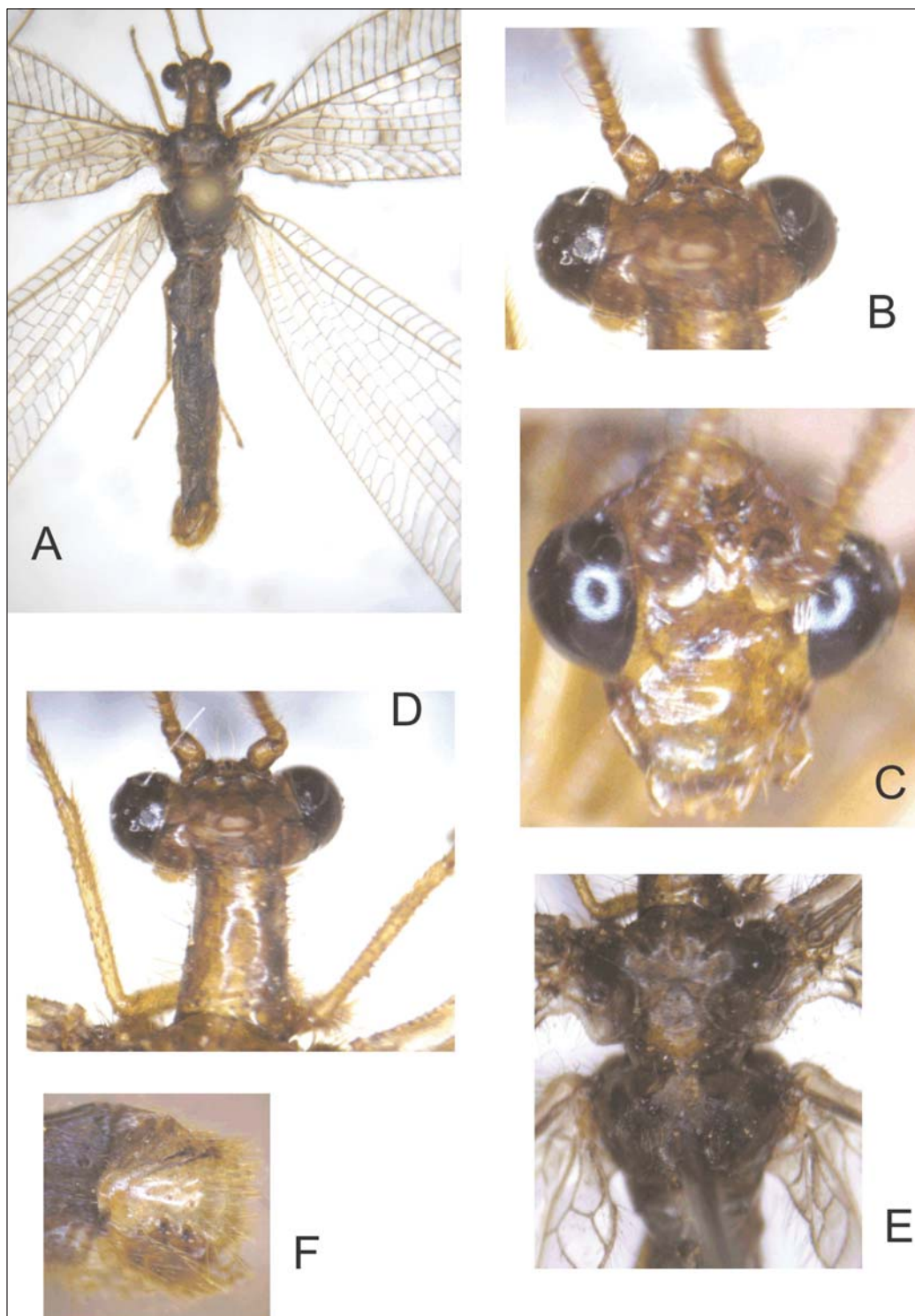
3.2.3.1.1 *Isostenosmylus* sp.

Diagnosis: Cabeza: color de fondo café; vertex ligeramente levantado; triángulo ocelar pequeño con 4 cerdas amarillas largas proclinadas; escapo café amarillento con manchas negras poco definidas, pedicelo café amarillento con manchas oscuras poco definidas; flagelo café amarillento, flagelómeros más largos que anchos; genas cafés; frente y clípeo café amarillentos, sin marcas; labro indentado; palpos cafés amarillento, palpómero apical negruzco; mandíbulas robustas, café. Tórax: pronoto por lo menos 3 veces más largo que ancho, con setas largas, erectas; banda central café amarillento, bandas laterales café oscuro; mesonoto y metanoto café oscuro con los escleritos anteriores ligeramente más claros. Alas anteriores con dos bandas, subbasal y mediana, ligeramente oscurecidas a lo largo de las venas transversales y áreas oscurecidas irregulares en el margen costal hasta el estigma, éste, oscuro. Abdomen café oscuro, sin marcas notorias; genitalia del macho café amarillento.

Material examinado: 1♂, Trocha Unión, Kosñipata, 2750m, 31/XII/2001, JF Costa.

Observaciones: esta especie, identificada originalmente como *Neulatus porteri* ya no se encuentra en la familia Myrmeleontidae y ha sido reubicada en la familia Osmylidae (Machado, com. Pers. 31/III/2018),

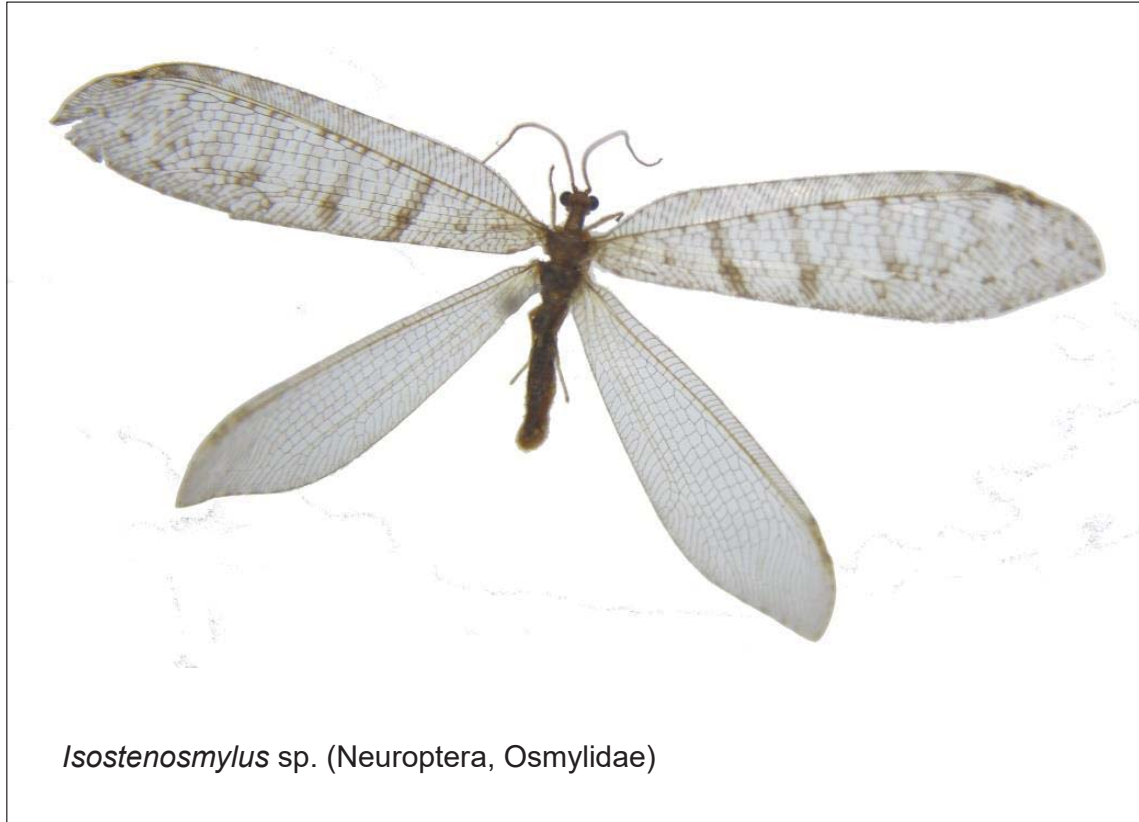
Figura 24. *Isostenosmylus* sp. (Neuroptera; Osmylidae). A) adulto; B) vértex; C) frente; D) pronoto; E) mesonoto; F) genitalia masculina.



Leyenda

A) Adulto; B) vértex; C) frente; D) pronoto; E) mesonoto; F) genitalia masculina.

Figura 25. *Isostenosmylus* sp. (Neuroptera, Osmylidae)



Isostenosmylus sp. (Neuroptera, Osmylidae)

3.2.4 Familia Myrmeleontidae

3.2.4.1 Subfamilia Myrmeleontinae

3.2.4.1.1 Género *Elachyleon*

3.2.4.1.1.1 *Elachyleon punctipennis* Esben Petersen, 1927

Diagnosis: Cabeza: color de fondo café con marcas longitudinales negruzcas en el vertex y hacia las bases antenales; vertex ligeramente levantado; frente café oscuro uniforme con el área oscurecida que viene del vertex; genas cafés claro; clípeo café amarillento; labro ligeramente emarginado en el centro; mandíbulas robustas, café; palpo amarillento, sin marcas. Tórax: pronoto amarillo pálido, dos veces más largo que ancho con setas largas, blancas; meso- y metanoto café oscuro con las partes superiores de todos los escleritos café amarillento; alas hialinas con marcas infuscadas debajo del estigma y una pequeña marca subapical; fémures anteriores café claro; propleura y prosterno amarillentos; meso y matepleura café con áreas amarillas dispersas. Abdomen: amarillento con dos bandas café no continuas; esternitos abdominales amarillentos con bandas laterales café; tres últimos segmentos abdominales con áreas café más extensivas dejando siempre el margen dorsal y las bandas intersegmentales amarillentos.

Material examinado: 1♂, Sahuayaco, 800m, 15/III/1996, CER.

Observaciones: identificado por Dr. Machado (Identificación original *Millerleon bellulus*).

Figura 26. *Elachyleon punctipennis* (Neuroptera, Myrmeleontidae). A) Adulto; B) vértex; C) frente; D) cabeza y pronoto, vista lateral; E) pronoto; F) mesonoto; G) genitalia masculina.

