

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



**SISTEMÁTICA Y DISTRIBUCIÓN DE AVISPAS DE LA FAMILIA
POMPILIDAE EN EL VALLE DEL CUSCO**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE BIÓLOGO**

PRESENTADO POR:

Bach : ALMENDRA DONGO MARTIARENA

ASESOR : Dr. ERICK YABAR LANDA

CUSCO-PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios, por estar siempre presente en mi vida, a mi familia en especial a mi madre quien ha sido ejemplo de perseverancia, lucha e integridad, gracias por darme la vida y estar siempre conmigo a pesar de todas las circunstancias. Mi gratitud principalmente hacia mi asesor el Dr. Erick Yabar Landa quien me ha acompañado durante este largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzado mi formación.

Almendra D.

RESUMEN	I
INTRODUCCIÓN	II
PROBLEMA	III
JUSTIFICACIÓN	IV
OBJETIVOS	V
CAPÍTULO I: MARCO TEORICO	
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 GENERALIDADES:	5
1.2.1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	7
1.2.2 BIOLOGÍA.....	11
1.2.2.1 Alimentación	11
1.2.2.2 Hábitat.....	12
1.2.2.3 Diferencia entre machos y hembras	12
1.2.2.4 Ciclo de Vida.....	12
1.2.3 CLASIFICACIÓN	16
1.2.4 POMPILIDAE EN EL PERÚ:	17
1.2.5 POMPILIDAE EN EL VALLE DEL CUSCO	17
CAPÍTULO II: ÁREA DE ESTUDIO	
2.1 UBICACIÓN	18
2.2 CLIMA	22
2.3 HIDROGRAFÍA.....	23
2.4 GEOMORFOLOGÍA DEL VALLE DE CUSCO	24
2.5 ECOLOGÍA	26
2.5.1 Zonas de Vida.....	26
2.6 Accesibilidad	27
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.2 MATERIALES	28
3.2.1 MATERIAL BIOLÓGICO	28
3.2.2. MATERIAL DE CAMPO.....	28
3.2.3 MATERIAL DE GABINETE.....	28
3.3 MÉTODOS Y FUNDAMENTOS	30
3.3.1 DE CAMPO:.....	30
3.3.1.1 Determinación de puntos de muestreo	30
3.3.1.2 Colectas:	31

3.3.2 DE LABORATORIO.....	33
3.3.2.1 Revisión de la colección Entomológica del CEUC	33
3.3.3 PROCESAMIENTO DE MUESTRAS:.....	33
3.3.3.1 Montaje y Etiquetado.....	33
3.3.3.2 Identificación de especies:	36
3.3.3.3 Toma de fotografías:	36
3.3.3.4 Distribución de especies:	36
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	
4.1 DETERMINACIÓN TAXONÓMICA.....	42
4.1.2 SUBFAMILIA POMPILINAE.....	44
4.1.2.1 TRIBU POMPILINI.....	44
4.1.2.1.1 Género: <i>Aridestus</i> (Banks, 1947).....	44
4.1.2.1.1.1 <i>Aridestus jaffueli</i> (Herbst, 1923).....	44
4.1.2.1.1.2 <i>Aridestus bergi</i> (Holmberg, 1881).....	46
4.1.2.1.2 Género: <i>Anoplius</i> (Dufour, 1834).....	48
4.1.2.1.2.1 <i>Anoplius cujanus</i> (Holmberg, 1881).....	48
4.1.2.1.2.2 <i>Anoplius (Arachnophroctonus) sp.</i>	50
4.1.2.1.3 Género: <i>Evagetes</i> (Lepelletier, 1845).....	52
4.1.2.1.3.1 <i>Evagetes ingenuus</i> (Cresson, 1867).....	52
4.1.2.1.3.2 <i>Evagetes parvus</i> (Cresson, 1865).....	53
4.1.2.1.3.3 <i>Evagetes sp.</i> (Lepelletier, 1845).....	54
4.1.2.1.4 Género: <i>Xerochares</i> (Evans, 1951).....	55
4.1.2.1.4.1 <i>Xerochares sp.</i>	55
4.1.2.1.5 Género: <i>Austrochares</i> (Banks, 1947).....	57
4.1.2.1.5.1 <i>Austrochares sp.</i>	57
4.1.2.2 TRIBU APORINI	59
4.1.2.2.1 Género: <i>Aporus</i> (Spinola, 1808)	59
4.1.2.2.1.1 <i>Aporus cuzco</i> (Evans, 1973)	59
4.1.2.2.1.2 <i>Aporus umbratilis</i> (Evans, 1966)	61
4.1.3 SUBFAMILIA PEPSINAE	62
4.1.3.1 TRIBU PEPSINI.....	62
4.1.3.1.1 Género: <i>Entypus</i> (Dahlbom, 1843).....	62
4.1.3.1.1.1 <i>Entypus concolorans</i> (Roig- Alsina, 1981).....	62
4.1.3.1.2 Género: <i>Pepsis</i> (Fabricius, 1805).....	64

4.1.3.1.2.1 <i>Pepsis tolteca</i> (Lucas, 1895).....	64
4.1.3.1.3. Género: <i>Aimatocare</i> (Roig-Alsina, 1989).....	66
4.1.3.1.3.1 <i>Aimatocare</i> sp.....	66
4.2 RIQUEZA DE ESPECIES.....	67
4.3 PREDICCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN	68
4.4 HIPÓTESIS DE RELACIONES FILOGENÉTICAS.....	69
4.5 CLAVE DE IDENTIFICACIÓN.....	71
DISCUSIÓN	72
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
ANEXOS	81

Índice de figuras

Figura 1. Avispa de las arañas arrastrando a su presa. (Borrór, DeLong, & Triplehorn, 1976)	5
Figura 2. Avispa pompilidae. Kevin Walsh	6
Figura 3. Pompilidae, vista lateral Borrór et al, 1976	7
Figura 4. A- surco transverso oblicuo en la mesopleura de pompilidae	8
Figura 5. B- espinas largas y explayadas en Pompilinae. C- espinas uniformes en Pepsinae.	8
Figura 6. Hendidura transversal en el segundo esterno de Pepsinae	9
Figura 7. Clipeo expuesto, Pepsinae	9
Figura 8. Notocyphinae ojos con márgenes subparalelas.	10
Figura 9. Ceropalinae ojos divergentes dorsalmente	10
Figura 10. Ciclo de vida.(Ríos-Casanova, 2011)	13
Figura 11. Relaciones entre las subfamilias de Pompilidae (Waichert et al., 2015).....	16
Figura 12. Mapa político y localización de puntos de muestreo en el valle del Cusco	19
Figura 13. Extensión territorial de distritos del Cusco.	20
Figure 14: Unidades geomorfológicas del Valle del Cusco.....	25
Figura 15: Mapa vial del Valle del Cusco.....	27
Figura 16. Colección en campo y red entomológica	31
Figura 17. Colección Entomológica CEUC-UNSAAC	34
Figura 18. Caja tipo Cornell, Colección Entomológica CEUC-UNSAAC	35
Figura 19. Gradilla para montaje de insectos	35
Figura 20. Cámara húmeda para reblandecimiento de muestras	37
Figura 21 Terminología de Pompilidae 1 (Fernández et al., 2017)	37
Figura 22. Terminología de Pompilidae 2 (Fernández et al., 2017)	38
Figura 23. Terminología de Pompilidae3 (Fernández et al., 2017)	38
Figura 24. Terminología de Pompilidae 4 (Fernández et al., 2017)	39
Figura 25. Terminología de Pompilidae 5 (Fernández et al., 2017)	39
Figura 26. Terminología de Pompilidae 6 (Fernández et al., 2017)	39
Figura 27. Terminología de Pompilidae 7 (Fernández et al., 2017)	40
Figura 28. Terminología de Pompilidae 8 (Fernández et al., 2017)	40
Figura 29. Terminología de Pompilidae 9 (Fernández et al., 2017)	41
Figura 30. Terminología de Pompilidae 10 (Fernández et al., 2017)	41
Figura 31. <i>Aridestus jaffueli</i> (Herbst, 1923), A) vista dorsal, b) vista lateral.....	44
Figura 32. Distribución de <i>A. jaffueli</i>	45
Figura 33. <i>Aridestus bergi</i> (Holmberg, 1881), A) vista dorsal, B) vista lateral.....	46
Figura 34. Distribución de <i>A. bergi</i>	47
Figura 35. <i>Anoplius cujanus</i> (Holmberg, 1881)	48
Figura 36. Distribución de <i>A. cujanus</i>	49
Figura 37. <i>Anoplius (Arachnophroctonus) sp.</i>	50
Figura 38. Distribución de <i>Anoplius sp.</i>	51

Figura 39 <i>Evagetes ingenuus</i> (Cresson, 1845): A) vista dorsal, B) vista lateral.....	¡Error! Marcador no definido.52
Figura 40. Distribución de <i>Evagetes ingenuus</i>	52
Figura 41. <i>Evagetes parvus</i> (Cresson, 1865): A) vista dorsal, B) vista lateral	53
Figura 42. Distribución de <i>Evagetes parvus</i> en el valle de Cusco	53
Figura 43. <i>Evagetes sp.</i> (Lepeletier, 1845): A) vista dorsal, B) vista lateral.....	54
Figura 44. Distribución de <i>Evagetes sp.</i>	54
Figura 45. <i>Xerochares sp.</i>	55
Figura 46. Distribución de <i>Xerochares sp.</i> en el valle de Cusco	56
Figura 47: <i>Austrochares sp.</i> (Banks, 1947): A) vista dorsal, B) vista lateral.....	57
Figura 48. Distribución de <i>Austrochares sp.</i>	58
Figura 49. <i>Aporus cuzco</i> (Evans, 1973): A) vista dorsal, B) vista lateral	59
Figura 50. Distribución de <i>Aporus cuzco</i> en el valle de Cusco	60
Figura 51. <i>Aporus umbratilis</i> (Evans, 1966): A) vista dorsal, B) vista lateral	61
Figura 52. Distribución de <i>A. umbratilis</i>	61
Figura 53. <i>Entypus concolorans</i> (Roig- Alsina, 1981); A) vista dorsal, B) vista lateral.....	62
Figura 54. Distribución de <i>E. concolorans</i>	63
Figura 55. <i>Pepsis tolteca</i> (Lucas, 1895): A) vista dorsal, B) vista lateral	64
Figura 56. Distribución de <i>Pepsis tolteca</i> en el valle de Cusco	65
Figura 57: <i>Aimatocare sp.</i> (Roig-Alsina, 1989): A) vista dorsal, B) vista lateral.....	66
Figura 58. Distribución de <i>Aimatocare sp.</i>	66
Figura 59. Mapa de riqueza de especies de Pompilidae para el valle de Cusco	67
Figura 60. Predicción de la distribución de Pompilidae en el valle de Cusco.....	68
Figura 61. Hipótesis sobre las relaciones filogenéticas de Pompilidae del valle de Cusco	69
Figura 62. Fenograma de las especies de Pompilidae identificadas para el valle del Cusco.	70

Índice de tablas

Tabla 1. Organización Político Administrativa de la provincia del Cusco.....	20
Tabla 2. Climodiagrama del Cusco.....	22
Tabla 3. Tabla climática del valle de Cusco. (fuente: SENAMHI. 2020).....	23
Tabla 4. Puntos de muestreo.....	32
Tabla 5: Material identificado, localidades de colecta y altitud.....	42
Tabla 6. Número de especies por género, tribu y subfamilia. Cusco, 2019.....	43
Tabla 7. Especies de Pompilidae registradas para Cusco y las especies identificadas en el presente trabajo.....	73

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó entre los meses de enero a diciembre del año 2019 en el valle del Cusco. Se han determinado las especies de avispa de la familia Pompilidae (Hymenoptera) y su distribución en el valle del Cusco. Para el efecto se ha estudiado el material de la Colección Entomológica Cusco de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y material colectado en forma directa. El material ha sido etiquetado y ordenado de acuerdo a las normas internacionales vigentes. Se ha puesto énfasis en las especies correspondientes al valle del Cusco, entre las coordenadas 13°27' y 37°37' S y 71°44' y 71°42' O con una altitud entre 3000 y 3700 msnm. Se han determinado 14 especies agrupadas en 9 géneros, 3 tribus y 2 subfamilias. Once de las especies identificadas son registros nuevos para el Cusco: *Aridestus jaffueli* (Herbst, 1923), *Aridestus bergi* (Holmberg, 1881), *Anoplius cujanus* (Holmberg, 1881), *Anoplius sp.*, *Evagetes ingenuus* (Cresson, 1845), *Evagetes parvus* (Cresson, 1865), *Evagetes sp.*, *Xerochares sp.*, *Austrochares sp.*, *Entypus concolorans* (Roig-Alsina, 1981) y *Aimatocare sp.* Se han determinado dos especies en el campus universitario de Perayoc: *Aporus cuzco* (Evans, 1973) y *A. umbratilis* (Evans, 1966) consideradas como especies relictuales. Asimismo, se han elaborado mapas de distribución de las especies determinadas tomando en cuenta coordenadas decimales. Adicionalmente se ha elaborado un mapa de riqueza de especies y un mapa de predicción de las especies encontradas. Se ha realizado un análisis filogenético y un análisis de taxonomía numérica. Finalmente se incluye una clave para la identificación de las especies del valle del Cusco.

SISTEMÁTICA Y DISTRIBUCIÓN DE AVISPAS DE LA FAMILIA POMPILIDAE (HYMENOPTERA) EN EL VALLE DEL CUSCO

INTRODUCCIÓN

La familia Pompilidae (Hymenoptera) constituye el grupo de avispas cazadoras de arañas conocidas así porque las hembras utilizan arañas como presas. Capturan a sus presas paralizándolas con el veneno de su aguijón para trasladarlas a sus nidos donde alimentan a sus larvas. Se les encuentra en el suelo, debido a su costumbre de caminar y/o de tener vuelos cortos; además son muy ágiles con mayor actividad en los periodos más calurosos del día (De la Fuente Coello, 2000).

Un rasgo morfológico fundamental es el surco transverso oblicuo en la mesopleura. Generalmente las hembras de Pompilidae suelen ser robustas, de patas largas y espinosas, cuyo ovopositor se ha modificado en aguijón, predominantemente de colores azules metálicos (Fernández, 2000). Los machos son de menor tamaño y en general ambos sexos carecen de pilosidad corporal o son muy cortas (de la Fuente Coello, 2000)

Los pompílidos comprenden 4 subfamilias, aproximadamente 5000 especies en todo el mundo y en la región neotropical se han registrado 1000 especies correspondientes a 60 géneros (Fernández, 2000). En el Perú se ha registrado 158 especies y en el valle del Cusco, 5 géneros y 17 especies (Rasmussen & Asenjo, 2009b; Roig Alsina, 1989).

No se tiene suficiente información sobre estas especies en el Cusco, por lo que este trabajo aportará al conocimiento de la taxonomía y distribución de las especies de Pompilidae en el valle del Cusco.

PROBLEMA

Actualmente no existen suficientes estudios sobre las avispas Pompilidae (Hymenoptera) en el Valle del Cusco las cuales son especies parasitoides de arácnidos que contribuyen al control biológico de arañas peligrosas y/o molestas en ambientes peridomésticos, estas avispas como parte de la biodiversidad han recibido poca atención, razón por la cual este grupo debiese ser mejor estudiado. (Contreras, 2017)

Los últimos estudios que se hicieron sobre los pompílicos en el valle del Cusco provienen de expediciones y estudios hechos con anterioridad por Rohwer (1913) y Roig- Alsina (1989).

Se ha identificado que existe vacíos en el conocimiento de la sistemática y distribución de estas especies, que no permiten realizar análisis acerca de los patrones de distribución biogeográfica altitudinal y por composición vegetal siguiendo pisos zoogeográficos de las avispas Pompilidae en la región del Cusco.

En este contexto, este trabajo de investigación responderá las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las especies identificadas de Pompilidae y su distribución geográfica actualmente para el valle del Cusco?
- ¿Cuál es la distribución geográfica de las especies de la familia Pompilidae?

JUSTIFICACIÓN

Sudamérica es el lugar menos explorado y conocido en su pompilidofauna. Con excepción de algunos pocos géneros que fueron revisados a mayor escala estudiados principalmente por (Evans 1966); es así que la mayoría de taxones de Pompilidae permanecen virtualmente desconocidos.

A pesar de que se han hecho numerosos estudios de pompílidos con el fin de completar el conocimiento de estos en la fauna de muchos países incluido el Perú, aun no se cuenta con toda la información sobre las especies de Pompilidae y especialmente en el Valle del Cusco donde se han realizado pocos estudios.

El presente trabajo tiene la finalidad de dar a conocer las especies de la familia Pompilidae en el valle del Cusco, generará información sobre la distribución geográfica de estos y contribuirá al conocimiento de las especies presentes en estos ecosistemas en el Valle del Cusco.

Así mismo se generará un inventario de las especies de avispas de la familia Pompilidae para el Valle del Cusco, lo que proporcionará un gran aporte para conocer este grupo de avispas cazadoras de arañas no solo para el Cusco, sino que también será referencia para estudios posteriores en el Perú y América.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la Sistemática y Distribución de la familia Pompilidae (Hymenoptera) en el valle del Cusco.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las especies de la familia Pompilidae presentes en el valle del Cusco.
- Determinar la distribución geográfica de especies de la familia Pompilidae.
- Elaborar mapas de distribución de las especies en estudio.

CAPÍTULO I

MARCO TEORICO

1.1 ANTECEDENTES

INTERNACIONALES

Da Silva, dos Santos, Ferreira, & Noll (2015) reportaron tres especies de *Pompilocalus* para Brasil y Chile, estos representan nuevos límites del rango de distribución de estas especies, las cuales son *Pompilocalus guaymallen*, *P. pagarvulus* y *P. tupi*. Estos nuevos registros expanden de una manera significativa la distribución del género *Pompilocalus* hacia la región Amazónica del continente Sudamericano.

Evans (1966 a) hizo una descripción de la composición de la fauna de Pompilidae en Mexico y Centroamerica, describió al género *Aporus*. Presentó una clave para la hembra de *A. umbratilils*.

Evans (1966 b) revisó el género *Aridestus* Banks, comprendido por 2 especies, en este trabajo el describe a *A. porteri* la tercera de este género. Esta última proveniente de la misma localidad y serie colectada previamente en la expedición Yale de 1911.

Evans (1973) presentó una nueva clave para las especies de *Aporus* reconocidas para America del Sur, describió 1 nueva especie para el Perú: *A. cuzco*. Reasignó *A. umbratilils* Evans al subgénero *Neoplaniceps* y describió el macho de esta especie.

Fensler (2018) registró la especie *Epipompilus aztecus* para Estados Unidos, lo cual expande el rango de distribución de esta especie hacia América del Norte ya que es una especie que presenta varios registros hacia el sur de América.

Fernández (2000a) hizo una lista de las subfamilias, tribus, géneros y subgéneros de pompílidos así como un listado de especies de Pompilidae para la Región Neotropical, donde se incluyen 4 subfamilias, aproximadamente 60 géneros y alrededor de 1000 especies

Fernández (2000b) determinó tres especies de Pompilidae no registradas anteriormente para Colombia: *Priocnemella rufothorax* Banks, *Priocnemis zeteki* Banks y *Hemipepsis mexicana* (Cresson).

Fernández (2006) comenta sobre la filogenia, biología y sistemática de Pompilidae, presentando además claves para las subfamilias y géneros de la familia en la región neotropical.

Fernández, Castro, Rodríguez, Waichert, & Pitts (2017) comentaron la filogenia, sistemática, biología y morfología externa de Pompilidae en la región neotropical con especial énfasis en Colombia. Asimismo, complementaron la información con claves para las subfamilias, tribus y géneros de Pompilidae en este país.

Pitts, Wasbauer, & Von Dohlen (2006) realizaron un análisis cuantitativo de las relaciones filogenéticas de Pompilidae, donde se reconoció solo 4 subfamilias: Ceropalinae, Pepsinae, Pompilinae y Ctenocerinae, aclarando de mejor manera las relaciones entre los géneros de la familia, siendo todos monofileticos excepto *Arachnospila*. Del cual su posición taxonómica comienza a debatirse en amplitud.

Rodríguez, Pitts, & Von Dohlen (2010) presentan nuevos registros de *Psorthaspis* en Colombia: *P. variegatta* y *P. connexa*. Además, detallan los caracteres morfológicos diagnóstico y claves taxonómicas para todas las especies de este género presentes en Colombia.

Rodríguez, Pitts, Florez, Bond, & von Dohlen (2016) realizaron un análisis filogenético molecular de Pompilidae para evaluar la monofilia de tribus y géneros. Se evidencia una posición conflictiva del género *Arachnospila* que fue considerada un subgénero de *Pompilus* y aún conserva una posición incierta.

Roig Alsina (1989) analizó la posición sistemática y distribución de pompílicos americanos que fueron clasificados anteriormente como *Chirodamus*. Describió al género *Pompilocalus* y describió las especies *Pompilocalus carrascoi*, *P. huaynacapac*, *P. maytocapac*, *P. pachacutec* y *P. tupacyupanqui* para el Cusco.

Roig Alsina & Barneche (2017) presentaron una clave basada en caracteres morfológicos para la separación de las especies del género *Epipompilus* en

Argentina y enlistaron las especies de *Epipompilus* en Argentina: *E. platensis*, *E. tucumanus*, *E. jocosus* y *E. excelsus*.

Vardy (2000, 2002, 2005) revisó el género *Pepsis*, analizó la filogenia y biogeografía de este en la región Neotropical, con un total de 109 especies nuevas descritas. Definió y estableció el grupo de especies de *Pepsis rubra*, con 18 especies, incluida la especie tipo del género *Pepsis*. Se establece la sinonimia de *Pepsis tolteca* con *Pepsis petittii* por el principio de prioridad. También, estableció sinónimos nuevos para *Pepsis elevata* y *Pepsis terminata*.

Wahis & Rojas (2003) presentaron una lista de la fauna de Pompilidae para Chile en base a revisiones bibliográficas, donde se mostró menor variedad de géneros y especies en comparación con otros países sudamericanos, además se encontró que más de un tercio de la población de Pompilidae en Chile es monoespecífica.

NACIONALES

Cambra (1993) dentro del Proyecto de Diversidad Biológica en Latino América (BIOLAT), realizó un inventario de la familia Pompilidae en la estación de guardia Pakitza en el Parque Nacional del Manu, en donde reportó la ocurrencia de 74 especies, este trabajo corresponde al único inventario de la familia Pompilidae en el Perú.

Rasmussen & Asenjo (2009) presentaron la primera lista de avispas Aculeata para el Perú. Mencionan 158 especies de Pompilidae en Perú, de las cuales 17 corresponden al valle del Cusco: *Aporus cuzco*, *Aporus umbratilis*, *Arachnospila dichromorphus*, *Aridestus porteri*, *Pepsis elevata*, *Pepsis terminata*, *Pepsis tolteca*, *Pepsis vitripennis*, *Pepsis xanthocera*, *Pepsis cyanescens*, *Pepsis nana*, *Pompilocalus carrascoi*, *Pompilocalus edmondii*, *Pompilocalus huaynacapac*, *Pompilocalus maytacapac*, *Pompilocalus pachacutec* y *Pompilocalus tupacyupanqui*.

Rohwer (1913) durante la expedición Peruana de Yale en 1911, colectó diferentes himenópteros entre los que describió *Arachnospila dichromorphus* como una nueva especie cuya localidad tipo indica que corresponde a "Cuzco, Perú a 11,500 pies".

Se observa que se conoce la ocurrencia de un pequeño número especies de Pompilidae en Cusco, la ausencia de información referida a su diversidad es significativa, esto se ve reflejado en la existencia de un solo inventario de esta familia hecho en el Perú (Pakitza, Madre de Dios). Esta familia de avispas presenta además múltiples problemas taxonómicos que aún no han podido ser resueltos.

1.2 GENERALIDADES:

Los Pompílidos son avispa cazadoras de arañas, pertenecen al orden Hymenoptera, suborden Apocrita de la Superfamilia Vespoidea, son avispa parasitoides que cazan y paralizan arañas para alimentar a sus larvas.



Figura 1. Avispa de las arañas arrastrando a su presa. (Borror, DeLong, & Triplehorn, 1976)

Los pompílidos son comúnmente conocidos como "spider wasps" o "avispa arañeras", debido a su marcada estenofagia centrada en las arañas. Es así que cazan arañas las cuales utilizan para provisionar los nidos. Las hembras presentan un aguijón corto y afilado con el que paralizan a sus presas, servido por una desarrollada y diversificada musculatura que lo convierte, junto con las glándulas de veneno que se abren en su base, en un efectivo órgano de ataque y defensa (De la Fuente Coello, 2000). Colocan una sola presa por celda que sirve de alimento a la cría que crece como depredador sobre la araña paralizada. Dentro de esta familia se estudió otros tipos de comportamiento como el cleptoparasitismo (Shimizu et al., 2012) y otras como el ectoparasitismo koinobionte sobre una presa activa (Brothers & Finnamore, 1993; Wasbauer & Kimsey, 1985) La selección de presas parece

depender del tamaño y de sus preferencias de hábitat más que de alguna identificación específica del huésped (Kurczewski, 1989)

Estas avispas generalmente tienen un tamaño de 15 a 25 mm de longitud; las hembras son más grandes que los machos. Son avispas solitarias, de patas largas. En general son negras, pero algunas también tienen colores rojos, amarillos o blancos. Poseen además un aspecto característico debido al brillo aterciopelado que presenta su cuerpo, generalmente carecen de pilosidad corporal o es excepcionalmente corta y aplicada al cuerpo.

La combinación de las características físicas de Pompilidae como el tener patas traseras largas les da gran agilidad al momento de correr, asimismo tiene mayor actividad en días calurosos donde salen a alimentarse. (De la Fuente Coello, 2000)



Figura 2. avispa pompilidae. Kevin Walsh

El origen de los Hymenoptera se remonta a hace 300 millones de años atrás aproximadamente. Según los estudios de (Rodriguez et al., 2015) el fósil más antiguo conocido de pompílicos es del Eoceno (Cenozoico). Esta conclusión se ve apoyada con el análisis de (Waichert, Rodriguez, Wasbauer, von Dohlen, & Pitts, 2015) quienes ubican el origen de la familia a comienzos del Cenozoico.

1.2.1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

Los Pompílicos son reconocidos por un carácter fundamental que es el surco transverso oblicuo en la mesopleura (Fernández & Sharkey, 2006).

Para las subfamilias, la subfamilia Pompilinae se caracteriza por la presencia de espinas largas y explayadas en la parte apical de la tibia posterior.

La subfamilia Pepsinae se caracteriza por espinas de longitudes uniformes y no explayadas, la presencia de una hendidura transversal en el segundo esterno de la hembra y frecuentemente del macho.

La subfamilia Notocyphinae se caracteriza por tener el labro expuesto, ojos con márgenes subparalelas y un aguijón curvado.

La subfamilia Ceropalinae se caracteriza por tener el labro expuesto, ojos divergentes dorsalmente y un aguijón recto.



Figura 3. Pompilidae, vista lateral Borror et al, 1976

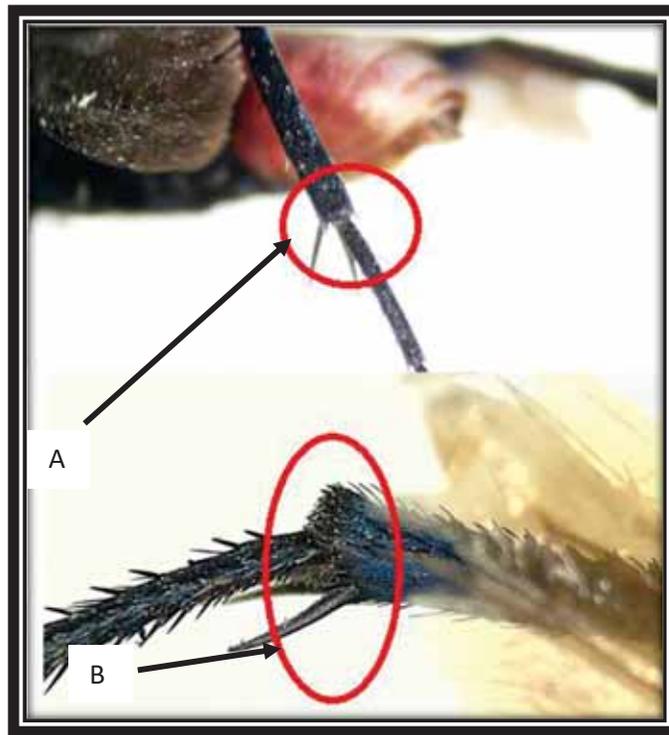


Figura 4. A- espinas largas y explayadas en Pompilinae. B- espinas uniformes en Pepsinae.

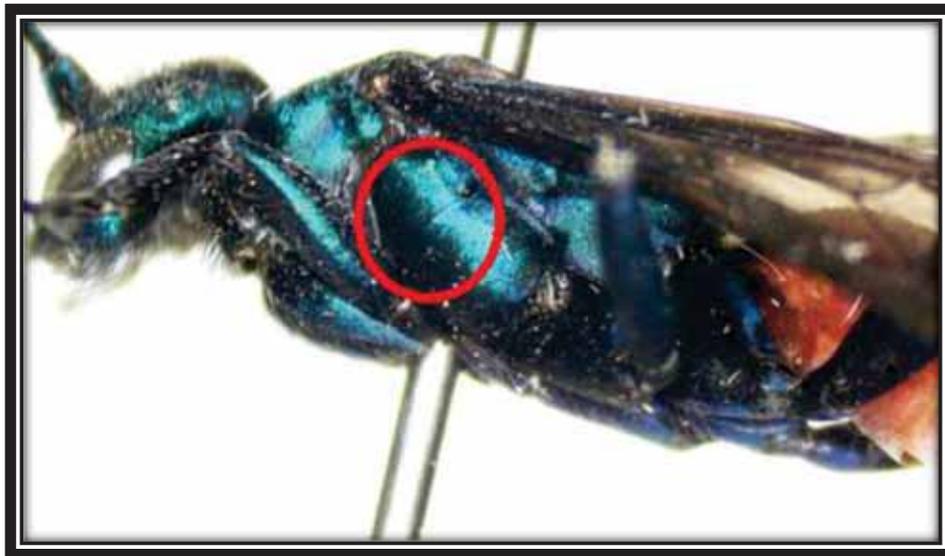


Figura 5. Surco transverso oblicuo en la mesopleura de pompilidae

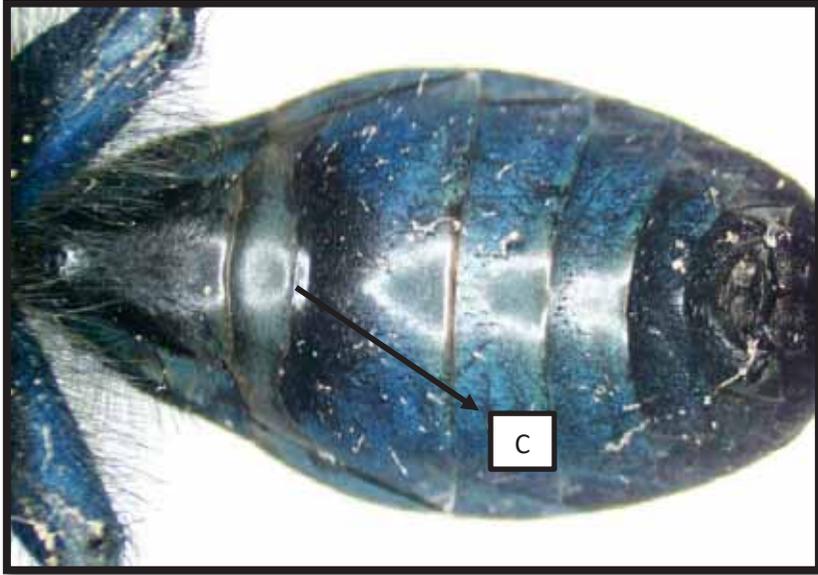


Figura 6. Figura.C- hendidura transversal en el segundo esterno de Pepsinae



Figura 7. Clípeo expuesto, Pepsinae



Figura 8. Notocyphinae ojos con márgenes subparalelas.



Figura 9. Ceropalinae ojos divergentes dorsalmente

1.2.2 BIOLOGÍA

Las avispas de la familia Pompilidae son de hábito parasitoide ya que las hembras de las avispas Pompilidae utilizan arañas como presas para alimentar a sus larvas y cada larva que eclosiona se desarrolla sobre una sola presa. Una vez que se aparean, las hembras de Pompilidae cazan arañas introduciéndoles el veneno de su aguijón para paralizarlas y luego colocarles un huevo in situ, de los cuales eclosionara la larva que se alimentara de la presa. (Fernández, 2006)

1.2.2.1 Alimentación

Las avispas de esta familia son vistas generalmente en el campo caminando o haciendo vuelos cortos, los adultos se encuentran libando el néctar de las flores, principalmente blancas, siendo en especial atraídos por flores del género *Baccharis*. La hembra preda sobre las arañas a las cuales paraliza y usa como alimento para sus larvas. Para localizar a su presa, la hembra se mueve velozmente por el suelo alternando pequeñas carreras con saltos y vuelos cortos, haciendo vibrar constantemente sus antenas como aparato de exploración. Una vez localizada su presa, la avispa atrapa a la araña con sus mandíbulas. Para finalmente inmovilizarla (De la Fuente Coello, 2000).

La avispa posee ciertas estrategias después de que la araña fue sometida, la más sencilla consiste en una ovoposición in situ, sobre la araña, siendo ésta posteriormente abandonada para ser consumida por la larva que nacerá poco tiempo después. Esta estrategia caracteriza a diversos géneros como *Aporus* Spinola, 1808, *Homonotus* Dahlbom, 1843 o *Anoplochaes* Banks, 1939. Recientemente se ha comprobado que, en regiones tropicales, esta es una estrategia mucho más frecuente de lo que se suponía. Existen también otras variaciones en la forma de transporte por ejemplo *Pompilus cinereus* (Fabricius, 1775), habitualmente corre hacia delante manteniendo la presa entre sus mandíbulas, mientras que la mayoría de los Pompilidae lo hacen hacia atrás, arrastrando a su presa a la vez que buscan un sitio adecuado para enterrarla, ya que parece que la ubicación de la madriguera no está predeterminada. Generalmente los pompílidos excavan túneles en suelos fácilmente desmenuzables empleando sus mandíbulas como herramientas para cavar. Una vez que la araña ha sido puesta en un lugar apropiado se cierra la entrada rellenando el túnel, para

lo cual, la hembra utiliza el extremo de su abdomen a modo de compactador vibrátil. (De la Fuente Coello, 2000).