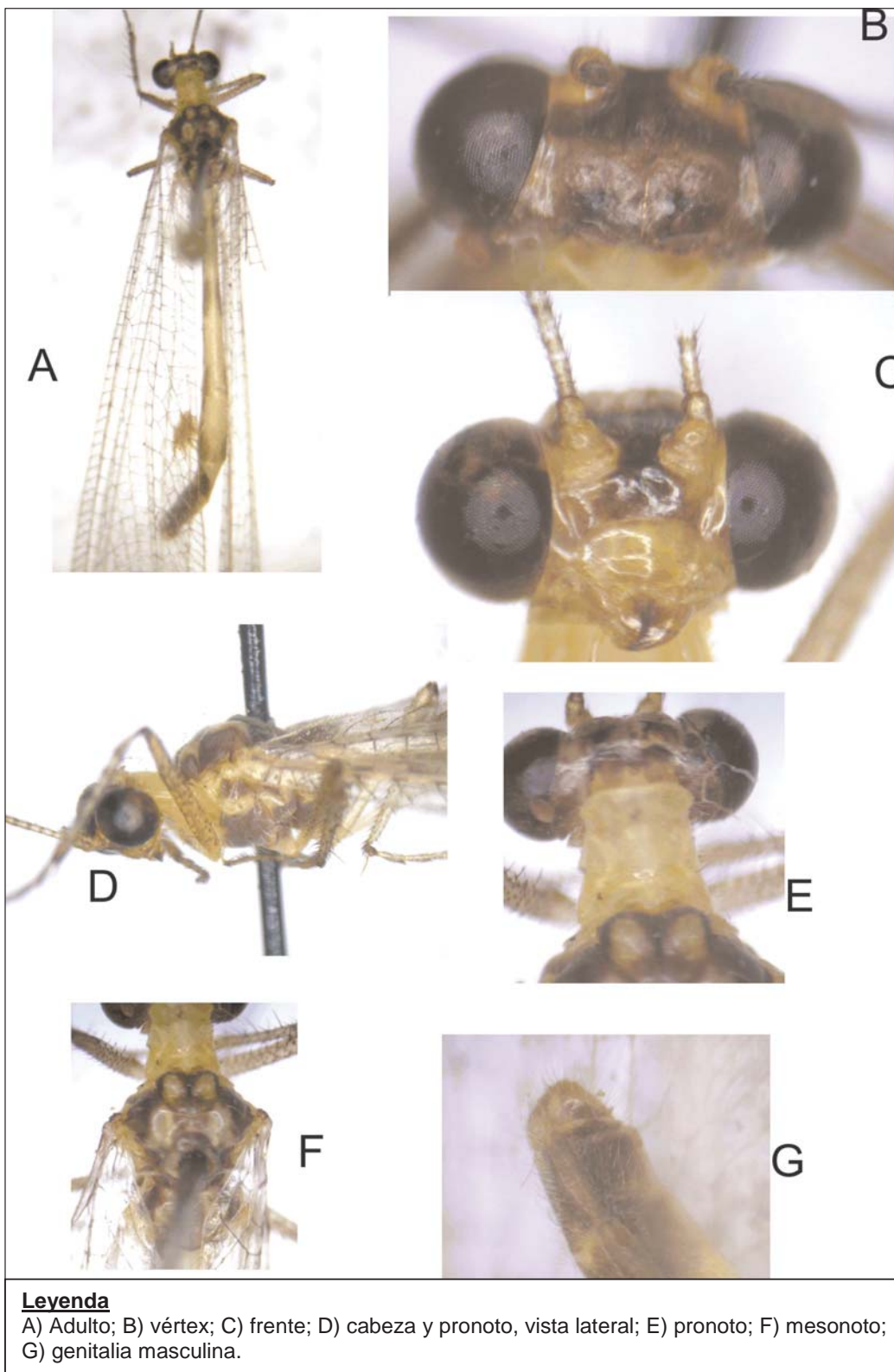


Figura 27. *Elachyleon punctipennis* Esben Petersen, 1927



3.2.5 Familia Hemerobiidae

3.2.5.1 Subfamilia Hemerobiinae

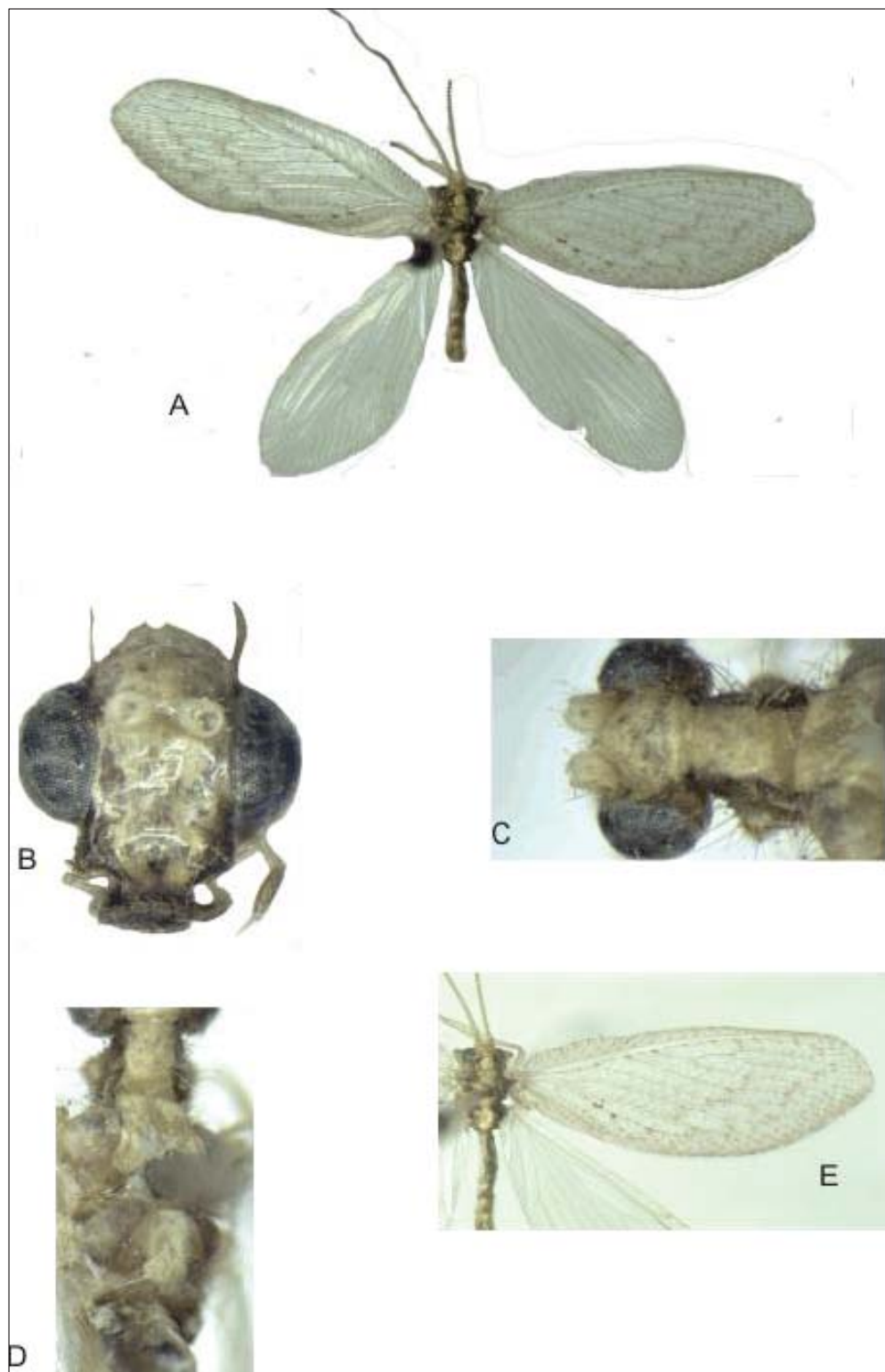
3.2.5.1.1 Género *Hemerobius*

3.2.5.1.1.1 *Hemerobius bolivari* Banks, 1910

Diagnosis: Cabeza: color de fondo café; vertex no levantado, amarillo; genas cafés, concoloras con las órbitas; frente, clipeo y labro uniformemente amarillos; palpos aguzados, café claro; escapo y pedicelo amarillentos. Tórax: color de fondo café, con una banda central amarilla que alcanza desde el pronoto hasta el metanoto; pronoto con dos bandas laterales café, cubiertas de setas amarillentas robustas y muy largas; alas infuscadas, con marcas negras irregulares en las venas. Abdomen: tergitos 1-4 dorsalmente café negruzco, delgados, 5-10 anchos, dorsalmente amarillos.

Material examinado: 1♂, Cusipata, Quispicanchi, 3301m, -13.9067, -71.5026, 15/IV/2004, s.d.; 1♂1♀?, Quiquijana, Quispicanchi, 3400m, 24/II/2005, en quinua, JF Costa y J Farfán; 1, Limatambo, Anta, 2557m, 13°29', 72°27', 15/II/2003, W Cosio; 1♀, Urubamba, 2877m, 15/XI/2003, A Alfaro y Y Valdez; 1♂, Urcos, Quispicanchi, 3710m, 20/II/2002, R Concha; 1♂, Marangani, Canchis, 19/II/2005, en quinua, JF Costa y J Farfán; 1♀, Chicón, Urubamba, 3170m, 16/II/1992, en quinua, E Yabar; 1♂, 1♀?, Huacarpay, Quispicanchi, 3020m, -13.36, -71.43, 17/VI/2011, N Choque y C Montalvo; 1♂, Urquillos, Urubamba, 2887m, -13.3316, -72.0461, 22/X/2011, CJ Quispe.

Figura 28. *Hemerobius bolivari*. A) Adulto; B) frente; C) pronoto y cabeza; D) meso y metanoto; venación alar, ala anterior.



Legenda

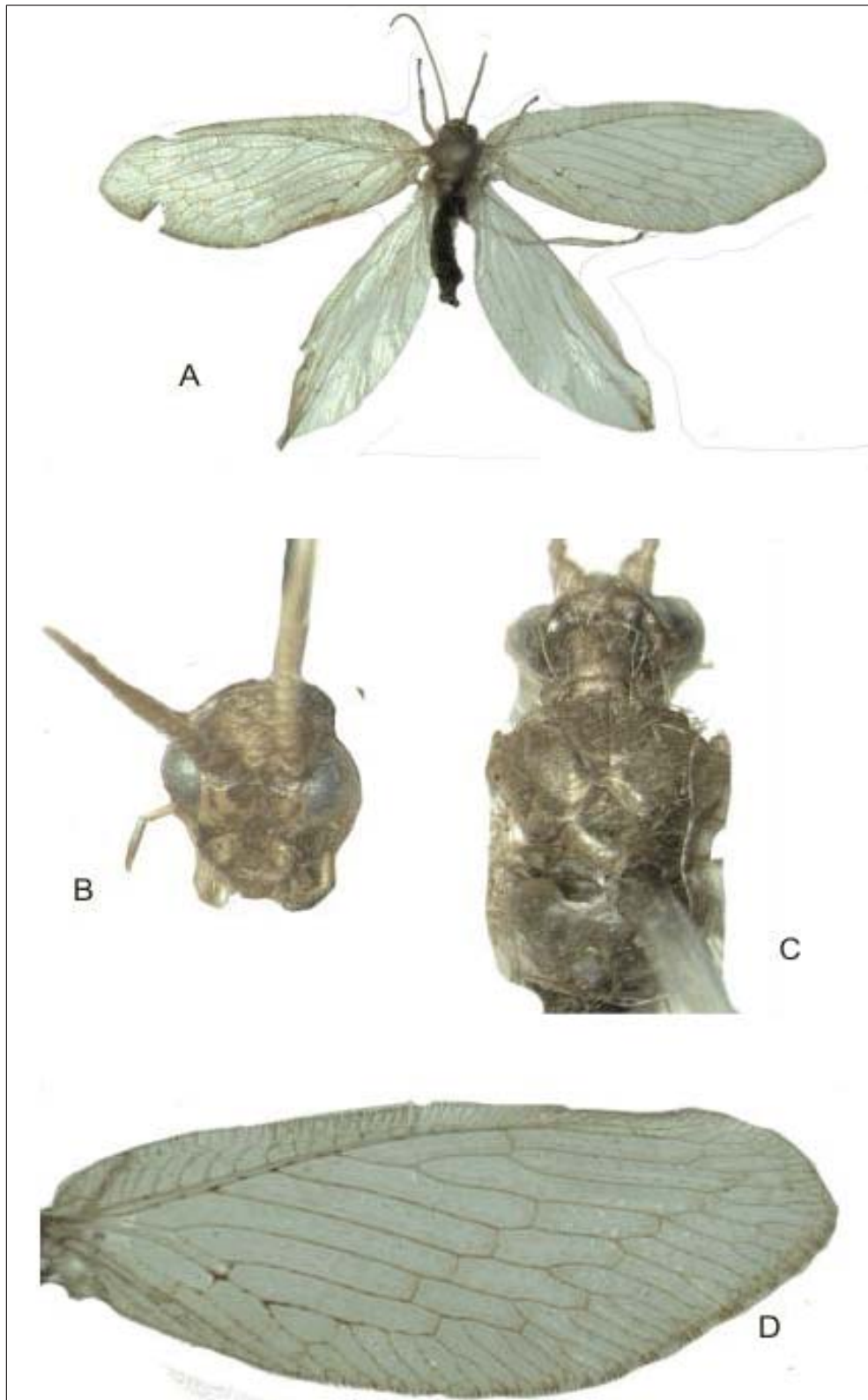
A) Adulto; B) frente; C) pronoto y cabeza; D) meso y metanoto; venación alar, E) ala anterior

3.2.5.1.1.2 *Hemerobius tolimensis* Banks, 1910

Diagnosis: Cabeza: vertex amarillento, ligeramente levantado, con setas agudas proclinadas; genas cafés, igual que una marca central en el clípeo y labro; frente y bordes laterales del clípeo amarillos; palpos cafés amarillento, palpómero labial apical pequeño y aguzado; escapo y pedicelo café amarillento; flagelo amarillento, flagelómeros casi tan largos como anchos. Tórax: pronoto con una banda central amarilla y dos marcas longitudinales negras que alcanzan la cerviz; bandas laterales café: todo el pronoto cubierto con setas largas proclinadas; meso y metanoto con una banda central amarillenta; escleritos laterales café.