1.2.2.2 Hábitat

Habitán en ambientes relativamente desprovistos de vegetación boscosa, siendo común en formaciones esclerófilas abiertas de zonas semi desérticas o que cubren laderas soleadas. Los adultos aparecen a mediados de primavera, momento en el cual visitan activamente flores. Estas avispas se pueden encontrar casi en cualquier parte del mundo, en todos los hábitats desde selva lluviosa hasta desierto, incluso en grandes alturas, alcanzando los 4500 m.s.n.m. (Vardy, 2000)

1.2.2.3 Diferencia entre machos y hembras

En la familia Pompilidae las hembras se diferencian notoriamente de los machos, es decir presentan dimorfismo sexual, las hembras son de mayor tamaño y más robustas, presenta un aguijón modificado en ovopositor, las antenas son un rasgo importante en esta familia ya que el número de antenómeros permite distinguir el sexo, en las hembras se presenta en número de 12 y en el macho en número de 13. (F. Fernández et al., 2017)

1.2.2.4 Ciclo de Vida

Los Pompílidos son holometábolos, su ciclo de vida se divide en cuatro etapas principales: huevo, larva, pupa y la etapa adulta. Las hembras trabajan individualmente para cosechar sus huevos.

El ciclo de vida anual comienza en la temporada de primavera, cuando la etapa pupal de la avispa se convierte en un adulto. Tan pronto como las arañas salen de la madriguera, son atacadas y paralizadas por las avispas, pero no les causan la muerte, los pompílidos capturan una sola presa para aprovisionar a cada larva, la cual es anestesiada en mayor o menor grado y viva, es encerrada en el nido donde será consumida por la larva. La avispa puede llevar a la araña de vuelta a su madriguera y poner huevos en ella, tres días más tarde nace la larva que perfora con sus potentes mandíbulas el integumento del huésped comenzando a devorar el interior. Conforme la larva va creciendo, su huésped se va debilitando progresivamente hasta que finalmente muere, siendo consumido casi completamente por la larva. (De la Fuente Coello, 2000)

La pupación se produce en el interior de la cámara, dentro de un capullo sedoso de consistencia apergaminada y color marrón. La pupa se caracteriza por la abundancia de protuberancias carnosas que presumiblemente tienen una función de anclaje en el interior del capullo. (De la Fuente Coello, 2000)

Algunas especies presentan una única generación anual; sin embargo, la mayor parte son multivoltinas, siendo muy difícil especificar el número de generaciones anuales ya que frecuentemente se solapan unas con otras. Los machos, generalmente el sexo de menor tamaño, suelen emerger antes que las hembras, a las que buscan activamente. (De la Fuente Coello, 2000)

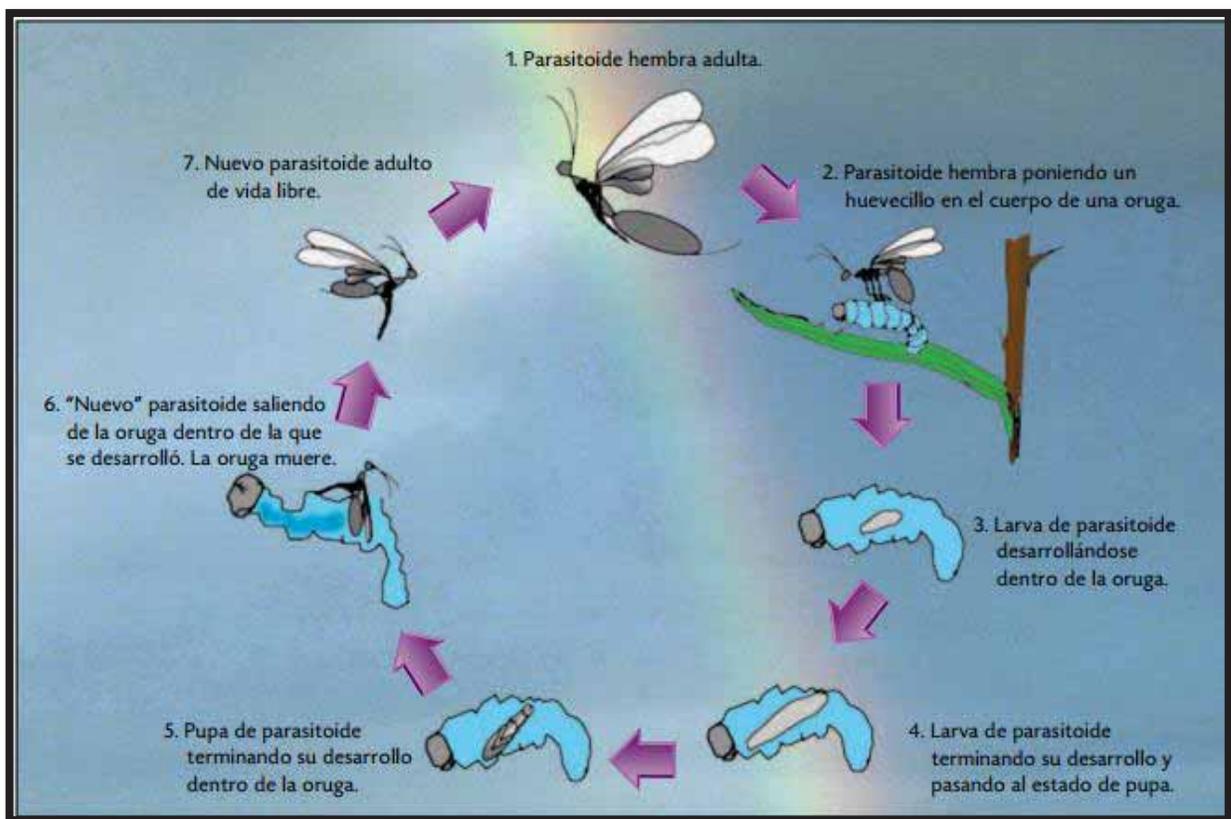


Figura 10. ciclo de vida. (Ríos-Casanova, 2011)

Al producirse la cópula, los espermatozoides pasan a la espermateca de la hembra, donde son almacenados y permanecen disponibles durante un periodo de tiempo variable. (De la Fuente Coello, 2000).

En Pompílidos la mayoría de avispas presenta el siguiente patrón: caza-parálisis-transporte- excavación de la celda- oviposición- clausura. Esta estrategia se puede observar en muchos Pompilini y en algunos Pepsini. (Evans, 1953).

Entre las cazadoras de arañas también existe el parasitismo, más exactamente definido como cleptoparasitismo (Shimizu et al., 2012), el cual se divide en 2 tipos A y B.

En la estrategia, A, la avispa coloca su huevo en la araña paralizada antes que la avispa que ovipositó originalmente la coloque en un nido; en algunos casos esto puede implicar algún tipo de confrontación con la avispa de vida libre. Ejemplo las avispas del género *Irenangelus* y *Ceropales*.

La estrategia B la hembra entra a un nido recién cerrado de *Anoplius* y coloca su propio huevo sobre la araña paralizada, destruyendo el original. El comportamiento cleptoparásito simplifica las elaboradas secuencias de los otros grupos, pues ahorra las otras fases de búsqueda, parálisis, construcción del nido y solo tiene que excavar y encontrar a la araña paralizada (Evans, 1953), este comportamiento es propio de los géneros *Evagetes* y *Poecilagenia*.

(Evans, 1953) señaló una aparente simplicidad en su comportamiento en algunos géneros diferentes, los cuales optan por una estrategia “oportunista”. *Aporus hirsutus* (Banks) utiliza arañas “acechadoras a la puerta” (Ctenizidae) del género *Aptostichus*; la avispa engaña a la araña y cuando esta sale a atrapar a su supuesta víctima resulta paralizada y enterrada para siempre dentro de su propio nido donde su cuerpo alimentará a la larva del himenóptero; *Pompilus (Anoplochaeres) spissus* Schiödte, penetra las madrigueras de Tarántula, paraliza a la araña y la deja ahí mismo con un huevo; comportamientos simplificados parecidos se han observado en la cazadora de Ctenizidae, *Psorthaspis* y en la cazadora de arañas arbóreas *Notocyphus* (Evans, 1953). Un extremo de estos ejemplos está dado por la avispa del Viejo Mundo *Homonotus* Dahlbom, 1843, que caza arañas del género *Cheiracanthium* (Miturgidae) que construyen nidos tejiendo hojas entre sí gracias a sus hilos. La avispa ataca, paraliza y coloca un huevo; la araña se recobra al poco tiempo y sigue su vida normal, pero con un ectoparásito que termina por consumirla. (Fernández et al., 2017).

Dentro de la familia existen formas generalistas y formas especializadas, con especies que atacan un amplio rango de especies de arañas y otras que cazan grupos definidos (Evans, 1953; Wasbauer & Hurd, 1956) La mayoría de pompilinos son generalistas; por ejemplo, algunos *Priocnemis* y *Anoplius* pueden depredar sobre cualquier araña errante de tamaño apropiado (Rodríguez et al., 2015). Por otro lado, *Epysiron*, *Poecilopompilus*, *Batazonellus* y *Caliadurgus* parecen especializarse en las arañas Epeiridae; *Pedinaspis*, *Aporus* y *Psorthaspis* cazan Ctenizidae; *Tachypompilus* caza arañas lobo (Lycosidae) y *Aporinellus* busca arañas cangrejo (Thomisidae) y saltadoras (Salticidae) (Evans, 1953)

Aunque hay generalismo a nivel taxonómico, existe un alto grado de especificidad a nivel ecológico en los gremios de arañas, sobre todo en Pompilinae, en donde los saltos al uso de otros gremios están además correlacionados con aumentos en diversificación (Rodríguez et al., 2015)

Teniendo en cuenta el comportamiento de estas avispas, ya que están parasitando arañas de diferentes familias y controlando su población se les considera como potencial agente de control biológico y bioindicadores de biodiversidad.

Posición taxonómica de Pompilidae (según Borror et al., 1976)

Reino	Animal
Phyllum	Artropoda
Clase	Insecta
Subclase	Pterigota
Orden	Hymenoptera
Familia	Pompilidae

1.2.3 CLASIFICACIÓN

De acuerdo con (Waichert et al., 2015) La Familia Pompilidae se clasifica en 5 subfamilias Ceropalinae, Ctenocerinae, Notocyphinae, Pepsinae y Pompilinae. Todas están presentes en el Nuevo Mundo excepto Ctenocerinae la cual se limita a África.

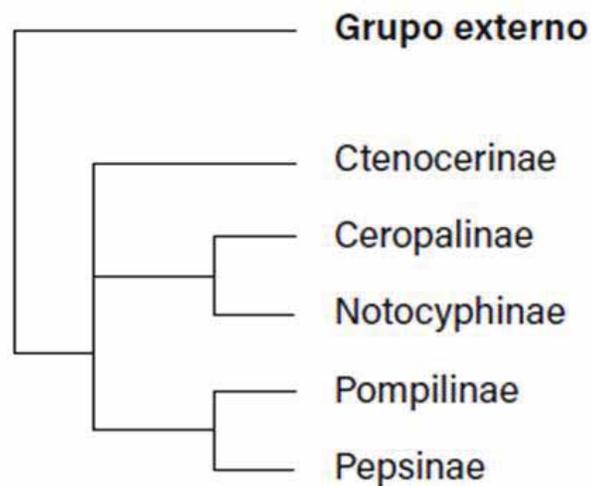


Figura 11. Relaciones entre las subfamilias de Pompilidae (Waichert et al., 2015)

1.2.4 POMPILIDAE EN EL PERÚ:

En el Perú se han registrado 159 especies y 33 géneros, de los cuales hay 26 especies y 10 géneros en el departamento del Cusco (Rasmussen & Asenjo, 2009b). Una de las primeras expediciones en Pompilidae de las que se tiene conocimiento es la expedición de Yale en 1911 hecha por Rohwer, en la cual colectó diferentes himenópteros entre los que describió *Arachnospila dichromorphus* como una nueva especie cuya localidad tipo indica que corresponde a “Cuzco, Perú a 11,500 pies” (Rohwer, 1913)

Posteriormente en 1966 Evans describió *Aridestus porteri* la cual es proveniente de la misma localidad y serie colectada en la expedición Yale de 1911.

Cambra en 1993 realizó el primer inventario de Pompilidae para el Perú dentro del Proyecto de Diversidad Biológica en Latino América (BIOLAT), en donde reportó la ocurrencia de 74 especies.

1.2.5 POMPILIDAE EN EL VALLE DEL CUSCO

Los estudios de la familia Pompilidae hechos en el valle del Cusco muestran la ocurrencia de 17 especies correspondientes a 5 géneros (Rasmussen & Asenjo, 2009a): *Aporus cuzco*, *Aporus umbratilis*, *Arachnospila dichromorphus*, *Aridestus porteri*, *Pepsis elevata*, *Pepsis terminata*, *Pepsis tolteca*, *Pepsis vitripennis*, *Pepsis xanthocera*, *Pepsis cyanescens*, *Pepsis nana*, *Pompilocalus carrascoi*, *Pompilocalus edmondii*, *Pompilocalus huaynacapac*, *Pompilocalus maytocapac*, *Pompilocalus pachacutec* y *Pompilocalus tupacyupanqui*.

Actualmente en el Departamento y Valle del Cusco no existen suficientes estudios sobre las avispas Pompilidae (Hymenoptera), todos los registros que existen sobre la ocurrencia de estas especies en el valle del Cusco provienen de antiguos estudios y expediciones (Evans, 1966; Rohwer, 1913; Roig Alsina, 1989).

CAPÍTULO II

ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN

El valle del Cusco está ubicado geográficamente en la zona sur oriental del Perú, Departamento del Cusco, se extiende entre las provincias de Cusco y Quispicanchis entre los 13° 27' y 13° y 37' latitud sur y 71° 44' 71° 42' longitud oeste, altitud entre los 3000 y 3700 msnm. (Municipalidad Provincial del Cusco, 2004).

Comprende los distritos de Ccorca, Cusco, Poroy, San Jerónimo, San Sebastián, Santiago, Saylla y Wanchaq (INEI, 2001).

Límites:

- Por el Norte: Urubamba y Calca
- Por el Sur: Paruro
- Por el Oeste: Anta
- Por el Este: Urcos- Quispicanchi

La provincia cuenta con una superficie de 530.18 km² el cual representa solo el 0.74% de todo el departamento; el distrito de Cusco tiene una extensión territorial de 101.61 km² lo cual representa el 19.1% del área de toda la provincia, siendo el distrito de Ccorca el más extenso con un área de 161.85 km². (Gobierno Municipal del Cusco, 2016)

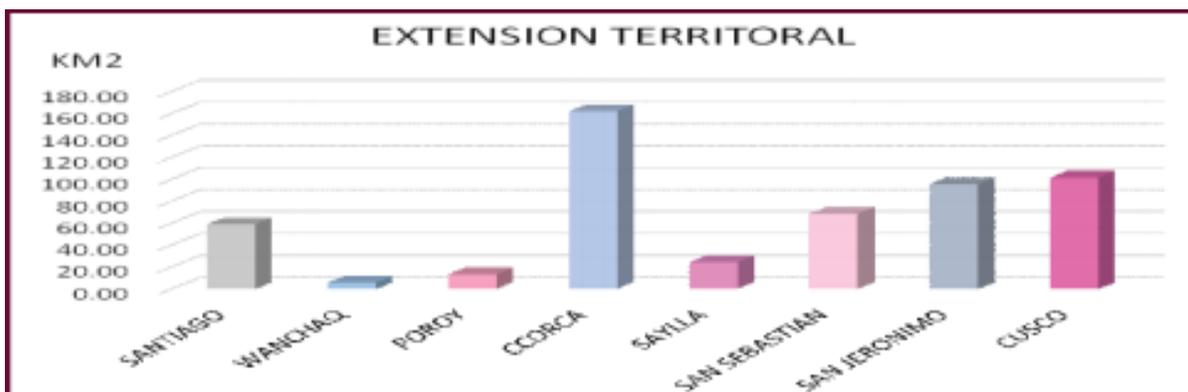


Figura 13: Extensión territorial de distritos del Cusco. Fuente: Análisis geoespacial del Gobierno Municipal del Cusco

UBICACIÓN POLITICA		
UBIGEO	DISTRITO	AREA (KM ²)
80106	SANTIAGO	59.23
80108	WANCHAQ	5.68
80103	POROY	13.38
80102	CCORCA	161.85
80107	SAYLLA	24.19
80105	SAN SEBASTIAN	68.51
80104	SAN JERONIMO	95.74
80101	CUSCO	101.61
TOTAL		530.18

Tabla 1. Organización Político Administrativa de la provincia del Cusco. Fuente: Análisis geoespacial del INEI.