Material examinado: 1♂, Perayoc, 3330m, 04/IX/1996, E Yabar.

Figura 29. *Hemerobius tolimensis*. A) Adulto; B) frente; C) pronoto y cabeza; D) venación alar, ala anterior.



Leyenda

A) Adulto; B) frente; C) pronoto y cabeza; D) venación alar, ala anterior.

Figura 30. *Hemerobius sp*

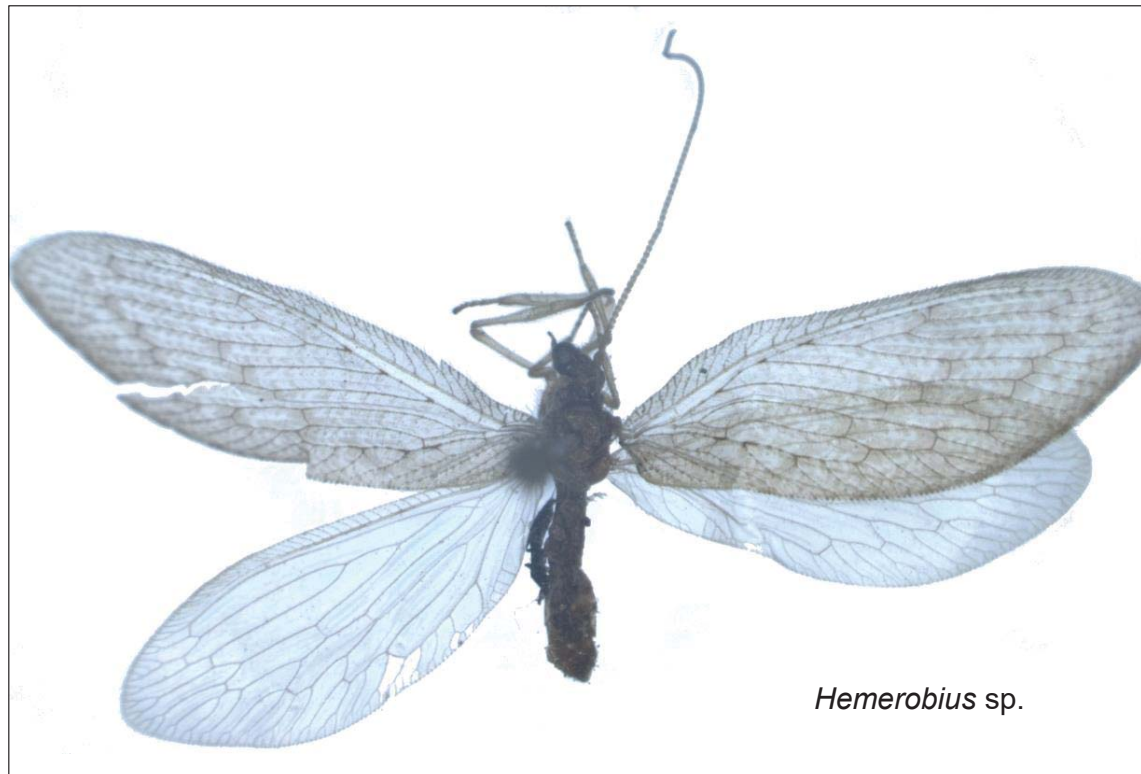
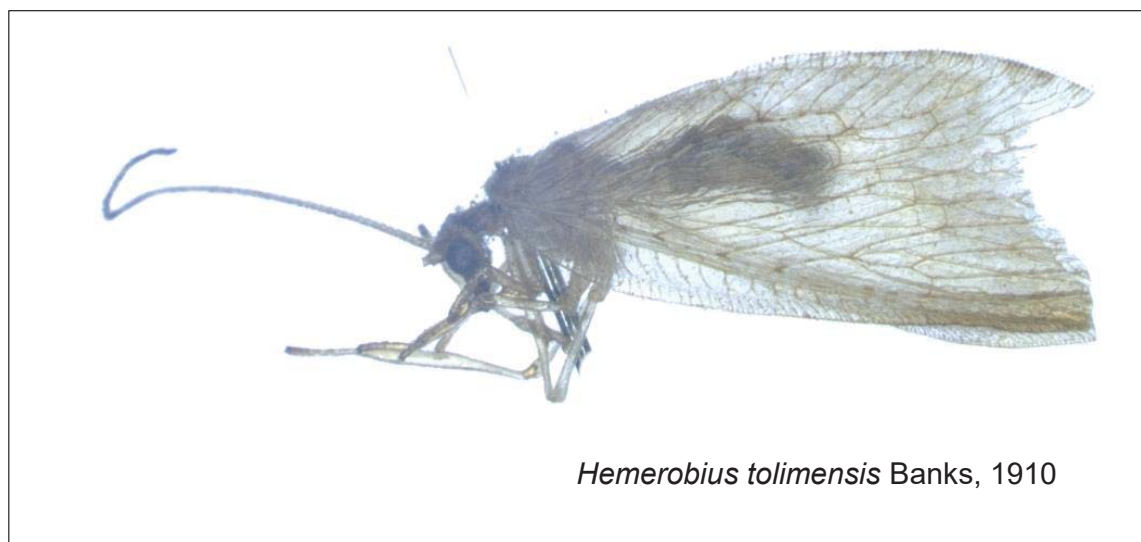


Figura 31. *Hemerobius tolimensis*



3.2.5.1.2 Género *Nusalala*

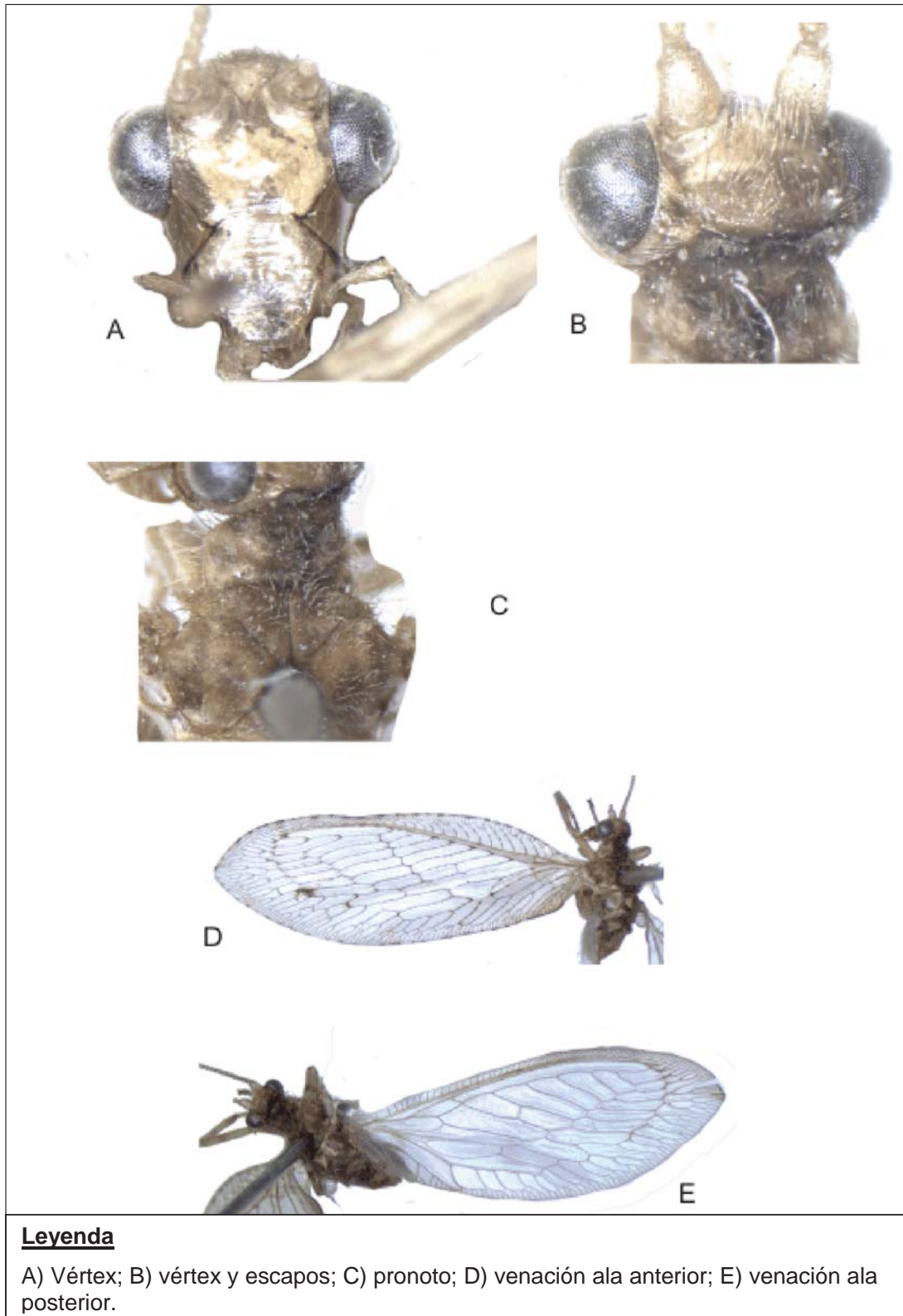
3.2.5.1.2.1 *Nusalala pos. tessellatta* (Gerstaecker, 1888).

Diagnosis: Cabeza: vertex dividido por un surco transversal que forma una mitad basal café y una distal triangular amarillenta; genas amplias, café con las suturas negruzcas; frente amarilla con dos marcas negruzcas bordeando las fosas antenales; clípeo amarillento con estrías transversales; labro entero café amarillento; palpos largos, amarillentos; escapos amarillentos, sin marcas; flagelómeros casi tan largos como anchos, amarillentos. Tórax: pronoto casi tan largo como ancho, banda central negruzca con marcas oscuras cerca de la cerviz; bandas laterales café claro, todo el pronoto cubierto de setas gruesas, agudas, proclinadas; mesonoto y metanoto café; prescuto del mesonoto con setas blanquecinas; prescuto del metanoto con una mancha amarillenta en forma H. Abdomen: dorsalmente café con marcas negruzcas en los tergitos 3-6, los tergitos terminales ampliamente amarillos con marcas oscuras longitudinales poco definidas.

Material examinado: Pucapuca, Urcos, 3710m, 13/VII/1993, E Yabar; Trocha Unión, Kosñipata, 2750m, 31/XII/2001, JF Costa; Cusipata, Quispicanchi, 3301 m, -13.9067, -71.5026, 15/IV/2004, s.d.

Observaciones: hay una gran variación cromática en los 4 ejemplares estudiados, en la clave empleada (Heckman, 2017) no se consideran caracteres de coloración, por lo tanto, no sabemos exactamente si se trata de una especie o un complejo de especies (este aspecto queda sujeto a consulta con el especialista). Uno de los caracteres más constantes es la presencia de 3 series de venas gradadas en el ala anterior y el pronoto y vertex cubiertos de setas agudas proclinadas. El género *Nusalala* Navás, 1913 es similar a *Micromus* Rambur, 1842 y *Megalomina* Banks 1909 (Heckman, 2017). En la clave genérica correspondiente la especie *N. tessellatta* (Gerstaecker, 1888) ha sido registrada en Centro América, Indias occidentales; Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay, Argentina, Rondônia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Sao Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais y Espirito Santo (Heckman, 2017). La determinación exacta de las localidades citadas para Perú queda pendiente, por el momento, es conveniente mencionar que éste es el primer registro para Cusco.

Figura 32. *Nusalala tessellata*. A) vértex; B) vértex y escapos; C) pronoto; D) venación ala anterior; E) venación ala posterior.



3.2.5.1.3 Género *Adelphohemerobius*

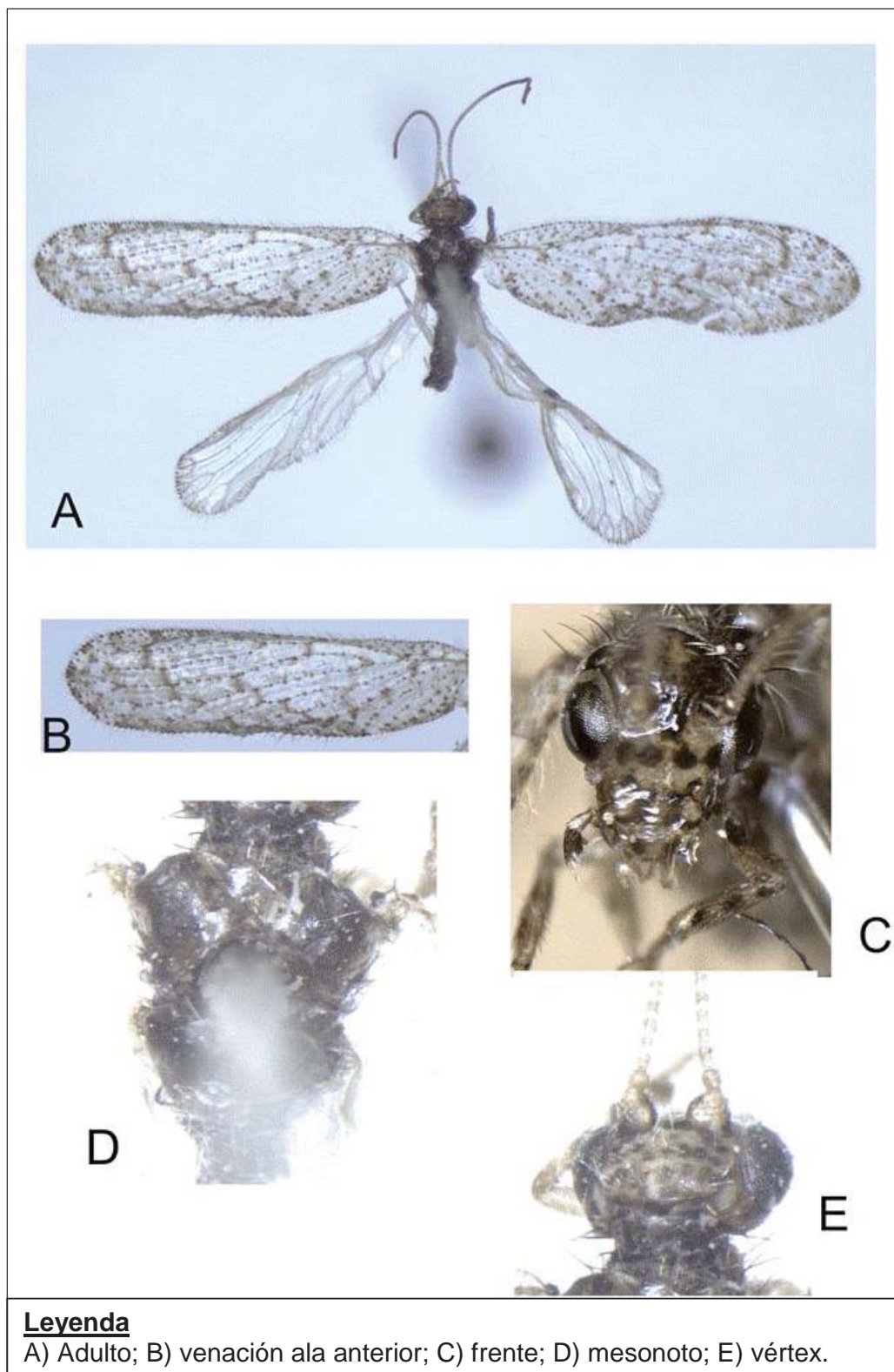
3.2.5.1.3.1 *Adelphohemerobius enigmaramus* Oswald, 1994

Diagnosis: Cabeza: vertex amarillento con puntos setíferos oscuros, de cada uno de los cuales surge una seta blanca; áreas post-oculares negruzcas; gena y clípeo café negruzcos; frente amarillenta con 4 marcas negruzcas en línea transversal; palpos amarillentos con el palpómero apical muy pequeño, blanquecino; escapo amarillento con 2 bandas negras a los lados; fosas antenales teñidas de café; pedicelo sin marcas; flagelo café claro; flagelómeros casi tan largos como anchos. Tórax: café negruzco; pronoto más ancho que largo con setas robustas dispersas; mesonoto con una pequeña área amarillenta hacia el prescuto. Abdomen: café negruzco con setas blanquecinas, largas.

Material examinado: 1♂, Paropuquio, Quispicanchi, 16/IV/2002, J farfán; 1♀, San Salvador, Calca, 3013m, -13.4954, -71.7786, 15/II/2005, S.d.

Observaciones: la especie *A. enigmaramus* fue descrita por Oswald en 1994, con material procedente de Chile. La determinación de esta especie ha sido hecha con la clave correspondiente (Heckman, 2017). Se reconoce rápidamente por que el radio en el ala anterior tiene una sola rama oblicua (Heckman, 2017). Según la información obtenida se ha descrito sobre una hembra, en el presente trabajo se cuenta con una pareja lo que significa contar con un macho para ampliar la descripción de la especie. Sin embargo, queda por delante revisar nuestro material con la descripción original y/o consulta con el especialista. Por el momento este es el primer registro para Perú y Cusco.

Figura 33. *Adelphohemerobius enigmaramus*. A) Adulto; B) venación ala anterior; C) frente; D) mesonoto; E) vértex.



3.2.6 Familia Mantispidae

3.2.6.1 Subfamilia Mantispinae

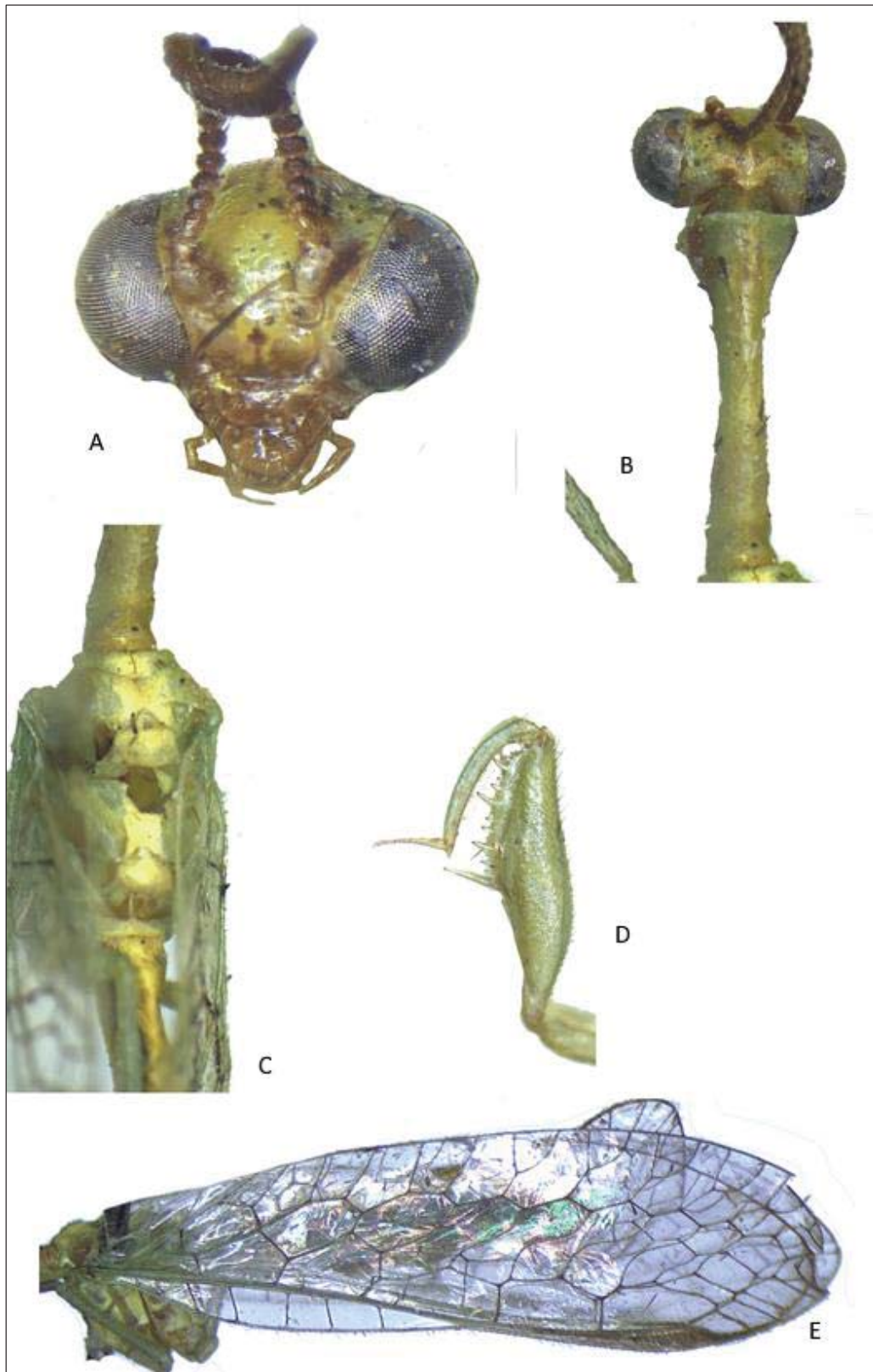
3.2.6.1.1 *Zeugomanstispa virescens* (Rambur, 1842).

Diagnosis: Vértex verde con una mancha negra dejando amarillas las órbitas, la cerviz y dos pequeñas áreas antes de las fosas antenales; una línea delgada conecta la mancha negra del vértex y una mancha divergente en la frente; genas negras excepto en el margen orbital inferior; palpos negros excepto en las líneas intersegmentales amarillas. Pronoto 6 veces más largo que ancho, verde, cubierto de setas; meso y metanoto con una banda central amarilla.

Material examinado: 1, Carretera Paucartambo-Pilcopata, km. 95, 950m, Kosñipata, 12/iii/2002, JF Costa; 2, Atalaya, 790m, Kosñipata, 11/iii/2002, JF Costa.

Observaciones: La diagnosis del género ha sido proporcionada por (Machado, 2010) quien menciona que se conocen tres especies en el Nuevo mundo: *Zeugomantispa minuta* se encuentra entre USA y Argentina pero no ha sido registrada en Brasil y dos especies: *Z. compellens* y *Z. virescens* son exclusivamente neotropicales (Machado, 2010). La clave correspondiente se refiere a estas últimas. La especie *Z. virescens* se encuentra entre Mexico y Argentina, es la más común en Brasil, a pesar de mostrar alta variabilidad en tamaño y color. El análisis de la información sobre las sinonimias de *Z. virescens* permite señalar que casi todas las especies fueron descritas de Brasil, la designación de otras localidades es un tema que debe ser tratado más adelante; por el momento, éste sería el primer registro de esta especie para Perú.

Figura 34. *Zeugomantispa virescens*. A) frente; B) pronoto; C) mesonoto y metanoto; D) profémur y protibia; E) venación alar.



Leyenda

A) frente; B) pronoto; C) mesonoto y metanoto; D) profémur y protibia; E) venación alar.