Altitud

El valle del Cusco se ubica entre los 3000 m.s.n.m. (distrito Saylla) y 3700 m.s.n.m. (distrito Ccorcca) y la ciudad de Cusco se ubica en un valle interandino, entre los 3,244 m.s.n.m (distrito San Jerónimo) y los 3,700 m.s.n.m. (sector del Arco de Tica-Tica)

La población del centro urbano de Cusco está asentada a lo largo de la cuenca tributaria del río Huatanay, ubicado en un valle interandino, con una altura promedio de 3205 m.s.n.m.; estableciéndose como un conglomerado urbano que se extiende sobre los distritos de Poroy, Cusco, Santiago, Wanchaq, San Sebastián, San Jerónimo y Saylla, siendo Ccorca el único distrito de la provincia, que no pertenece al continuo urbano de la ciudad. (Gobierno Municipal del Cusco, 2016)

2.2 CLIMA

El clima es templado en Cusco. En general la provincia del Cusco varía en 2 estaciones al año; la temporada seca y la temporada de lluvias, la época de lluvias en el valle del Cusco va de Noviembre a Febrero o Marzo. La época de secas es el resto del año

El mes más seco es junio (3 mm/mes) y la mayor precipitación cae en enero. (156.32 mm/mes). El mes más caluroso del año con un promedio de 21.7 °C es Octubre. Julio tiene la temperatura promedio más baja del año con -1.6° C. (SENAMHI, 2020)

Climograma Cusco



Tabla 2: Climodiagrama del Cusco (fuente: SENAMHI. 2020)

Tabla Climática del valle del Cusco

Mes	Temperatura Máxima °C		Temperatura Mínima °C	Precipitación (mm)
Enero	20		7.5	156
Febrero	20.1		7.2	120
Marzo	20.2		6.7	102
Abril	20.7		4.3	39
Mayo	21.2		0.8	5
Junio	20.6		-1	5
Julio	20.6		-1.6	3
Agosto	21.3		0.4	5
Setiembre	21.5		3.2	16
Octubre	21.7		5.4	48
Noviembre	21.6		6.2	79
Diciembre	20.9		6.7	110

Tabla 3. Tabla climática del valle de Cusco. (fuente: SENAMHI.2020)

2.3 HIDROGRAFÍA

La zona de estudio se enmarca dentro de dos principales Cuencas Hidrográficas; entre las cuales se menciona a la Cuenca del Río Vilcanota que a su vez presenta dos subcuencas, la de Huarcocondo (Poroy) y Huatanay muy importante por tener un recorrido en la zona urbana de cinco distritos (Cusco, Santiago, Wanchaq, San Sebastián, San Jerónimo y Saylla); y por otra parte la Cuenca del Río Apurímac con la subcuenca del Río Molle. (Gobierno Municipal del Cusco, 2016)

La red de drenaje del ámbito provincial está constituido principalmente por el río Huatanay y sus tributarios son el río Chocco - Huancaro, otros tributarios son: Los ríos Saphy y Choquechaca hacia el Oeste, el río Cachimayo que se une al río Huatanay por su margen izquierda, a la altura de las urbanizaciones Quispiguilla y Naciones Unidas; recibe también aportes de las quebradas existentes como Tancarpatá, Pampa Grande, Huillcarpay (Uillcarpay) y Rinconada en su margen derecha; y Ticapata, Jatun Puquio por su margen izquierda. El río Huatanay deriva sus aguas a la cuenca del río Vilcanota en el sector de Huambutio de la provincia de Quispicanchi. (Municipalidad Provincial del Cusco, 2004)

2.4 GEOMORFOLOGÍA DEL VALLE DE CUSCO

El valle del Cusco se encuentra ubicado en la zona de transición entre la Cordillera y la Cordillera Oriental, situándose más sobre la Oriental. Teniendo en cuenta su ubicación, la provincia presenta ciertas unidades geomorfológicas diferenciadas esencialmente por la altitud a la que se encuentran (Municipalidad Provincial del Cusco, 2004):

- Fondo de Valle: Corresponde a la parte baja del río Huatanay que tiene una morfología plana y muy poca pendiente. Su ancho varía entre unos cuatro kilómetros en la ciudad de Cusco a unos 250 m en Angostura. Su origen está relacionado a la existencia de un antiguo lago (Morkil) y la evolución del río Huatanay, por lo que se puede apreciar varios niveles de terrazas, sobre todo en el valle norte. En el valle sur con presencia de algunos meandros donde el cauce del río migraba y migra en el amplio espacio de esta parte del valle, más no en los tramos angostos como es el caso de Angostura y Huambutío. Otra característica del valle es la presencia de conos aluviales en la desembocadura de los afluentes del río Huatanay a ambas márgenes. Sin embargo, el aspecto más importante es la presencia de humedales en todo este valle y cuyo origen está relacionado a los conos aluviales, ya que estos humedales, surgen en la parte distal de los conos aluviales. (Municipalidad Provincial del Cusco, 2004)

- Laderas: Corresponde a las laderas entre el piso del valle del Huatanay y las mesetas de la parte alta (4000 msnm). Presenta elevaciones y relieves prominentes, con pendientes que van desde el 15 % al 50 %, por lo que tiene una topografía accidentada muy empinada, lo que favorece a los procesos erosivos, provocando así la formación de cárcavas. Además, en estas laderas se presentan deslizamientos como al NO del Cusco, en el distrito de Santiago, donde resalta Huamancharpa, en San Jerónimo en cambio resalta el deslizamiento del Cerro Pícol, en Saylla el Cerro Hatunhuayco. (Municipalidad Provincial del Cusco, 2004)

- Mesetas: Son superficies caracterizadas por una topografía relativamente llana, cortada por quebradas que le dan un aspecto de lomadas disectadas.

a) Meseta de Sacsayhuamán

- b) Meseta de Tambillo
- c) Meseta de Huaccoto
- d) Meseta del Ccorccorpata

MONTAÑAS

Se caracterizan por tener relieves abruptos e imponentes en las cumbres de los límites de las cuencas. (Municipalidad Provincial del Cusco, 2004)

- a) Montaña del Pachatusan
- b) Montañas del Cusco. - Alcanzan altitudes que van desde los 2450 hasta los 4400 msnm, resaltando de esta manera el Huaynapicol y el Sencca.
- c) Montañas de Picchu
- d) Montañas del Vilcaconga

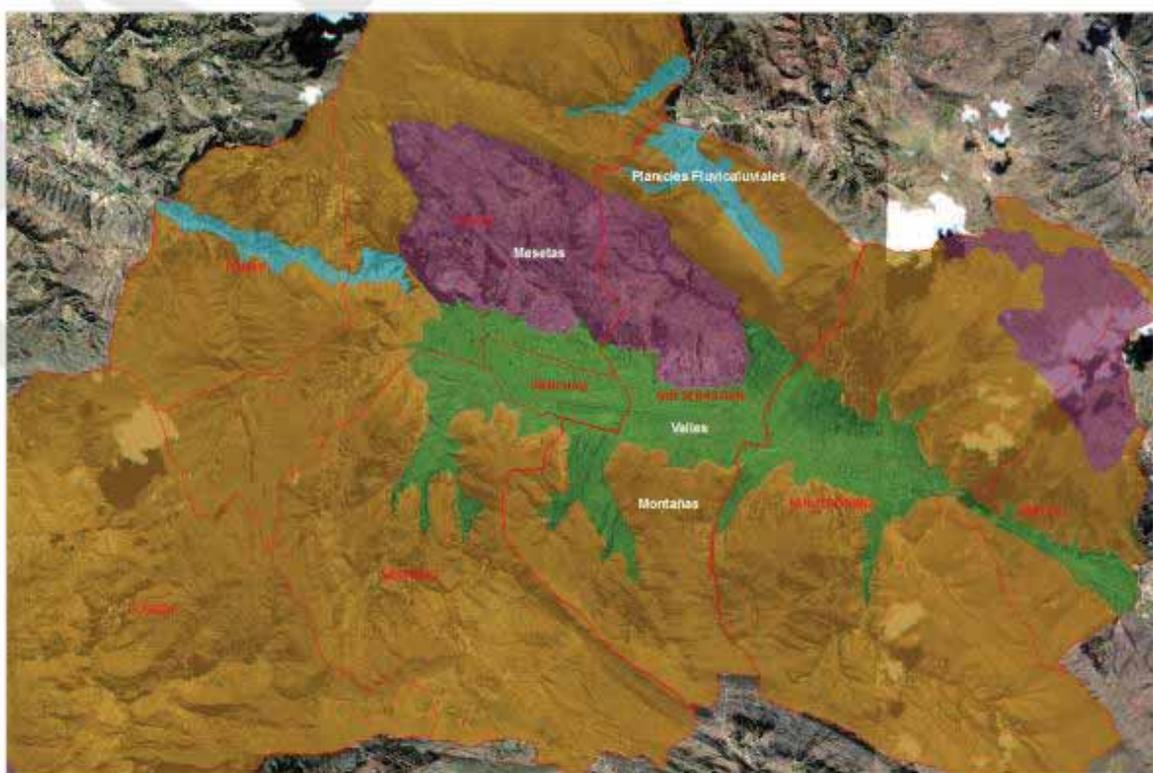


Figure 14: Unidades geomorfológicas del Valle del Cusco. Fuente: DATA FOT GRC – JULIO, 2013

2.5 ECOLOGÍA

2.5.1 Zonas de Vida

Según la clasificación propuesta por Holdridge, para el valle del Cusco, se puede determinar las siguientes Zonas de Vida (Molleapaza, 2005):

➤ Bosque húmedo MONTANO BAJO SUB TROPICAL (bh-MBS)

Zona comprendida entre los 3450 y 3900 m. de altitud la mayor precipitación se presenta entre los meses de Setiembre a Abril, naturalmente que en zonas limitantes al páramo las especies arbóreas están menos presentes, considerándose que la línea ecotónica está compuesta por gramíneas, herbáceas postradas, entre las que se puede mencionar: *Festuca*, *ortophylla*, *Festuca rigescens*, *Muhlenbergia fastigiata*, *Muhlenbergia ligularis*, *Hypochoeris taraxacoides*, *Escallonia resinosa*, *Bluddleja coriacea*, *Senna versicolor*, *Mutisia acuminata*, *Mutisia cochabambensis*, *Bamadesia horrida*, *Gamochoaeta americana*, *Calceolaría engleriana*, *Calceolaria myriophylla* y *Calceolaría sparsiflora*.

➤ Bosque seco MONTANO BAJO SUB TROPICAL (bs-MBS)

Zona comprendida entre 2500 y 3200 m. de altitud presenta una precipitación anual entre 500 y 1 000mm. Un indicador vegetal muy significativo en esta zona de vida es la "retama" (*Spartium junceum*), *Agave americana*, *Prunus serotina*, *Dodonaea viscosa*, *Schinus molle*, *Salix humboldtiana*, *Baccharis latifolia*, *Colletia spinosissima*, *Tecota stans* var. *sambucifolia*, *Adesmia miraflorensis*, *Argemone subfuciformis*, *Nicotiana raímondíí*, *Gríndelia boliviana*, *Austrocilindropuntia subulata*, *Ephedra americana*, *Berberis boliviana*, *Echinopsis cuzcoensis*, *Furcraea andina*, *Puya ferruginea*. y *Caesalpinia spinosa*.

➤ Páramo muy húmedo SUBANDINO SUBTROPICAL (ph - SaS)

Zona comprendida entre los 3900 a 4500 m. de altitud la precipitación oscila entre 500 y 11 00mm. La vegetación natural está conformada por los pastos naturales altoandinos llamados pajonales de puna como las especies: *Jarava ichu*, *Alchemilla pinnata*, *Taraxacum officinalis*, *Arístida adscencionis*, *Festuca dolíchophylla*, *Perezia multiflora*, *Aciachne pulvinata*, *Cajophora pentlandii*, *Wemería nubigena*, *Poa annua* y *Gentianella umbellata*. (Molleapaza, 2005).

2.6 Accesibilidad

El acceso a todas las zonas de estudio es por vía terrestre por las siguientes vías (Municipalidad Provincial del Cusco, 2004):

- Sacsayhuamán Red Vía Interprovincial Cusco-Calca, en dirección al Parque Arqueológico de Sacsayhuamán, con media hora de viaje.
- Tambomachay: Red Vía Interprovincial Cusco - Calca, con una hora de viaje.
- Pumamarca: Red Vía Vecinal sin afirmas Cusco - Centro Poblado de Quillahuata, San Sebastián, Asentamiento Humano Pumamarca, con una hora de viaje.
- Tancarpata: Red Vía Vecinal sin afirmar Cusco - Centro Poblado de Huilcarpay, San Sebastián Quebrada de Tancarpata, con una hora y media de viaje.
- Chocco: Red Vía Vecinal sin afirmar Cusco - Centros Poblados Cchoco y Collorpujio (se desprende de la vía que sale por Huancaro hacia Occopata) con una hora de viaje.

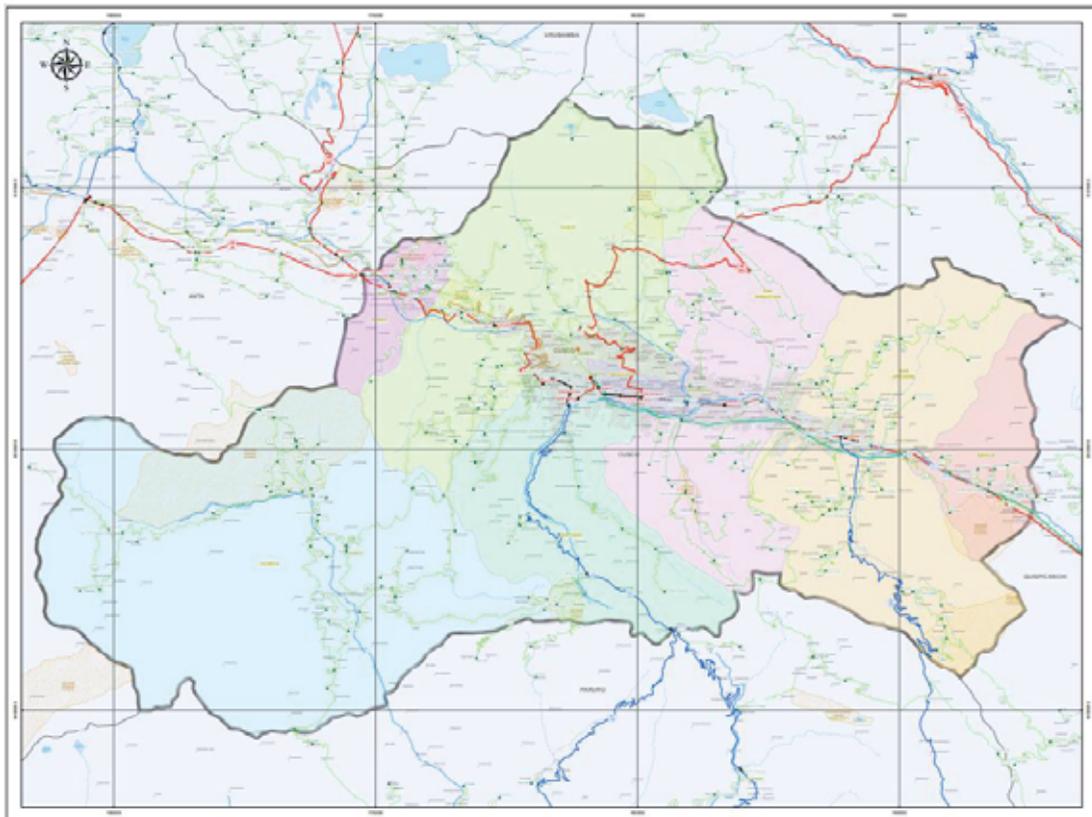


Figura 15: Mapa vial del Valle del Cusco. Fuente: INEI, SERNANP, MINEDU (2017)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo es una investigación de tipo descriptiva observacional.

3.2 MATERIALES

3.2.1 MATERIAL BIOLÓGICO

Ejemplares de Pompilidae colectados en este trabajo provenientes de diferentes localidades del valle de Cusco y los conservados en la colección Entomológica de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

3.2.2. MATERIAL DE CAMPO

- Redes entomológicas
- Alcohol de 96°
- Aspiradores entomológicos
- Cámaras letales
- Frascos colectores
- Cámara fotográfica

3.2.3 MATERIAL DE GABINETE

- Pinzas
- Estiletos
- Alcohol
- Etiquetas
- Alfileres entomológicos
- Cajas entomológicas

- Gradilla entomológica
- Tecnopor
- Placas Petri
- Láminas porta y cubre objetos
- Estereoscopio
- Microscopio óptico
- Computadora
- Impresora
- Software especializado
- Bibliografía especializada
- Libreta de apuntes
- Material de escritorio
- Cámaras digitales

3.3 MÉTODOS Y FUNDAMENTOS

3.3.1 DE CAMPO:

3.3.1.1 Determinación de puntos de muestreo

Para la determinación de puntos de muestreo se tomaron en cuenta los siguientes criterios.

Antecedentes de estudios y hallazgo de avispas de la familia Pompilidae en los puntos de muestreo: Kayra, Condebamba, salineras, Pumamarca, Saphi, Sacsayhuaman, Chocco, Cusibamba y Paucarpata.

En este trabajo se ubicaron 13 puntos de muestreo, asociados a una determinada altitud, los muestreos se realizaron alrededor de las zonas urbanas en las localidades de Pumamarca-San Sebastián, Salineras-San Sebastián, Kayra-San Jerónimo, Condebamba-Saylla, Sacsayhuaman-Cusco, Saphi-Cusco, Chocco-Santiago, Paucarpata-Poroy, Cusibamba-Ccorca. Perayoc-Cusco, Santa Rosa- San Sebastián, Saylla y Tambomachay-Cusco

factores climáticos

Altitud. - Se debe muestrear encima de los 3000 msnm. Ya que estas suelen encontrarse preferentemente por encima de esa altitud.

Elementos Climáticos como la Temperatura, Nubosidad, Humedad, estas avispas presentan mayor actividad en días soleados (de la Fuente Coello, 2000)

Zonas de vegetación. - los machos se encuentran merodeando plantas con flores ya que son atraídos por la fragancia y el néctar de estas como plantas del género Baccharis. Las hembras se encuentran generalmente volando a baja altitud o caminando sobre el suelo cerca de cuerpos de agua y en zonas donde abundan arañas.