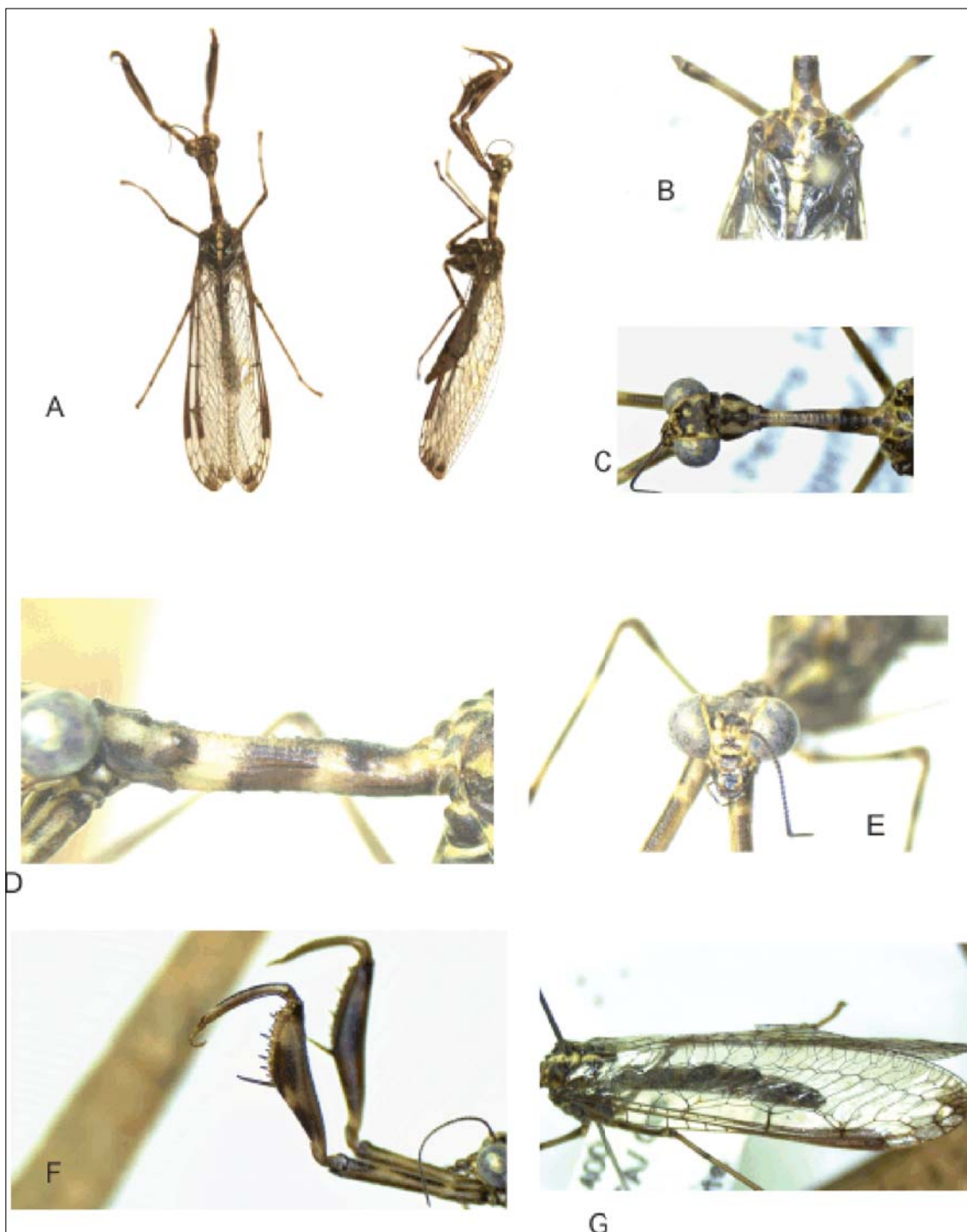
3.2.6.1.2 *Buyda phthisica* (Gerstaecker, 1885)

Diagnosis: Vertex verde con una amplia mancha negra que no alcanza las órbitas oculares y dos pequeñas áreas claras antes de la base de las antenas; frente amarilla con una banda delgada que conecta la mancha del vertex con una mancha negra divergente en la frente; genas negras anteriormente; clípeo y labro negruzcos en el centro; palpos negruzcos con áreas amarillentas apicalmente; palpómero apical amarillento; pronoto más de 6 veces más largo que ancho con dos pequeñas protuberancias en el tercio apical.

Material examinado: 1, San Pedro, 1400m, Kosñipata, 15/viii/2001, A Bustamante; 1, Atalaya, 790m, Kosñipata, 11/iii/2002, JF Costa.

Observaciones: La descripción de la especie se encuentra en (Machado, 2010); de distribución neotropical, con registros de Honduras a Uruguay, la mayoría de especímenes conocidos colectados de Amazonía central (Machado, 2010). Primer registro para Perú.

Figura 35. *Buyda phthisica*. A) Adulto dorsal y lateral; B) mesonoto dorsal; C) pronoto y cabeza; D) pronoto lateral; E) vértex; F) profémur y protibia; G) venación alar.



Leyenda

A) hábito dorsal y lateral; B) mesonoto dorsal; C) pronoto y cabeza; D) pronoto lateral; E) vértex; F) profémur y protibia; G) venación alar.

Figura 36. *Buyda phthisica*.



Figura 37. *Zeugomantispa viridis*.



3.3 DISTRIBUCIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, puede observarse que las especies estudiadas presentan una amplia distribución. Así, las familias Ascalaphidae, Myrmeleontidae y Osmylidae se encuentran en los pisos Quechua y Yunka correspondientes principalmente a la provincia Rondonia.

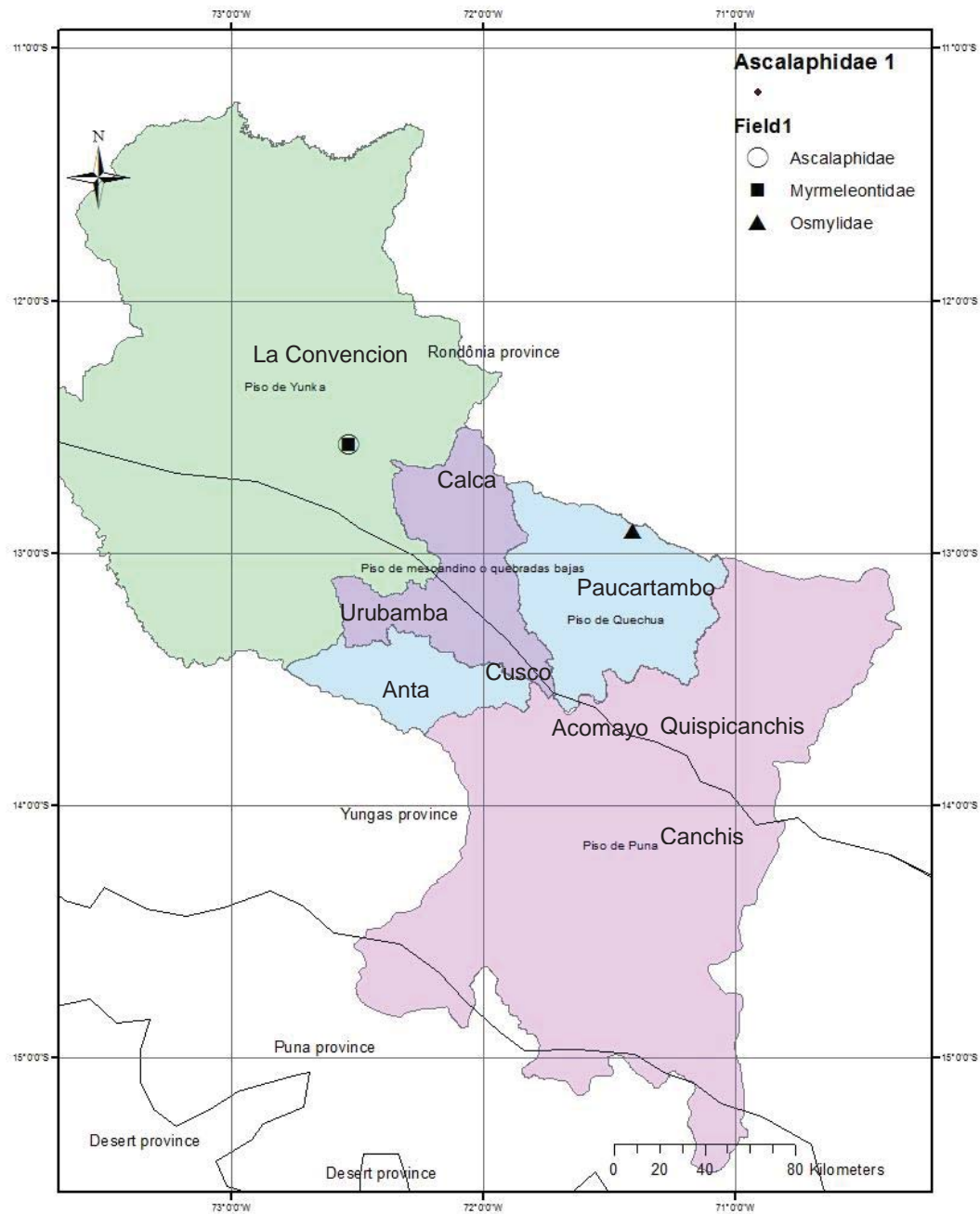


Figura 38. Distribución de Ascalaphidae, Myrmeleontidae y Osmylidae en Cusco.

La familia Chrysopidae presenta una distribución más amplia, encontrándose en los pisos Quechua, Yunka y piso mesoandino o de quebradas bajas, los mismos que corresponden a las provincias Rondonia y Yungas.

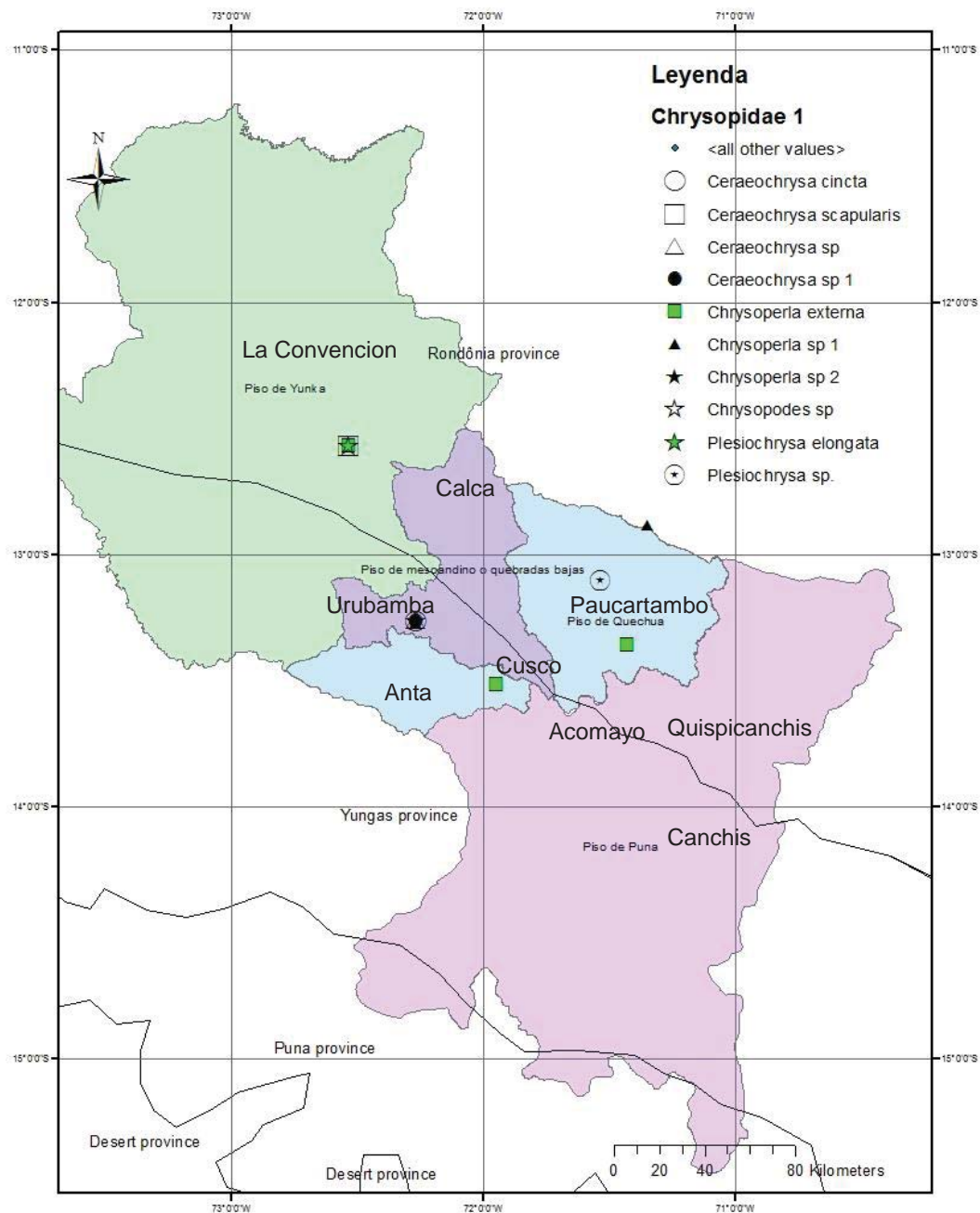


Figura 39. Distribución de la familia Chrysopidae en Cusco (Géneros *Ceraeochrysa*, *Chrysoperla*, *Chrysopodes* y *Plesiochrysa*).

A su vez, la familia Hemerobiidae se encuentra en los pisos de Mesoandino o de quebradas bajas, Quechua y Puna correspondientes a las provincias Rondonia y Yungas; es de notar que estas especies se encuentran principalmente en zonas altas a diferencia de las familias anteriores.

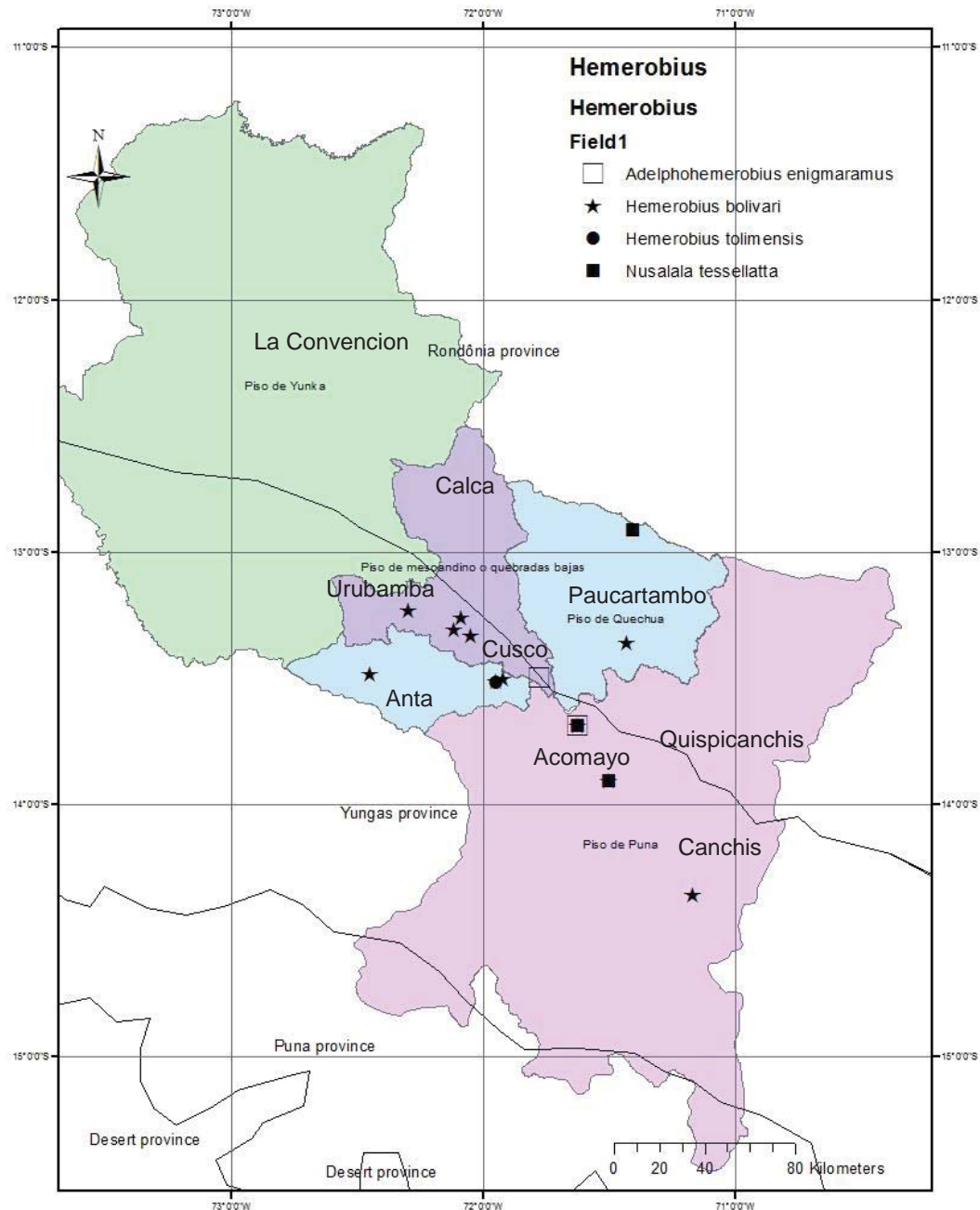


Figura 40. Distribución de la familia Hemerobiidae en Cusco (Géneros *Adelphohemerobius*, *Hemerobius* y *Nusalala*).

El género *Ungla*, que se cita por primera vez para Cusco, se encuentra únicamente en el piso Quechua. Independientemente de la limitada cantidad de material el género *Ungla* se encuentra asociado a formaciones vegetales más complejas.

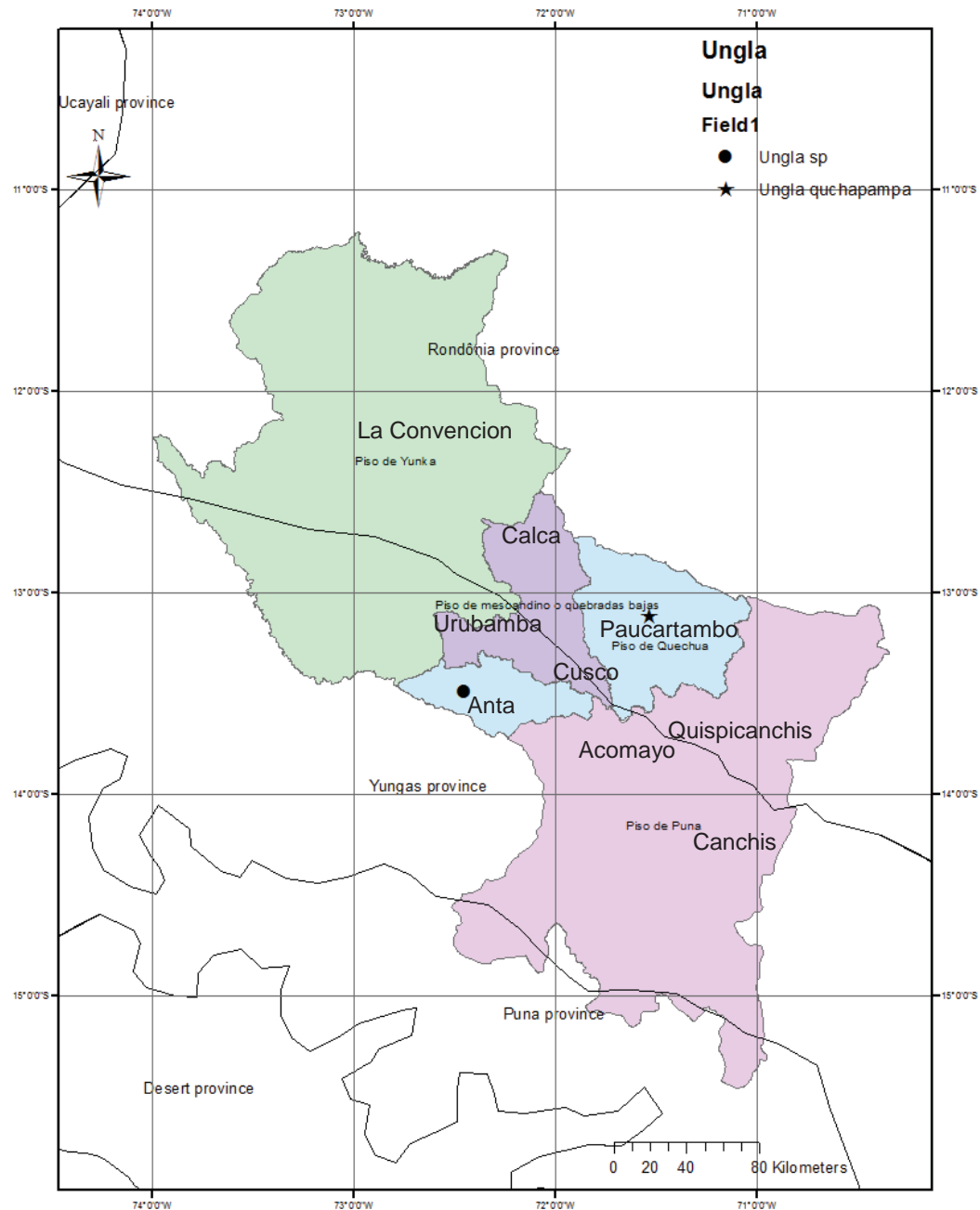


Figura 41. Distribución del género *Ungla* en Cusco.

DISCUSIÓN

El análisis del material depositado en la Colección Entomológica de la UNSAAC ha demostrado la existencia de alta diversidad del orden Neuroptera. En términos generales prácticamente todo el material corresponde a citas nuevas para el Cusco y, en muchos casos, para el Perú.

La importancia de Neuroptera es innegable, especialmente teniendo en cuenta que, como biocontroladores, se encuentran en casi todos los cultivos y, con la información actual, en casi todas las formaciones bioecológicas.

El número de especies encontradas supera largamente a las especies citadas para el Perú (Nuñez Z., 1989).

Un aspecto importante es que la taxonomía del grupo se encuentra en un activo proceso de actualización y muchos grupos, en diferentes niveles taxonómicos, se encuentran en revisión. Este es el caso de *Isostenosmylus sp.* que, inicialmente, fue tratado como parte de la familia Myrmeleontidae pero, por comunicación del Dr. Machado (ver cita) este género ha sido transferido a la familia Osmylidae, lo que ha permitido incrementar el número de familias tratadas en este estudio.

Independientemente de las discusiones existentes en torno a la taxonomía del grupo (Aspöck, Plant and Nemeschkal, 2001), (Grimaldi and Engel, 2005) debe quedar claro que, no obstante su importancia económica, los neuróptera son un grupo extremadamente complejo y, posiblemente, en vías de evolución debido a la ausencia de caracteres morfológicos definitivos (Grimaldi and Engel, 2005).

Un ejemplo claro de la diversidad encontrada lo representa la familia Mantispidae, con dos subfamilias y 9 géneros (Reynoso-Velasco and Contreras-Ramos, 2008) y 14 especies para la Amazonía brasileña (Machado, 2007) aún cuando las referencias pueden variar ampliamente en opinión de diferentes especialistas (Monserrat, 1985) (Ardila-Camacho and García, 2015) (Machado, 2010).

En el presente estudio se reporta la familia Mantispidae por primera vez para el Cusco, con dos especies previamente mencionadas para otros países: *Buyda phthisica* (Gerstaecker, 1885) y *Zeugomantispa virescens* (Rambur, 1842), lo que indica la posibilidad de que se encuentren más especies, especialmente teniendo en cuenta la similitud existente entre los posibles habitats donde viven estas especies.

La familia Ascalaphidae es otro ejemplo notable, se cita por primera vez para Cusco con la especie *Haploglenius luteus* (Walker, 1853). En este caso llama la atención el tamaño del ejemplar estudiado, así como su conformación morfológica, lo que no permite explicar adecuadamente la falta de información al respecto. Sin embargo, confirma la observación sobre la alta diversidad que podría encontrarse en Sahuayaco (La Convención, Quillabamba) que, desde todo punto de vista, debería ser una zona de investigación prioritaria para la diversidad en general.

La familia Chrysopidae es un buen ejemplo de la falta de información, o información incompleta, que puede encontrarse en Perú. En términos generales se reportan 26 especies, pero existen claves locales solamente para cuatro de ellas (Nuñez Z., 1989). Para Cusco hasta el momento no se ha reportado ninguna especie, lo que constituye un notorio vacío de información.

En una visión global, este trabajo reporta 14 especies distribuidas en 6 géneros: *Plesiochrysa*, *Chrysoperla*, *Ceraeochrysa*, *Chrysopodes*, *Ungla* y *Leucochrysa* (*Nodita*), todos los cuales son registros nuevos para Cusco. Es conveniente señalar que, prácticamente, el único estudio sobre Neuroptera en Perú se remonta a 1989 (Nuñez Z., 1989) lo que representa un vacío de información sumamente grande en tiempo y en cobertura. Los aspectos indicados hasta el momento se orientan fuertemente a la necesidad de realizar estudios taxonómicos en todos los grupos y su reporte en artículos científicos válidos como fuentes bibliográficas.

Myrmeleontidae es un buen ejemplo de lo encontrado hasta ahora, a pesar de ser relativamente comunes sus especies no se encuentran bien representadas en colecciones locales. El género *Elachyleon*, aparentemente, no ha sido registrado anteriormente en la literatura consultada (Monserrat, 1985) (Stange, 1994); inicialmente el ejemplar estudiado fue ubicado en el género Millerleon pero,

posteriormente, corregido a *Elachyleon* (Machado, com. Pers., 30 mar, 2018) lo que representa el primer registro de este género para Perú.