3.3.1.2 Colectas:

De acuerdo a Sarmiento (2006) para la colecta de avispa de la familia Pompilidae se recomienda el uso de red entomológica, que consiste en un embudo de tela sostenida por un aro metálico unido a un mango de madera o metal, bandejas amarillas, que son recipientes de poca profundidad que se llenaron con agua (1 cm. de profundidad) y unas gotas de jabón líquido para romper la tensión superficial y evitar que los insectos escapen. También se utilizaron trampas Malaise que actúa como una barrera invisible; los insectos que van en vuelo se estrellan contra la red central y luego caminan sobre ella dirigiéndose hacia arriba, encontrando al final un frasco vacío invertido por el que permanecen caminando atrapados hasta que caen a otro frasco con alcohol unido al anterior, las muestras fueron introducidas en un frasco de colecta o cámara letal, de cianuro de potasio, y llevados al laboratorio para su procesamiento.



Figura 16. Colección en campo y red entomológica

PUNTOS DE MUESTREO DE AVISPAS DE LA FAMILIA POMPILIDAE

N°	Provincia	Distrito	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Especie colectada	Número de especies colectadas	Método de muestreo	Fecha
1	Cusco	Cusco	Perayoc	-13.5216	-71.9584	3350m	Aporus cuzco	1	Red entomológica	16/01/19
2	Cusco	San Jerónimo	Kayra	-13.5695	-71.8805	3125m	Anoplius cujanus	3	Bandeja amarilla Red entomológica	26/01/19 y 10/05/19
3	Cusco	Saylla	Condebamba	-13.6079	-71.8401	3138m	Pepsis tolteca	1	Red entomológica	01/04/19
4	Cusco	San Sebastián	Salineras	-13.5227	-71.9415	3340m	Xerochaes sp.	1	Red entomológica	10/04/19
5	Cusco	San Sebastián	Santa Rosa	-13.5437	-71.9254	3295m	Pepsis tolteca	1	Red entomológica	15/04/19
6	Cusco	Saylla	Saylla	-13.6079	-71.8401	3138m	Anplius sp.	1	Red entomológica	15/05/19
7	Cusco	Cusco	Tambomachay	-13.5538	-71.9805	3700m	Anoplius sp.	1	Red entomológica	20/05/19
8	Cusco	Cusco	Sacsayhuamán	-13.5084	-71.9804	3580m	Anoplius cujanus	1	Red entomológica	27/07/19
9	Cusco	Ccorca	Cusibamba	-13.5388	-72.0766	3590m	-	-	Red entomológica	03/02/19

N°	Provincia	Distrito	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Especie colectada	Número de especies colectadas	Método de muestreo	Fecha
10	Cusco	Poroy	Paucarpata	-13.4864	-72.0436	3570m	-	-	Red entomológica	24/02/19
11	Cusco	Cusco	Saphi	-13.5130	-71.9829	3350m	-	-	Red entomológica	16/03/19
12	Cusco	Santiago	Chocco	-14.5119	-71.3947	3429m	-	-	Red entomológica	21/08/19
13	Cusco	San Sebastián	Pumamarca	-13.5188	-71.9162	3500m	-	-	Red entomológica	06/09/19

Tabla N° 4: puntos de muestreo

3.3.2 DE LABORATORIO

3.3.2.1 Revisión de la colección Entomológica del CEUC

Se revisaron los ejemplares de Pompilidae previamente colectados en la Colección Entomológica (CEUC- UNSAAC), laboratorio C-331 de la Universidad San Antonio Abad del Cusco y se procedió a ordenarlos en la base de datos Darwin Core, de aquí se separaron los ejemplares correspondientes al valle del Cusco, cuya información se puede ver en la base de datos del anexo N° 3 y 4.

3.3.3 PROCESAMIENTO DE MUESTRAS:

3.3.3.1 Montaje y Etiquetado

Todo el material colectado en las salidas de campo se trasladó al laboratorio de entomología donde se seleccionaron los ejemplares correspondientes a la familia Pompilidae y se agrupó por morfotipos. Una vez que se separaron los ejemplares, estos fueron montados con alfileres entomológicos N° 2 y 3 de acuerdo al tamaño de los individuos, con ayuda de las gradillas para darle estándar internacional de medida y etiquetados en papel de 120 gramos, cada etiqueta consideró datos de: localidad, fecha, altitud, coordenadas, colector.

Respecto a los ejemplares de Pompilidae previamente colectados por la Colección Entomológica de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco (CEUC – UNSAAC) algunos de estos fueron reparados y sus etiquetas antiguas reemplazadas por nuevas.

Para aquellas muestras que se encontraban muy rígidas después de las colectas se armó una cámara húmeda para que puedan ser reblandecidas y montadas adecuadamente.

Todo el material de Pompilidae colectado (ejemplares previamente colectados y los colectados en el presente trabajo en las localidades mencionadas en la tabla 4) fue etiquetado con la información geográfica correspondiente, fecha, el nombre del colector y además se le añadió una etiqueta que indica su orden, familia y número: HymPom00000 que corresponde a su código individual, este código hace referencia a las tres primeras letras del orden, las tres primeras letras de la familia y el número de

individuo al que corresponde para luego ser accedidos a la base de datos de Darwin Core. Todas las muestras fueron almacenadas en cajas entomológicas tipo Cornell.



Figura 17. Colección entomológica CEUC-UNSAAC



Figura 18. Caja tipo Cornell, Colección Entomológica CEUC-UNSAAC



Figura 19. Gradilla para montaje de insectos



Figura 20. Cámara húmeda para reblandecimiento de muestras

3.3.3.2 Identificación de especies:

Las especies fueron identificados utilizando las claves de Fernández (2006) y Fernández et al. (2017) en cuanto a los taxones supra específicos, mientras que, para el nivel de especie, se recurrió a las revisiones taxonómicas previamente publicadas: Roig Alsina (1989), Vardy (2000, 2002, 2005) y otras.

La terminología a utilizar en este trabajo sigue a la de Fernández et al. (2017) (Figura 21).

3.3.3.3 Toma de fotografías:

Las fotografías de adultos se tomaron con una cámara Canon EOS 5D MarkIII; las fotos de detalle con cámara digital Axiocam montada en un estereoscopio Zeiss Discovery V20.

3.3.3.4 Distribución de especies:

Se elaboraron mapas de distribución, para lo cual se empleó el programa Simplemappr tomando en cuenta las formaciones biogeográficas del mundo.

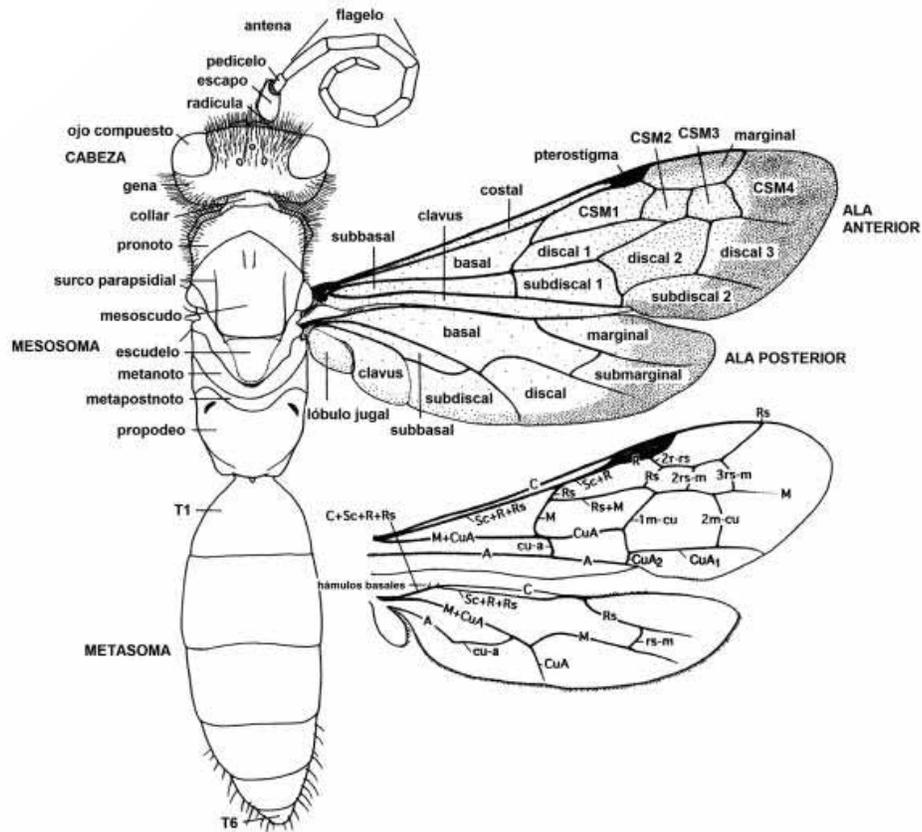


Figura 21. Cuerpo y alas anterior y posterior de hembra de Pompilidae. Terminología de Pompilidae 1. (Fernández et al., 2017)

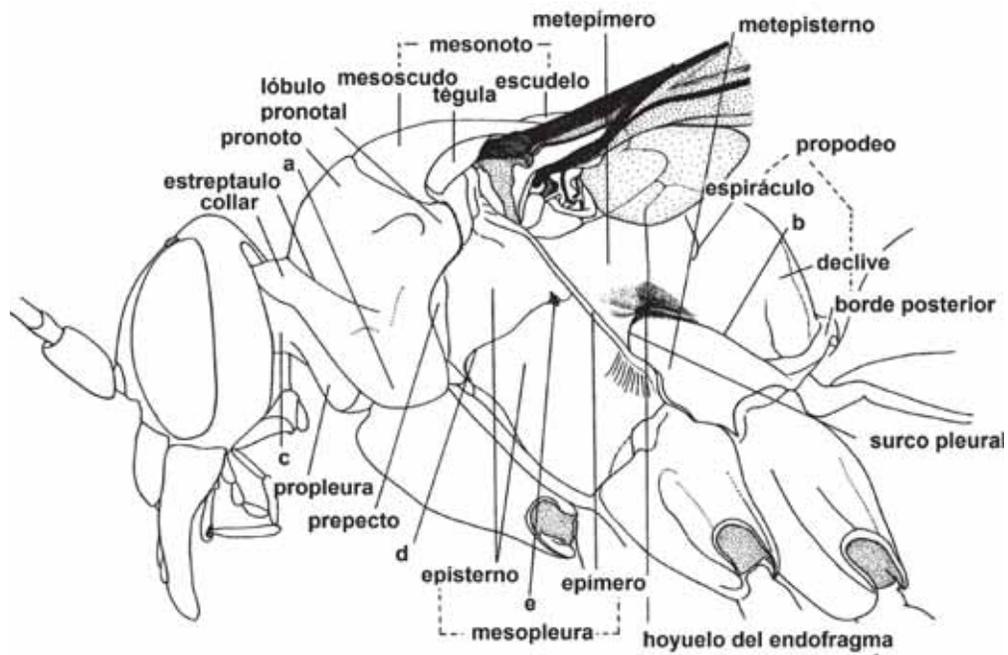


Figura 22. Cabeza y mesosoma. Terminología de Pompilidae 2 (Fernández et al., 2017)

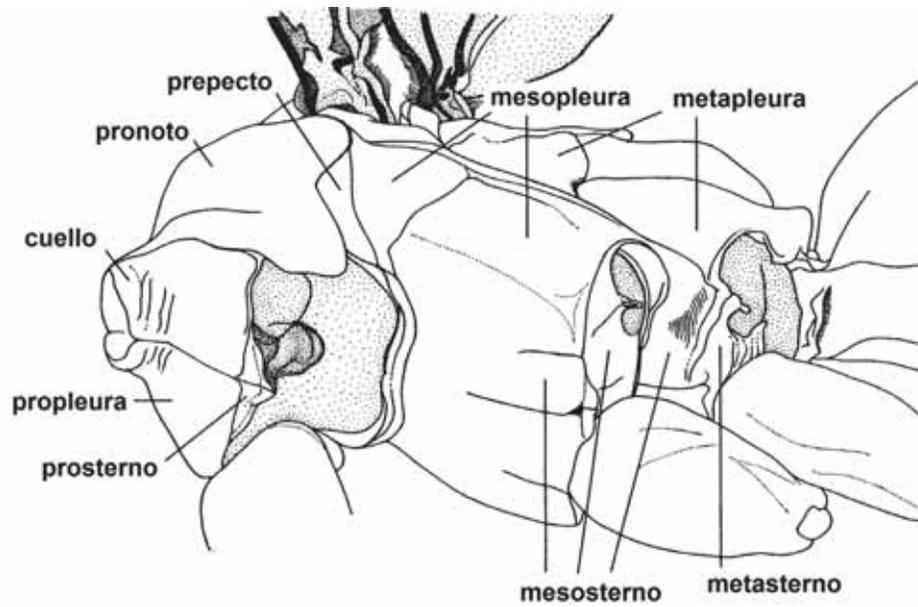


Figura 23 Mesosoma, vista ventral lateral. Terminología de Pompilidae 3 (Fernández et al., 2017)

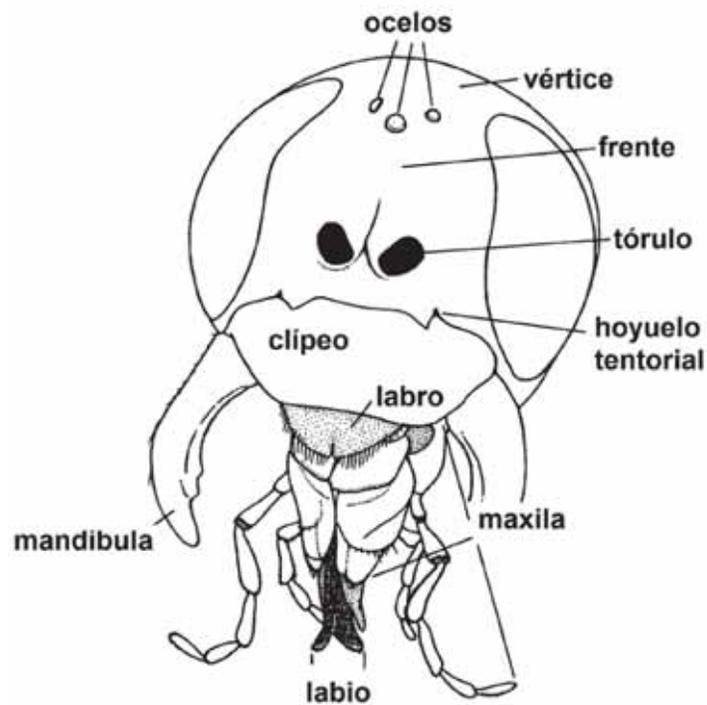


Figura 24. Cabeza. Terminología de Pompilidae4 (Fernández et al., 2017)

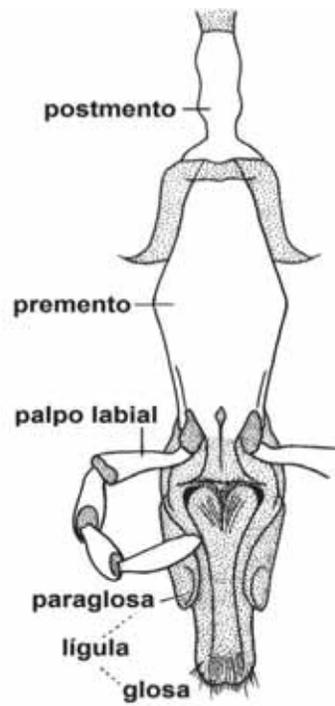


Figura 25. Detalle del labio, vista posterior. Terminología de Pompilidae 5 (Fernández et al., 2017)

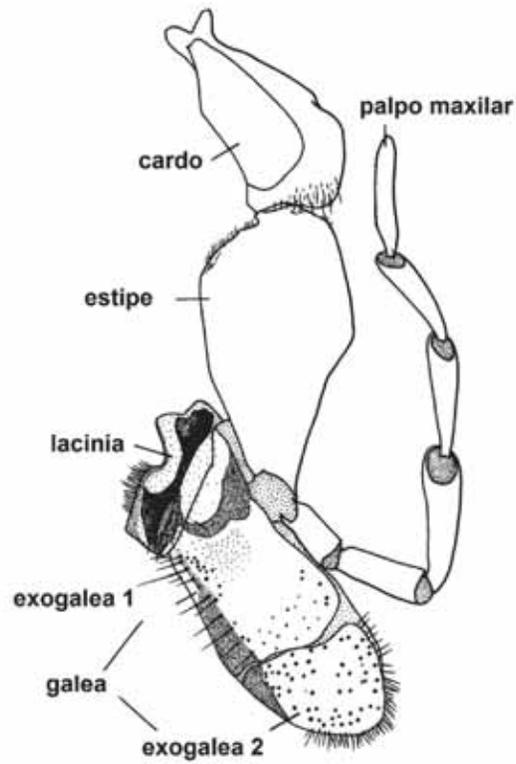


Figura 26. Detalle de la maxila. Terminología de Pompilidae 6 (Fernández et al., 2017)