Si bien en la elaboración del perfil se tomó en cuenta un análisis rápido de las familias encontradas en la Colección Entomológica, se observó una tendencia notoria hacia la existencia de material en un área geográfica muy amplia que correspondía a todas las regiones biogeográficas del Cusco, especialmente en las provincias Rondonia y Yungas (Morrone, 2014). La delimitación y designación de pisos zoogeográficos en Cusco es un problema sumamente complejo; para efectos del presente estudio se ha tomado en cuenta la clasificación de Ceballos, quien considera para el Cusco los pisos de Yunka, Piso de mesoandino o quebradas bajas, piso de Quechua y Piso de Puna. En cada caso proporciona una caracterización, empleando especies de fauna indicadoras y en forma parcial los niveles altitudinales. Por el momento no es posible delimitar en forma precisa los pisos zoogeográficos de Ceballos y, para facilitar el análisis respectivo, se ha hecho una comparación de la propuesta de Ceballos y la de Morrone (2014).

En términos generales, la clasificación de Ceballos corresponde casi exactamente con la clasificación de Morrone: a) tanto la provincia Rondonia como la provincia Yungas (Morrone, 2014) comprenden los pisos zoogeográficos de Ceballos: Piso de Puna, piso de Quechua, piso de Mesoandino y piso de Yunka. Sin embargo, existen diferencias, posiblemente, en cuanto a niveles altitudinales y, es de esperar, bioindicadores.

Así, las familias Ascalaphidae, Myrmeleontidae y Osmylidae son propias de la provincia Rondonia (Fig. 22), con un nivel altitudinal de 884-2750 msnm. La familia Chrysopidae, con los géneros *Ceraeochrysa*, *Chrysoperla*, *Chrysopodes* y *Plesiochrysa* se encuentra preferentemente en la provincia Rondonia con un rango altitudinal de 884-3300 msnm. y, en menor número, en la provincia Yungas.

Es conveniente señalar que la única especie de Chrysopidae (*Chrysoperla externa*) ha sido colectada en Perayoc.

El caso de la familia Hemerobiidae es muy llamativo, la mayor parte de las referencias de la familia se encuentran en la provincia Yungas; las especies

Hemerobius bolivari y *Nusalala tessellata* se encuentran tanto en la provincia Yungas como en la provincia Rondonia, pero, este modelo de distribución geográfica muestra una alta preferencia de *Hemerobius* por los niveles altitudinales más altos con un rango de 2750-4092 msnm. Es preciso resaltar este hecho puesto que el género *Hemerobius* se encuentra asociado a diferentes cultivos altoandinos y, ampliando el trabajo de colección, es posible encontrar más especies de las reportadas y/o nuevas observaciones que nos permitan considerarlos dentro de cualquier programa de manejo integral de cultivos.

Finalmente, el género *Ungla* que presenta dos especies: *Ungla sp.* en la provincia Yungas. Este género es un registro nuevo para Cusco y, a pesar de reportarse solo dos especies, podría esperarse nuevos registros y ampliar la base de datos para el género mediante colecciones intensivas.

Hasta el momento se han logrado plenamente los objetivos planteados y ahora se cuenta con una línea base para ampliar los estudios sobre el orden Neuroptera en Cusco. La metodología de trabajo planteada: estudiar el material disponible en la Colección Entomológica ha demostrado ser viable desde dos puntos de vista: a) ampliar la información sobre la biodiversidad en Cusco tomando como base material debidamente conservado, b) identificar áreas prioritarias para el estudio de la biodiversidad.

CONCLUSIONES

- A. Se han identificado 24 especies comprendidas en 14 géneros y 6 familias: *Plesiochrysa elongata* (Navás); *Plesiochrysa* sp.; *Chrysoperla* sp. 1; *Chrysoperla* sp. 2; *Chrysoperla externa* (Hagen); *Ceraeochrysa* sp.; *Ceraeochrysa scapularis* (Navás, 1914); *Ceraeochrysa* sp. 1; *Ceraeochrysa cincta* (Schneider 1851); *Chrysopodes* sp.; *Ungla* sp.; *Leucochrysa (Nodita)* sp. 1; *Leucochrysa (Nodita) aff. cruentata* (Schneider, 1851); *Leucochrysa (Nodita)* sp. 2; *Leucochrysa (Nodita) pos. clepsydra* (Neuroptera, Chrysopidae); *Haploglenius luteus* (Walker) Weele 1908 (Neuroptera, Ascalaphidae); *Isostenosmylus* sp. (Neuroptera, Osmylidae); *Elachyleon punctipennis* Esben Petersen, 1927 (Neuroptera, Myrmeleontidae); *Hemerobius bolivari* Banks 1910; *Hemerobius tolimensis* Banks 1910; *Nusalala tessellata* Gerstaecker, 1888; *Adelphohemerobius enigmaramus* Oswald, 1994 (Neuroptera, Hemerobiidae); *Zeugomantispa virescens* (Rambur, 1842); *Buyda phthisica* (Gerstaecker, 1885) (Neuroptera, Mantispidae) (Ver anexos).
- B. La familia más abundante es Chrysopidae con 6 géneros y 16 especies, de las cuales el 56.25% corresponde a especies no determinadas.
- C. Las familias menos abundantes son Ascalaphidae, Osmylidae y Myrmelentoidae con 1 especie cada una.
- D. Todas las familias estudiadas: Chrysopidae, Ascalaphidae, Osmylidae, Myrmeleontidae, Hemerobiidae, y Mantispidae constituyen registros nuevos para Cusco.
- E. Todos los géneros estudiados: *Plesiochrysa*, *Chrysoperla*, *Ceraeochrysa*, *Chrysopodes*, *Ungla* y *Leucochrysa (Nodita)* (Fam. Chrysopidae), *Haploglenius* (Fam. Ascalaphidae), *Isostenosmylus* (Fam. Osmylidae), *Elachyleon* (Fam. Myrmelentidae), *Hemerobius*, *Nusalala* y *Adelphohemerobius* (Fam. Hemerobiidae), *Corydalus* (Fam. Corydalidae), *Zeugomantispa* y *Buyda* (Fam. Mantispidae) constituyen registros nuevos para Cusco. (VER ANEXOS)
- F. Las especies estudiadas se encuentran en un rango altitudinal de 790 a 4092 msnm.
- G. Las familias Ascalaphidae, Myrmeleontidae y Osmylidae son propias de la provincia Rondonia, con un rango altitudinal de 884 a 2750 msnm.

- H. La familia Chrysopidae se encuentra principalmente en la provincia Rondonia con un rango altitudinal de 884 a 3300 msnm, en menor número en la provincia Yungas.
- I. La única especie de Chrysopidae colectada en Perayoc corresponde a la especie *Chrysoperla externa* Hagen.
- J. La familia Hemerobiidae se encuentra principalmente en la provincia Yungas, con algunas especies en la provincia Rondonia.
- K. El género *Hemerobius* muestra alta preferencia por los niveles altitudinales más altos, con un rango de 2750 a 4092 msnm.
- L. El género *Ungla* (Fam. Chrysopidae) con dos especies se encuentra tanto en la provincia Yungas como en la provincia Rondonia con 1 especie en cada provincia.
- M. Tal como fue planteado en el perfil, el análisis preliminar del material en estudio planteó la existencia de cinco familias, a las cuales ahora debe agregarse una más: Osmylidae que fuera reportada para Venezuela (Camacho and Quirós, 1995).

RECOMENDACIONES

Ampliar la investigación sobre el orden Neuroptera, primero por su importancia ecológica ya que son biocontroladores tanto en su etapa de larva y adulto y segundo porque para el Cusco no existen trabajos taxonómicos realizados anteriormente.

Realizar colecciones extensivas e intensivas en las localidades comprendidas en el presente estudio para incrementar el material de la Colección Entomológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Ábrahám, L. (2013) 'Ascalaphid studies IX . The genus *Haploglenius* from South America (Neuroptera : Ascalaphidae)', *Natura Somogyiensis*, 23(2012), pp. 173–188.
- 2.- Ardila-Camacho, A. and García, A. (2015) 'Mantidflies of Colombia (Neuroptera, Mantispidae)', *Zootaxa*, 3937(3), pp. 401–455. doi: 10.11646/zootaxa.3937.3.1.
- 3.- Ardila-Camacho, A. and Jones, J. R. (2012) 'A new species of *Haploglenius* Burmeister, 1839 (Neuroptera: Ascalaphidae) from the Colombian Orinoquía', *Zootaxa*, 46(3268), pp. 40–46.
- 4.- Arnett, A. E. and Gotelli, N. J. (1999) 'Bergmann's rule in the ant lion *Myrmeleon immaculatus* DeGeer (Neuroptera: Myrmeleontidae): Geographic variation in body size and heterozygosity', *Journal of Biogeography*, 26(2), pp. 275–283. doi: 10.1046/j.1365-2699.1999.00271.x.
- 5.- Aspöck, U. (2002) 'Male genital sclerites of Neuropterida: An attempt at homologisation (Insecta: Holometabola)', *Zoologischer Anzeiger*, 241(2), pp. 161–171. doi: 10.1078/S0044-5231(04)70071-6.
- 6.- Aspöck, U., Plant, J. D. and Nemeschkal, H. L. (2001) 'Cladistic analysis of Neuroptera and their systematic position within Neuropterida (Insecta: Holometabola: Neuropterida: Neuroptera)', *Systematic Entomology*, 26(1), pp. 73–86. doi: 10.1046/j.1365-3113.2001.00136.x.
- 7.- Badano, D., Aspöck, H. and Aspöck, U. (2017) 'Taxonomy and phylogeny of the genera *Gymnocnemia* Schneider, 1845, and *Megistopus* Rambur, 1842, with remarks on the systematization of the tribe Nemoleontini (Neuroptera, Myrmeleontidae)', *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 64((1)), pp. 43–60. doi: 10.3897/dez.64.11704.
- 8.- Banks, A. (2009) 'Neuroptera : Ascalaphidae', *University of Florida Entomology and Nematology*, pp. 1–12.
- 9.- Brooks, S.J. and Barnard, P. C. (1990) 'British Museum Entomology Series lacewing', 59(2).
- 10.- Camacho, J. and Quirós, M. (1995) 'Clave ilustrada para identificar insectos adultos de las familias del orden Neuroptera (sensu lato) presentes en el occidente de

Venezuela', *Rev. Fac. Agron.*, 12, pp. 491–500.

11.- Cannings, R. A. and Cannings, S. G. (2006) 'The Mantispidae (Insecta: Neuroptera) of Canada, with notes on morphology, ecology, and distribution', *Canadian Entomologist*, 138(4), pp. 531–544. doi: 10.4039/N06-806.

12.- Ceballos, I. (no date) 'Los pisos zoogeográficos del departamento del Cusco', *Revista universitaria*.

13.- Contreras-ramos, A. (2004) 'Taxonomic and distributional notes on the dobsonflies of Ecuador (Megaloptera: Corydalidae)', *Dugesiana*, 11(1), pp. 1–11.

14.- Contreras-Ramos, A. (2007) 'Recent accounts on the systematics and biogeography of Neotropical Megaloptera (Corydalidae, Sialidae)', *Ann. Mus. civ. St. nat. Ferrara*, 8, pp. 67–72.

15.- Contreras-Ramos, A. and Rosas, M. V. (2014) 'Biodiversidad de Neuroptera en México', *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(SUPPL.), pp. 264–270. doi: 10.7550/rmb.32677.

16.- Duque, F. J. S. (2008) *Espécies de Ceraeochrysa Adams (Neuroptera: Chrysopidae) presentes en pomares de Citrus spp., na Venezuela*.

17.- Engel, M. S., Winterton, S. L. and Breitzkreuz, L. C. V. (2018) 'Phylogeny and Evolution of Neuropterida: Where Have Wings of Lace Taken Us?', *Annual Review of Entomology*, 63(1), pp. 531–551. doi: 10.1146/annurev-ento-020117-043127.

18.- Freitas, S. Penny, S. (2001) 'The Green Lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of Brazilian Agro-ecosystems', *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 52(June), pp. 245–395.