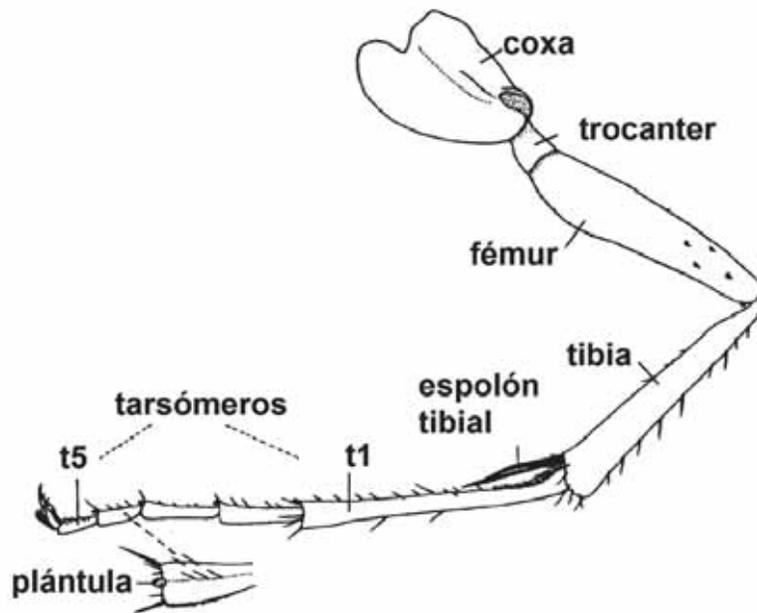


Figura 27. Pata posterior Terminología de Pompilidae 7 (Fernández et al., 2017)

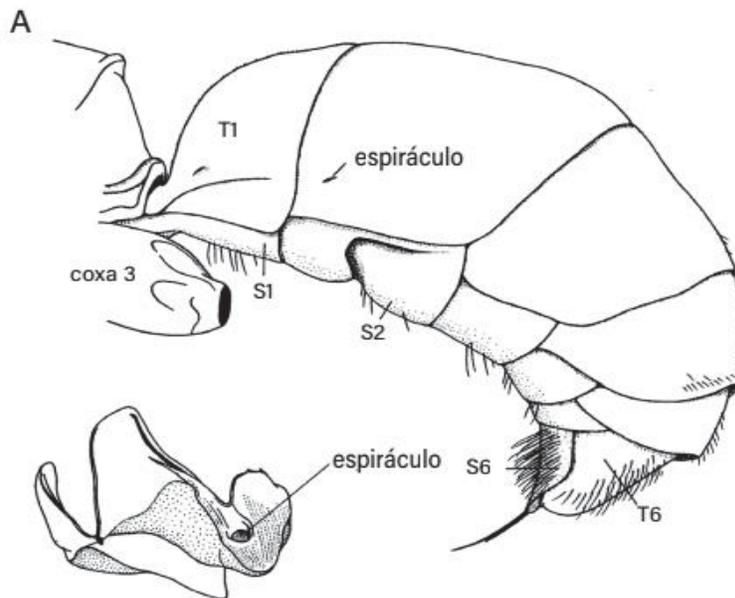


Figura 28. Metasoma (T, tergo; S, esterno). Terminología de Pompilidae 8 (Fernández et al., 2017)

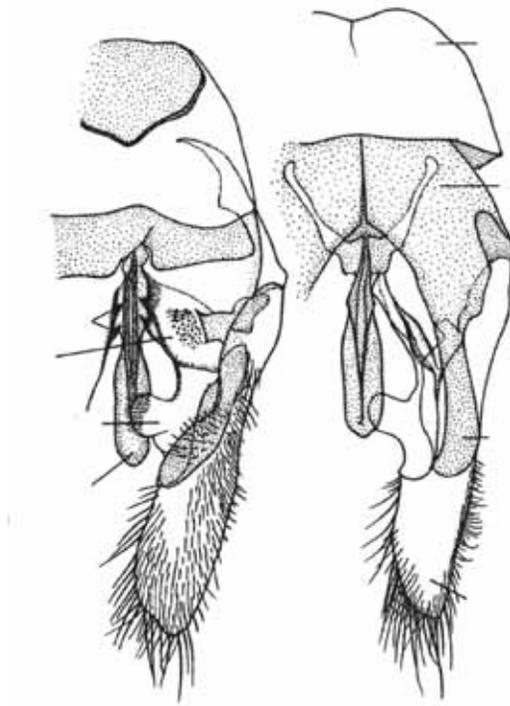


Figura 29. Genital macho; izq. vista ventral; der. vista dorsal Terminología de Pompilidae 9 (Fernández et al., 2017)

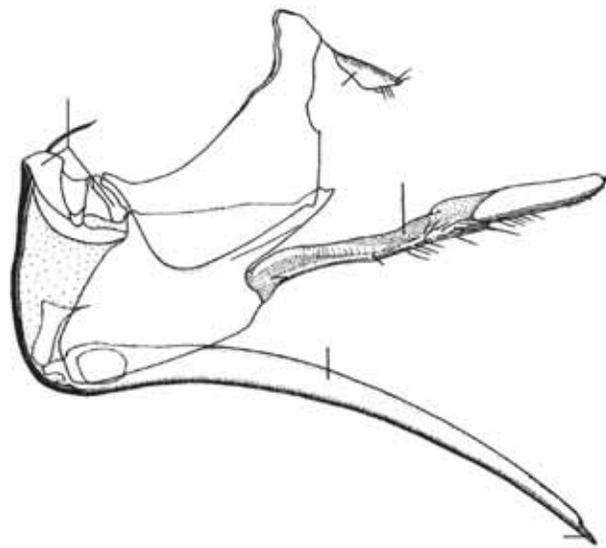


Figura 30. Detalle aguijón hembra. Terminología de Pompilidae 10 (Fernández et al., 2017)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 DETERMINACIÓN TAXONÓMICA

Se han determinado 14 especies agrupadas en 9 géneros, 3 tribus y 2 subfamilias.

SUBFAMILIA	TRIBU	GÉNERO	ESPECIE	Loc.	Rango
Pompilinae	Pompilini	<i>Aridestus</i>	<i>jaffueli</i>	Saphi, Salesianos, Kayra	3238-3580m
Pompilinae	Pompilini	<i>Aridestus</i>	<i>bergi</i>	Salineras	3340m
Pompilinae	Pompilini	<i>Anoplius</i>	<i>cujanus</i>	Patapata, Salineras, Sacsayhuaman, Perayoc, Kayra, Saphi, San Sebastián, Santiago, Perayoc, Chocco, Ticapata,	3238-3580
Pompilinae	Pompilini	<i>Anoplius</i>	<i>sp.</i>	Saylla, Sacsayhuaman, Tancarpata, Tambomachay	3138-3700m
Pompilinae	Pompilini	<i>Evagetes</i>	<i>ingenuus</i>	Sacsayhuaman	3580m
Pompilinae	Pompilini	<i>Evagetes</i>	<i>parvus</i>	Kayra	3238m
Pompilinae	Pompilini	<i>Evagetes</i>	<i>sp.</i>	Sacsayhuaman	3580m
Pompilinae	Pompilini	<i>Xerochares</i>	<i>sp.</i>	Saphi, Salineras, Kayra	3238-3580m
Pompilinae	Pompilini	<i>Austrochares</i>	<i>sp</i>	Salineras, Cusco	3324-3340m
Pompilinae	Aporini	<i>Aporus</i>	<i>cuzco</i>	Perayoc	3350m
Pompilinae	Aporini	<i>Aporus</i>	<i>umbratilis</i>	Kayra	3238m
Pepsinae	Pepsini	<i>Entypus</i>	<i>concolorans</i>	Kayra	3238m
Pepsinae	Pepsini	<i>Pepsis</i>	<i>tolteca</i>	Santa Rosa, Kayra, Saylla	3238-3244
Pepsinae	Pepsini	<i>Aimatocare</i>	<i>sp.</i>	Huayllapampa	3686m

Tabla 5: Material identificado, localidades de colecta y altitud.

Número de especies por género, tribu y subfamilia

Subfamilia	Tribu	Géneros	Especies
Pompilinae	Pompilini	<i>Aridestus</i>	2
Pompilinae	Pompilini	<i>Anoplius</i>	2
Pompilinae	Pompilini	<i>Evagetes</i>	3
Pompilinae	Pompilini	<i>Xerochares</i>	1
Pompilinae	Pompilini	<i>Austrochares</i>	1
Pompilinae	Aporini	<i>Aporus</i>	2
Pepsinae	Pepsini	<i>Entypus</i>	1
Pepsinae	Pepsini	<i>Pepsis</i>	1
Pepsinae	Pepsini	<i>Aimatocare</i>	1

Tabla 6. Número de especies por género, tribu y subfamilia. Cusco, 2019

La especie más abundante es *Anoplius cujanus* (Tabla 5), la cual ha sido encontrada mayormente en la localidad de Kayra. La subfamilia Pompilinae registra el mayor número de especies, seguida de la subfamilia Pepsinae con 3 géneros (Tabla 6).

4.1.2 SUBFAMILIA POMPILINAE

4.1.2.1 TRIBU POMPILINI

El mesosoma es visible en vista dorsal para diferenciar el metapostnoto.

4.1.2.1.1 Género: *Aridestus* (Banks, 1947)

4.1.2.1.1.1 *Aridestus jaffueli* (Herbst, 1923)

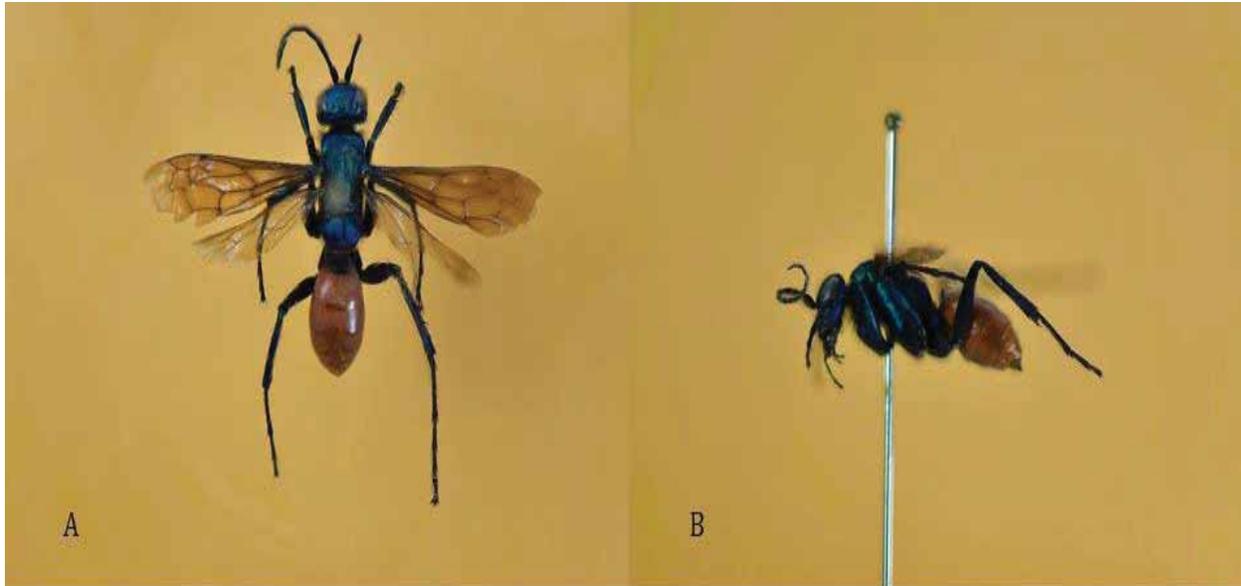


Figura 31. *Aridestus jaffueli* (Herbst, 1923), A) vista dorsal, b) vista lateral

Diagnosis: clípeo con el margen exterior emarginado, propodeo sin pliegues transversales, ultimo terguito poco piloso. Alas hialinas con la tercera celda submarginal subtriangular, patas con espinas en la tibia anterior, tarso posterior con peine tarsal y uñas dentadas.

Material Examinado. - Perú, Cusco, Cusco, Saphi, -13.5084 -71.9804, 3580 msnm, 8/iii/1963, E. Madera (2 especímenes); Perú: Cusco, Cusco, Saphi, -13.5084 -71.9804, 3580 msnm, 8/vi/1983, E. Madera (1 espécimen); Perú, Cusco, Cusco, Salesianos, -13.5126 -71,9810, 3300 msnm, 7/vii/1983, E. Madera (1 especimen); Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238msnm, 28/i/2017, A. Elme- G. Unda (1 espécimen).

Distribución de *Aridestus jaffueli*.

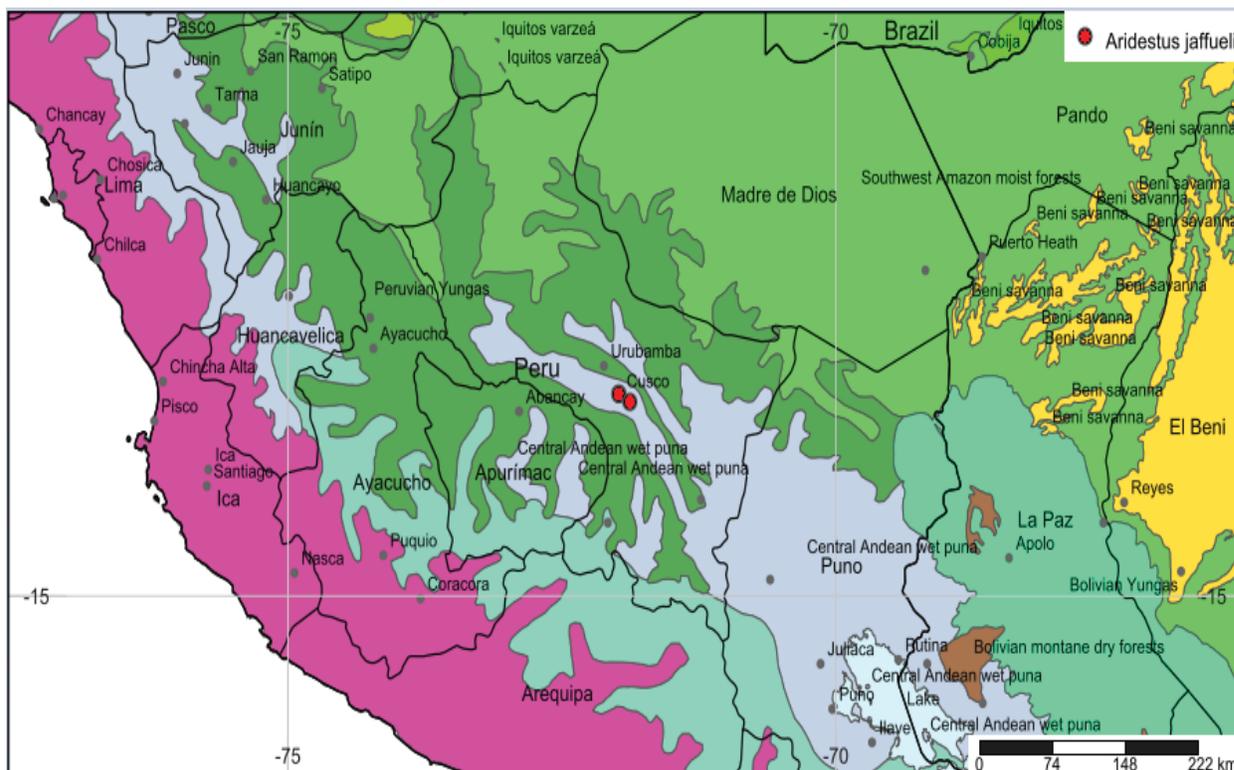


Figura 32. Distribución de *A. jaffueli*

4.1.2.1.1.2 *Aridestus bergi* (Holmberg, 1881)



Figura 33 *Aridestus bergi* (Holmber, 1881), A) vista dorsal, B) vista lateral

Diagnosis: clípeo con el margen exterior truncado, propodeo con pliegues transversales, ultimo terguito no piloso. Alas subhialinas con la tercera celda submarginal triangular o subtriangular, patas con espinas en la tibia anterior, tarso posterior sin peine tarsal y uñas dentadas.

Material examinado: Perú, Cusco, San Sebastián, Salineras, -13.5227 -71.9415, 3340 msnm, 25/xi/1965, O. Ochoa (1 espécimen).

Distribución de *Aridestus bergi*.

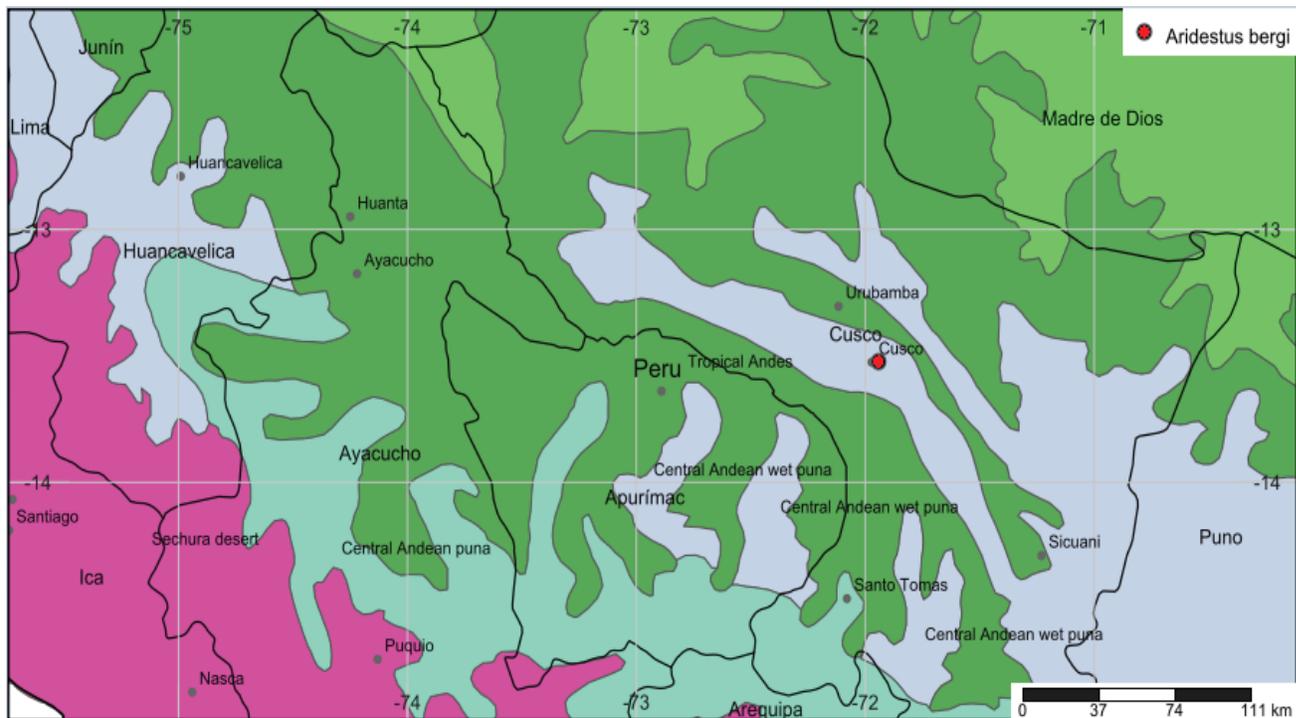


Figura 34: Distribución de *A. bergi*

4.1.2.1.2 Género: *Anoplius* (Dufour, 1834)

4.1.2.1.2.1 *Anoplius cujanus* (Holmberg, 1881)



Figura 35. *Anoplius cujanus* (Holmberg, 1881) A) vista dorsal, B) vista lateral

Diagnosis: clípeo con el margen exterior emarginado, propodeo sin pliegues transversales, ultimo terguito densamente piloso. Alas subhialinas con la tercera celda submarginal subtriangular, patas con espinas en la tibia anterior, tarso posterior con peine tarsal y uñas bifidas.

Material examinado: Perú, Cusco, San Jerónimo, Chimpahuaylla, -13.5507 -71.8834, 3315 msnm, 23/ii/1995, D. Torres (12 especímenes); Perú, Cusco, San Jerónimo, Pata Pata, -13. 5592 -71.9496, 3245 msnm, 6/iii/2016, E. Cabrera (2 especímenes); Perú, Cusco, San Sebastián, Salineras, -13.5227 -71.9415, 3340 msnm, 22/iii/1965, O. Ochoa (2 especímenes); Perú, Cusco, Cusco, Sacsayhuamán, -13.5084 -71.9804, 3580 msnm, 26/ii/1995, E. Yabar (6 especímenes); Perú, Cusco, Cusco, Perayoc, -13.5216 -71.9584, 3350 msnm, 7/iii/2005, L. Molina- R. Rojas (1 espécimen), Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238 msnm, 10/v/2019, A. Loayza (2 especímenes); Perú, Cusco, Cusco, Sacsayhuamán, -13.5084 -71.9804, 3580 msnm, 27/vii/2019, A. Dongo (1 especimen); Perú, Cusco, Cusco, Saphi, -13.5084 -71.9804, 3580 msnm, 8/iii/1963, E. Madera (1 espécimen); Perú, Cusco, San Sebastián, Salineras, -13.5227 -71.9415, 3340 msnm, 20/ii/1965, O. Ochoa (1 espécimen); Perú, Cusco, Santiago, Checco Perca, -13.5859 -71.9874, 3759 msnm, 26/vii/2014, T. Quino-

M. Montoya (1 espécimen); Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238 msnm, 5/ix/2013, E. Mondragon- T. Montoya (1 espécimen), Perú, Cusco, Cusco, Perayoc, -13.5216 -71.9584, 3350 msnm, 22/viii/2013, E. Mondragon- T. Montoya (2 especímenes); Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238 msnm, 16/xii/2015, S. Salas- Y. Chino (1 espécimen); Perú, Cusco, Santiago, Checco Perca, -13.5859 -71.9874, 3759 msnm, 30/x/2014, T. Quino- M. Montoya (1 espécimen); Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238 msnm, 26/i/2019, E. Marquina (1 espécimen); Perú, Cusco, Santiago, Chocco, -14.5119 -71.3497, 3429 msnm, 1/v/1965, O. Ochoa (1 espécimen); Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238 msnm, 19/i/2002, A. Bustamante (1 espécimen); Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238 msnm, 23/ii/1995, D. Torres (1 espécimen); Perú, Cusco, Cusco, Ticapata, -13.5160 -71.5070, 3412 msnm, 20/vii/1995, J. Alvarez (1 espécimen); Perú, Cusco, Cusco, Saphi, -13.5084 -71.9804, 3580 msnm, 8/vi/1983, E. Madera (1 espécimen).

Distribución de *Anoplius cujanus*.

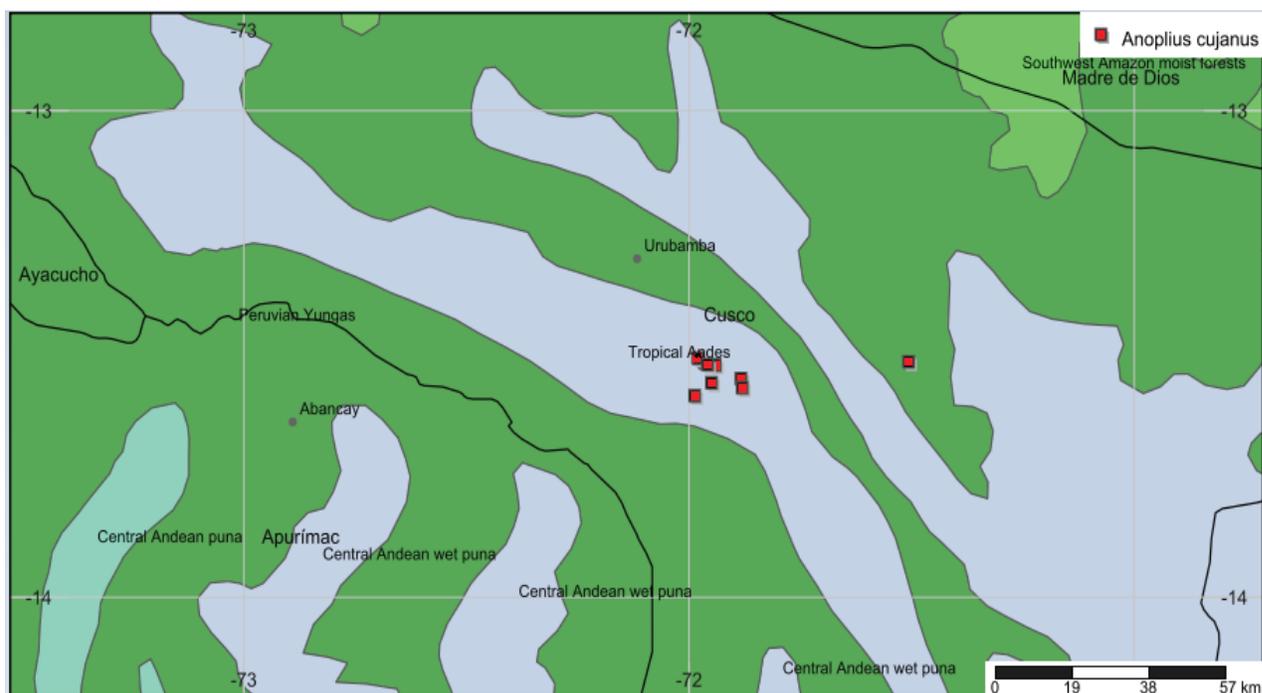


Figura 36. Distribución de *A. cujanus*

4.1.2.1.2.2 *Anoplius (Arachnoproctonus) sp.*



Figura 37. *Anoplius (Arachnoproctonus) sp.* A) vista dorsal, B) vista lateral

Diagnosis: clípeo con el margen exterior emarginado, propodeo sin pliegues transversales, último terguito piloso. Alas hialinas con la tercera celda submarginal subtriangular, patas sin espina en la tibia anterior, tarso posterior con peine tarsal y uñas bífidas.

Material examinado: Perú, Cusco, Saylla, Saylla, -13.6079 -71.8401, 3138 msnm, 15/v/2019, A. Dongo (1 espécimen); Perú, Cusco, Cusco, Sacsayhuamán, -13.5084 -71.9804, 3580 msnm, 26/ii/1995, E. Yabar (1 espécimen); Perú, Cusco, San Sebastián, Tancarpata, -13.5708 -71.9418, 3391 msnm, 19/vii/1983, E. Madera (1 espécimen); Perú, Cusco, San Sebastián, Tancarpata, -13.5708 -71.9418, 3391 msnm, 25/ii/2017, E. Madera (1 espécimen); Perú, Cusco, Cusco, Tambomachay, -13.5538 -71.9805, 3700 msnm, 20/v/2019, A. Elme (1 espécimen).

Distribución de *Anoplius (Arachnoproctonus) sp.*

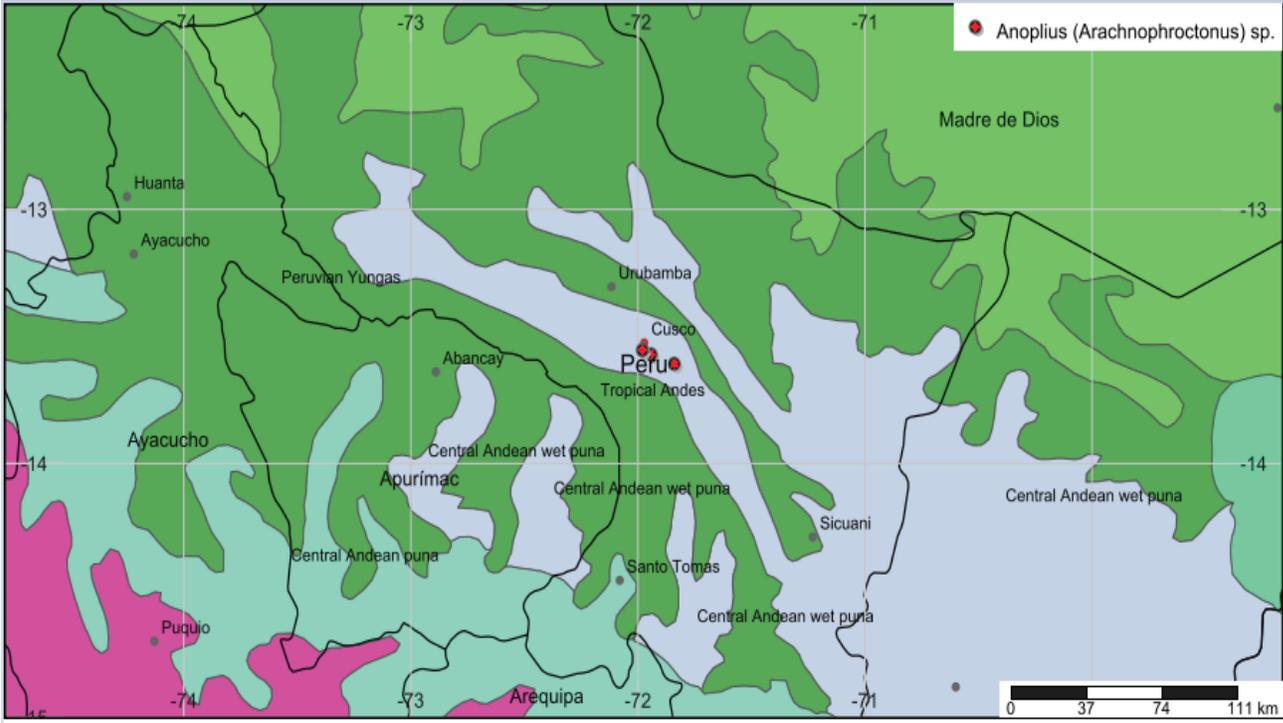


Figura 38. Distribución de *Anoplius sp.*

4.1.2.1.3 Género: *Evagetes* (Lepeletier, 1845)

4.1.2.1.3.1 *Evagetes ingenuus* (Cresson, 1867)



Figura 39. *Evagetes ingenuus* (Cresson, 1845): A) vista dorsal, B) vista lateral

Diagnosis: clípeo con el margen exterior truncado, propodeo sin pliegues transversales, ultimo terguito piloso. Alas hialinas con la tercera celda submarginal redondeada, patas con espinas en la tibia anterior, tarso posterior con peine tarsal y uñas dentadas.

Material examinado: Perú, Cusco, Cusco, Sacsayhuamán, -13.5084 -71.9804, 3580 msnm, 26/ii/1995, E. Yabar (2 especímenes).

Distribución de *Evagetes ingenuus*.

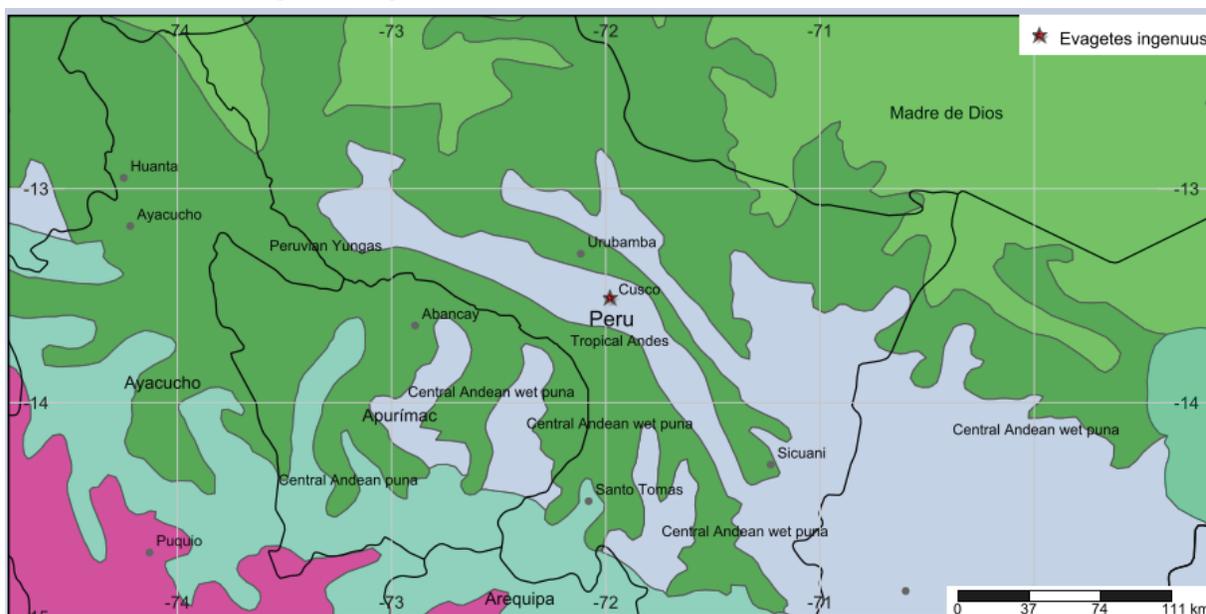


Figura 40. Distribución de *Evagetes ingenuus*.

4.1.2.1.3.2 *Evagetes parvus* (Cresson, 1865)



Figura 41. *Evagetes parvus* (Cresson, 1865): A) vista dorsal, B) vista lateral

Diagnosis: clípeo con el margen emarginado, propodeo con pliegues transversales, ultimo terguito poco piloso. Alas hialinas con la tercera celda submarginal subtriangular, patas con espinas en la tibia anterior, tarso posterior con peine tarsal y con uñas dentadas.

Material examinado: Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238 msnm, 16/xii/2015, S. Salas- Y. Chino (1 espécimen).

Distribución de *Evagetes parvus*.

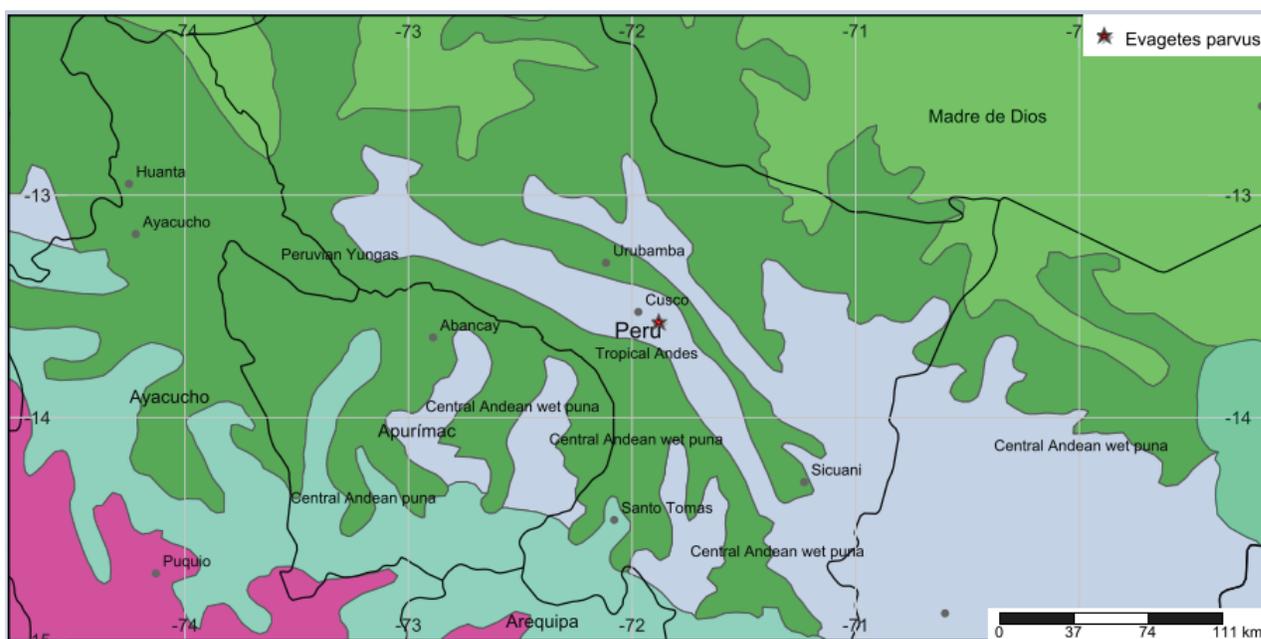


Figura 42. Distribución de *Evagetes parvus*.