19.- Freitas, S. and Penny, N. D. (2001) 'The Green Lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of Brazilian Agro-ecosystems', *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 52, pp. 245–395. doi: 10.1016/S0079-8169(08)61510-X.

20.- Grimaldi, D. and Engel, M. S. (2005) *Evolution of the Insects*, Cambridge University Press. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

21.- Heckman, C. W. (2017) *Neuroptera (Including Megaloptera)*.

22.- Hodgson, E. W. and Trina, J. (2008) 'Beneficial insects : lacewings and antlions',

(July), pp. 1–3.

23.- Holguin, C. M. *et al.* (2004) 'ESPECIES DE LA FAMILIA CHRYSOPIDAE ASOCIADAS AL CULTIVO DE YUCA *Manihot esculenta* Crantz', *Systematics*, 93(6), pp. 2004–2004.

24.- José, R., Machado, P. and Rafael, J. A. (2007) 'A new species of Mantispidae (Insecta: Neuroptera) from Central Amazonia, Brazil', *Zootaxa*, 40(1530), pp. 37–40.

25.- Lara, R. (2002) 'Caracterização morfológica de adultos de *Nusalala tessellata*. (Gerstaecker, 1888) (Neuroptera, Hemerobiidae).', *Revista Brasileira de Entomologia*, 46(4), pp. 521–528. doi: 10.1590/S0085-56262002000400005.

26.- Lara, R. I. R. and Perioto, N. W. (2003) 'Comunicação Primeiro Registro De Ocorrência Dos Gêneros *Megalomus*, *Nomerobius* E *Symphorobius* (Neuroptera , Hemerobiidae) Para O Estado Do Paraná , Brasil', *Symposium A Quarterly Journal In Modern Foreign Literatures*, (1992), pp. 513–515.

27.- Machado, J. P. (2010) *Zootaxa, Taxonomy of the Brazilian species previously placed in ...*

28.- Machado, R. J. P. (2007) 'Taxonomia E Sazonalidade Das Espécies De Mantispidae (Insecta: Neuroptera) Da Amazônia Taxonomia E Sazonalidade Das Espécies De Mantispidae (Insecta: Neuroptera) Da Amazônia'.

29.- MacLeod, E. G. (1964) 'The presence of the genus *Hemerobius* in Hawaii with a note on the wing venation of *Nesobiella hospes* (Perkins)', *Pacific Insects*, 6(1), pp. 6–9.

30.- Macleod, E. G. and Stange, L. A. (2011) 'Brown Lacewings (of Florida) (Insecta : Neuroptera : Hemerobiidae) 1', pp. 1–6.

31.- Maia-Silva, C. *et al.* (2013) 'Out with the garbage: The parasitic strategy of the mantisfly *Plega hagenella* mass-infesting colonies of the eusocial bee *Melipona subnitida* in northeastern Brazil', *Naturwissenschaften*, 100(1), pp. 101–105. doi: 10.1007/s00114-012-0994-1.

32.- Márquez, J. (2005) 'Técnicas de colecta y preservación de insectos', *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 37, pp. 385–408.

- 33.- Mickoleit, G. (1973) 'Über den ovipositor der neuropteroidea und coleoptera und seine phylogenetische bedeutung (Insecta, Holometabola)', *Zeitschrift für Morphologie der Tiere*, 74(1), pp. 37–64. doi: 10.1007/BF00291795.
- 34.- Monserrat, V. J. (1985) 'Lista de los tipos de mecoptera'.
- 35.- Monserrat, V. J. (2003) 'Contribución al conocimiento de los Hemeróbidos de Patagonia y Tierra del Fuego (Insecta, Neuroptera, Hemerobiidae). Knowledge of the Brown-Lacewings from Patagonia and', 59(1), pp. 37–56.
- 36.- Monserrat, V. J. (2008) 'Nuevos datos sobre algunas especies de hemeróbidos (Insecta, Neuroptera, Hemerobiidae)', *Graellsia*, 64(2), pp. 233–253. doi: 10.3989/graeellsia.2008.v64.i2.34.
- 37.- Morrone, J. (2014) *Biogeographic regionalisation of the Neotropical region*, *Zootaxa*. doi: 10.11646/zootaxa.3782.1.1.
- 38.- Moura, A. P. de *et al.* (2015) 'Species of Chrysopidae (Neuroptera) associated to trellised tomato crops in two cities of Rio de Janeiro State, Brazil', *Arquivos do Instituto Biológico*, 82(0), pp. 1–4. doi: 10.1590/1808-1657000412013.
- 39.- Navás, L. (1933) 'Insectos Neotrópicos', *Revista Chilena de Historia Natural*, pp. 194–197.
- 40.- Nuñez Z., E. (1989) 'Chrysopidae (Neuroptera) del Peru y sus especies más comunes', *Revista Peruana De Biología*, pp. 69–75.
- 41.- Oswald, J. D. (1990) 'Revision of the Neotropical Brown Lacewing Genus *Nomerobius* (Neuroptera : Hemerobiidae)', pp. 18–29.
- 42.- Oswald, J. D. (1993) 'Revision and Cladistic Analysis of the World Genera of the Family Hemerobiidae (Insecta: Neuroptera)', *Journal of the New York Entomological Society*, 101(2), pp. 143–296. doi: 10.1073/pnas.0703993104.
- 43.- Oswald, J. D. (2010) 'A Revision of the Genus *Symphorobius* Banks (Neuroptera : Hemerobiidae) of America North of Mexico with a Synonymical List of the World Species Author (s): John D . Oswald Source : Journal of the New York Entomological Society , Vol . 96 , No . 4 (Oct', *New York*, 96(4), pp. 390–451.
- 44.- Oswald, J. D. and Penny, N. D. (1991) 'Genus-group names of the Neuroptera,

Megaloptera and Raphidioptera of the world', *Occasional Papers of the California Academy of Sciences*, 147(147), p. 94 pp.

45.- PACHECO-RUEDA, I. *et al.* (2011) 'Ciclo de vida y parámetros poblacionales de *Symphorobius barberi* Banks (Neuroptera: Hemerobiidae) criado con *Dactylopius opuntiae* Cockerell (Hemiptera: Dactylopiidae) TT - Life cycle and population parameters of *Symphorobius barberi* Banks (Neuroptera: He', *Acta zoológica mexicana*, 27(2), pp. 325–340.

46.- Page, P. (2012) 'Contributions to the knowledge of the Hemerobiidae of Western North America (Neuroptera)', (May).

47.- Penny, N. D. (2002) 'A Guide to the Lacewings (Neuroptera) of Costa Rica', *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 53(12), pp. 161–457.

48.- Redborg, K. E. (1998) 'Biology of the Mantispidae', *Annual Review of Entomology*, 43(1), pp. 175–194. doi: 10.1146/annurev.ento.43.1.175.

49.- Reynoso-Velasco, D. and Contreras-Ramos, A. (2008) *Mantispidae (Neuroptera) of Mexico: Distribution and Key to Genera*, *Annals of the Entomological Society of America*. doi: 10.1093/aesa/101.4.703.

50.- Roble, S. M. (1986) 'A new spider host association for *Mantispa viridis* (Neuroptera, Mantispidae)', *The Journal of Arachnology*, 14(Melchers 1963), pp. 135–136. doi: 10.2307/3705566.

51.- Silva, M. (2013) 'Diversidade de Neuroptera (Insecta) na Mata do Baú, Barroso, MG'.

52.- Stange, L. a (1994) 'Reclassification of the New World antlion genera formerly included in the tribe Brachynemurini (Neuroptera: Myrmeleontidae)', *Insecta Mundi*, 8, pp. 67–119.

53.- Stange, L. a (2000) 'The Green Lacewings of Florida (Neuroptera : Chrysopidae). 1 . Genera 1', (400), pp. 2–5.

54.- Sziráki, G. (2002) 'Contribution to knowledge of female internal genitalia of Neuroptera', *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 48(SUPPL. 2), pp. 341–349.

- 56.- Tauber, C. A. (2012) 'Santocellus (Neuroptera, Chrysopidae, Leucochrysiini): Taxonomic changes, new description, and a key to the species', *ZooKeys*, 255, pp. 93–101. doi: 10.3897/zookeys.255.4111.
- 57.- Tauber, C. A. *et al.* (2017) 'Revision of the neotropical green lacewing genus unglia (Neuroptera, chrysopidae)', *ZooKeys*, 674, pp. 1–188. doi: 10.3897/zookeys.674.11435.
- 58.- Triplehorn, NJ & Johnson, C. (2005) *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. Edited by L. of Congress. USA.
- 59.- Valencia, L. *et al.* (2006) 'Taxonomía y registros de Chrysopidae (Insecta: Neuroptera) en el Estado de Morelos, México.', *Acta Zoológica Mexicana*, 22(1), pp. 17–61.
- 60.- Zanzot, J. W. *et al.* (2010) 'A new Ophiostoma species from loblolly pine roots in the southeastern United States', *Mycological Progress*, 9(3), pp. 447–457. doi: 10.1007/s11557-010-0657-6.

ANEXOS

Tabla 4. Lista de las especies identificadas, niveles altitudinales y primeras especies reportadas para el Cusco.

Familia	Subfamilia	Tribu	Género	Especie	Altitud
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Plesiochrysa</i> *	<i>elongata</i>	884-2836
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Plesiochrysa</i> *	<i>sp.</i>	1400
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysoperla</i>	<i>sp. 1</i>	790
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysoperla</i>	<i>sp. 2</i>	2836
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysoperla</i>	<i>externa</i>	884-3020
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i> *	<i>sp.</i>	2836
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i>	<i>scapularis</i>	884
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i>	<i>sp. 1</i>	2836
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ceraeochrysa</i>	<i>cincta</i>	2836
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Chrysopodes</i>	<i>sp.</i>	884
Chrysopidae	Chrysopinae	Chrysopini	<i>Ungla</i> *	<i>sp.</i>	2700
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrycini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>) *	<i>sp. 1</i>	884
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrycini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>) *	<i>aff. cruentata</i>	884
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrycini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>) *	<i>sp. 2</i>	790
Chrysopidae	Chrysopinae	Lecochrycini	<i>Leucochrysa</i> (<i>Nodita</i>) *	<i>pos. clepsydra</i>	884
Ascalaphidae	Haplogleninae	Haplogleniini	<i>Haploglenius</i> *	<i>luteus</i>	884
Osmylidae	Stenosmylinae		<i>Isostenosmylus</i> *	<i>sp.</i>	2750
Myrmeleontidae	Myrmeleontinae	Nemoleontini	<i>Elachyleon</i> *	<i>punctipennis</i> Esben Petersen, 1927	884
Hemerobiidae	Hemerobiinae		<i>Hemerobius</i> *	<i>bolivari</i>	2287- 4092
Hemerobiidae	Hemerobiinae		<i>Hemerobius</i> *	<i>tolimensis</i>	3300
Hemerobiidae	Microminae		<i>Nusalala</i> *	<i>tessellata</i>	2750- 3301
Hemerobiidae	Adelphohemerobiinae		<i>Adelphohemerobius</i> *	<i>enigmaramus</i>	3013- 3170
Mantispidae	Mantispinae		<i>Zeugomantispa</i> *	<i>virescens</i> (Rambur, 1842)	790-950
Mantispidae	Mantispinae		<i>Buyda</i> *	<i>phthisica</i> (gerstaecker, 1885)	790

* Registros nuevos para Cusco.



MATERIAL ENTOMOLÓGICO DE LA COLECCIÓN DE LA UNSAAC



MATERIALES UTILIZADOS



ORDENAMIENTO Y ETIQUETADO DE LAS MUESTRAS



ORDENAMIENTO Y ETIQUETADO DE MUESTRAS



ORDENAMIENTO Y ETIQUETADO DE MUESTRAS



ORDENAMIENTO Y ETIQUETADO DE MUESTRAS



IDENTIFICACION DE ESPECIES



IDENTIFICACION DE ESPECIES



IDENTIFICACION DE MUESTRAS



IDENTIFICACION DE MUESTRAS



IDENTIFICACION DE MUESTRAS



IDENTIFICACION DE MUESTRAS



TOMA DE FOTOGRAFÍAS DE LAS MUESTRAS



ELABORACION DE BASE DE DATOS



MICROVIALES DE LAS MUESTRAS



MICROVIALES DE LAS MUESTRAS