4.1.2.1.3.3 *Evagetes* sp.

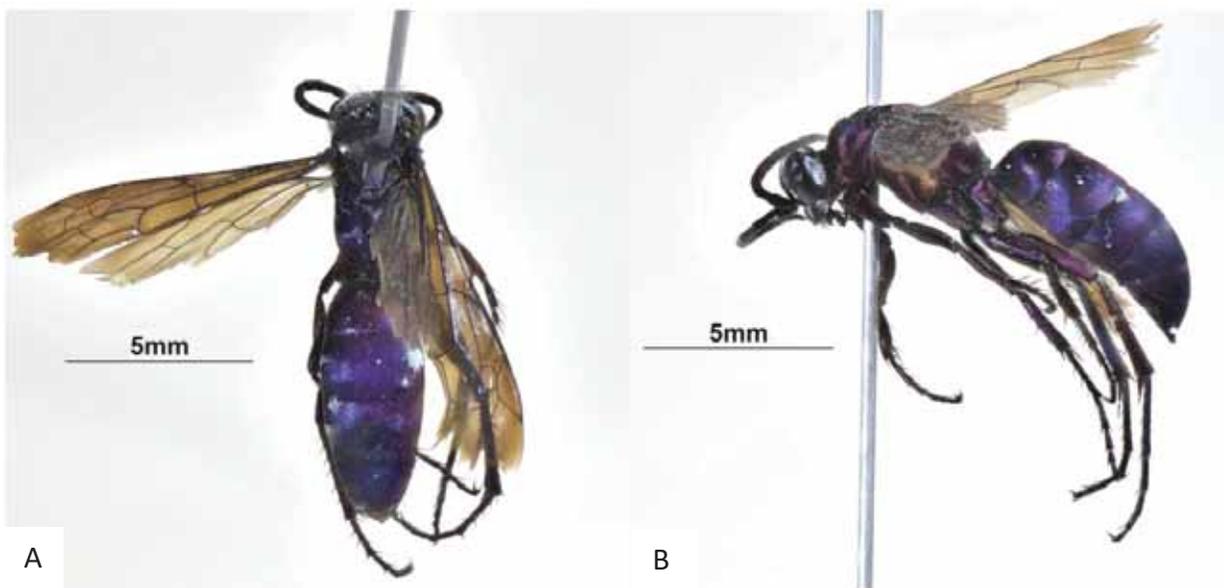


Figura 43: *Evagetes* sp. (Lepeletier, 1845): A) vista dorsal, B) vista lateral

Diagnosis: clípeo con el margen truncado, propodeo sin pliegues transversales, ultimo terguito no piloso. Alas hialinas con la tercera celda submarginal subtriangular, patas con espinas en la tibia anterior, tarso posterior con peine tarsal y con uñas dentadas.

Material examinado: Perú, Cusco, Cusco, Sacsayhuamán, -13.5084 -71.9804, 3580 msnm, 26/ii/1995, E. Yabar (1 espécimen).

Distribución de *Evagetes* sp.

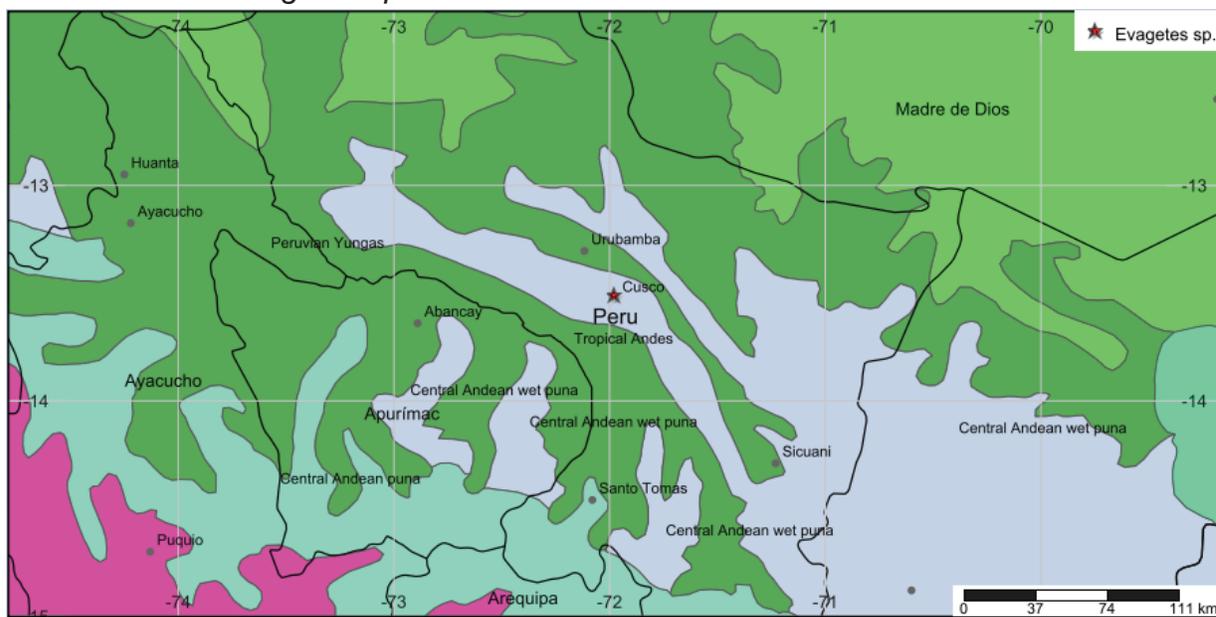


Figura 44: Distribución de *Evagetes* sp.

4.1.2.1.4 Género: *Xerochares* (Evans, 1951)

4.1.2.1.4.1 *Xerochares* sp.

Diagnosis: clípeo con el margen exterior truncado, propodeo sin pliegues transversales y tergo apical no piloso. Alas con la tercera celda submarginal subtriangular, patas sin espinas en la tibia anterior, tarso posterior sin peine tarsal y con uñas bífidas.



Figura 45. *Xerochares* sp. Vista dorsal.

Material examinado: Perú, Cusco, Cusco, Saphi, -13.5084 -71.9804, 3580 msnm, 8/iii/1963, E. Madera (1 espécimen); Perú, Cusco, San Sebastián, Salineras, -13.5227 -71.9415, 3340 msnm, 10/iv/2019, A. Dongo (1 espécimen); Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238 msnm, 28/i/2017, A. Bustamante (1 espécimen); Perú, Cusco, San Sebastián, Salineras, -13.5227 -71.9415, 3340 msnm, 23/ii/1965, O. Ochoa (1 espécimen).

Distribución de *Xerochaes* sp.

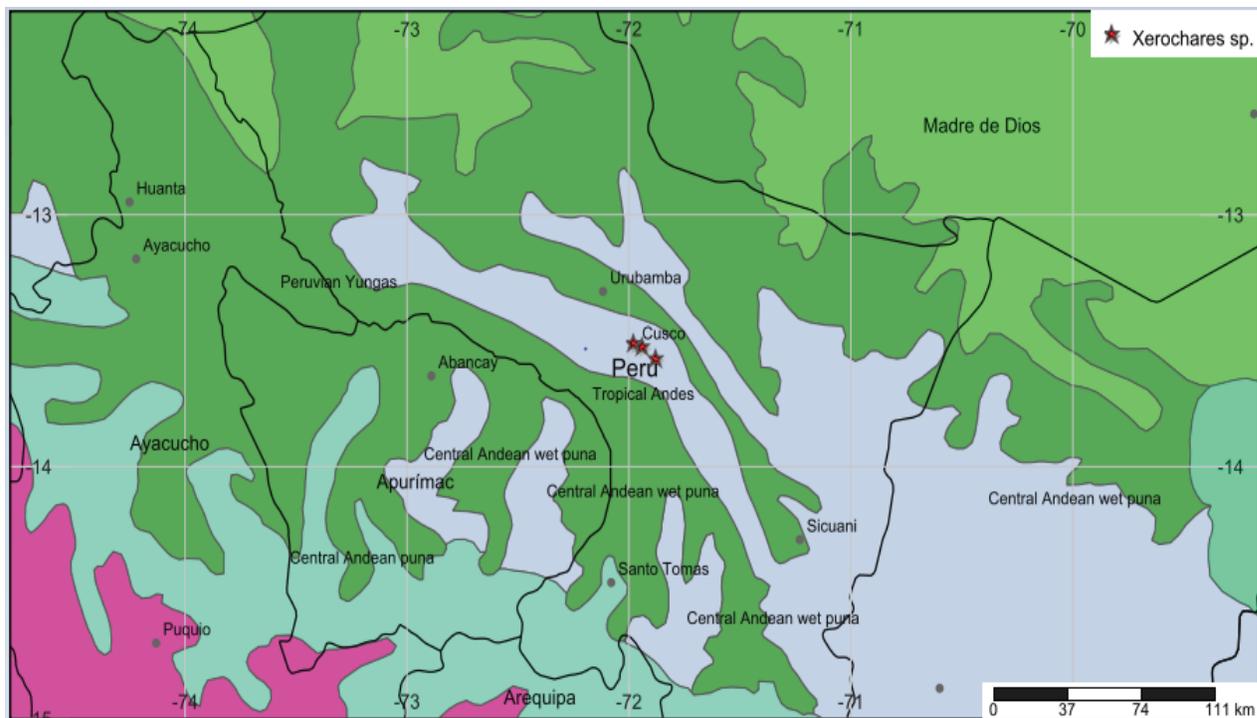


Figura 46. Distribución de *Xerochaes* sp. en el valle de Cusco

4.1.2.1.5 Género: *Austrochares* (Banks, 1947)

4.1.2.1.5.1 *Austrochares* sp.

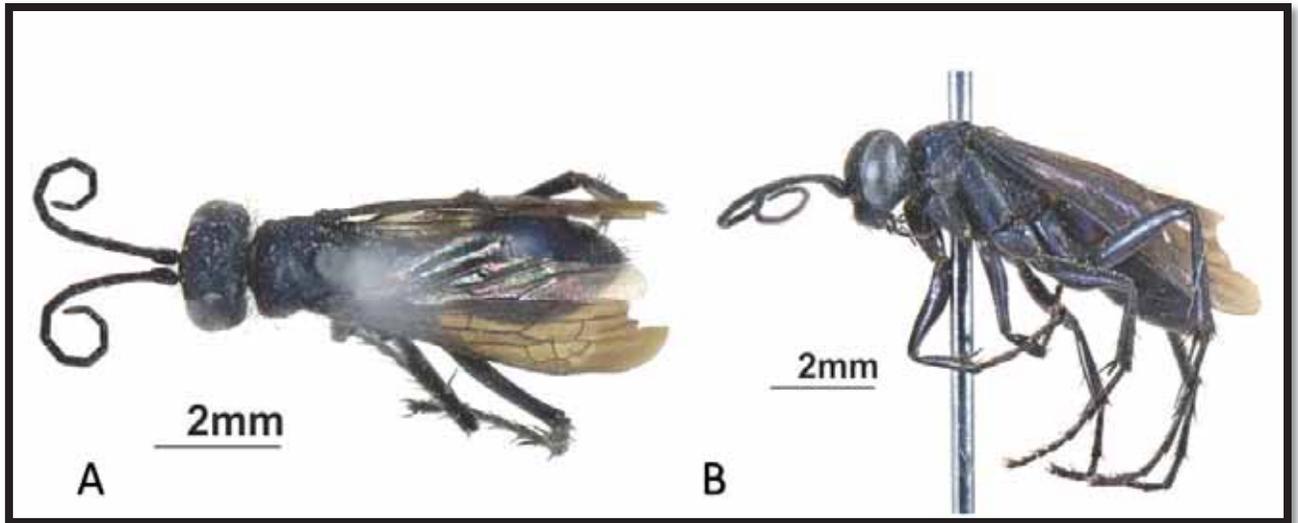


Figura 47: *Austrochares* sp. (Banks, 1947): A) vista dorsal, B) vista lateral

Diagnosis: clípeo con el margen exterior truncado, propodeo sin pliegues marginales, último terguito poco piloso. Alas hialinas, tercera celda submarginal subtriangular, patas con espinas en la tibia anterior, tarso posterior con peine tarsal y con uñas bífidas.

Material examinado: Perú, Cusco, San Sebastián, Salineras, -13.5227 -71.9415, 3340 msnm, 13/vi/1968, O. Ochoa (1 espécimen); Perú, Cusco, San Sebastián, Salineras, -13.5227 -71.9415, 3340 msnm, 18/iii/1965, O. Ochoa (1 espécimen); Perú, Cusco, Cusco, -13.3142 -71,6881, 3324 msnm, 24/xii/1965, O. Ochoa (1 espécimen)

Distribución de *Austrochares* sp.

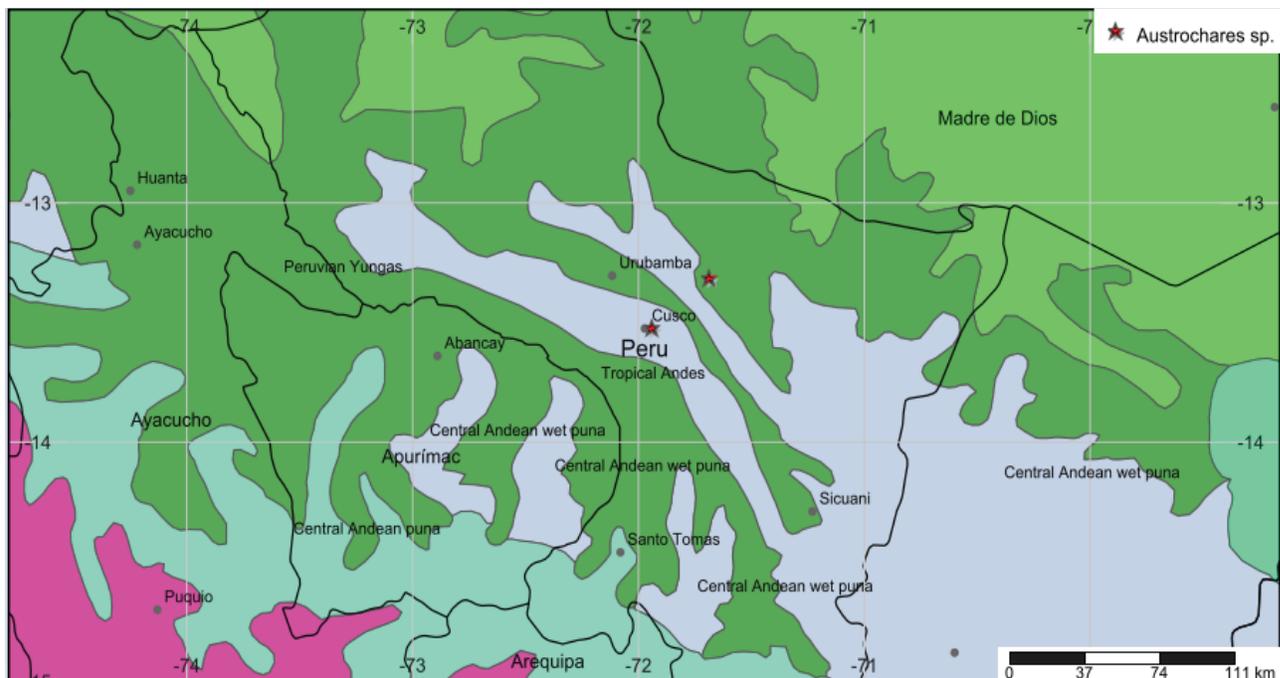


Figura 48: Distribución de *Austrochares* sp.

4.1.2.2 TRIBU APORINI

En Aporini, algunos de los caracteres relevantes están asociados a su especialización en captura de las arañas “acechadoras a la entrada. Otras avispas cazadoras de arañas con hábitos parecidos pueden presentar convergencias con los aporinos, dificultando la separación de estos grupos. Cara posterior del vertex claramente aplanada; collar pronotal en la hembra no muy deprimido bajo el plano del disco del pronoto; margen posterior del pronoto casi transverso, metaposnoto oculto dorsalmente y el sexto esterno de la hembra comprimido lateralmente. En los machos las márgenes internas de los ojos compuestos muestran una clara divergencia arriba y la cabeza, por encima de los receptáculos antenales, es esféricamente convexa. (F. Fernández et al., 2017).

4.1.2.2.1 Género: *Aporus* (Spinola, 1808)

4.1.2.2.1.1 *Aporus cuzco* (Evans, 1973)

Diagnosis: clípeo con el margen exterior truncado, propodeo sin pliegues transversales, ultimo terguito poco piloso. Alas hialinas, sin tercera celda submarginal, patas sin espinas en la tibia anterior, tarso posterior con peine tarsal y con uñas dentadas.



Figura 49. *Aporus cuzco* (Evans, 1973): A) vista dorsal, B) vista lateral

Material examinado: Perú, Cusco, Cusco, Perayoc, -13.5216 -71.9584, 3350 msnm, 16/i/2019, E. Marquina (1 espécimen).

Distribución de *Aporus cuzco*

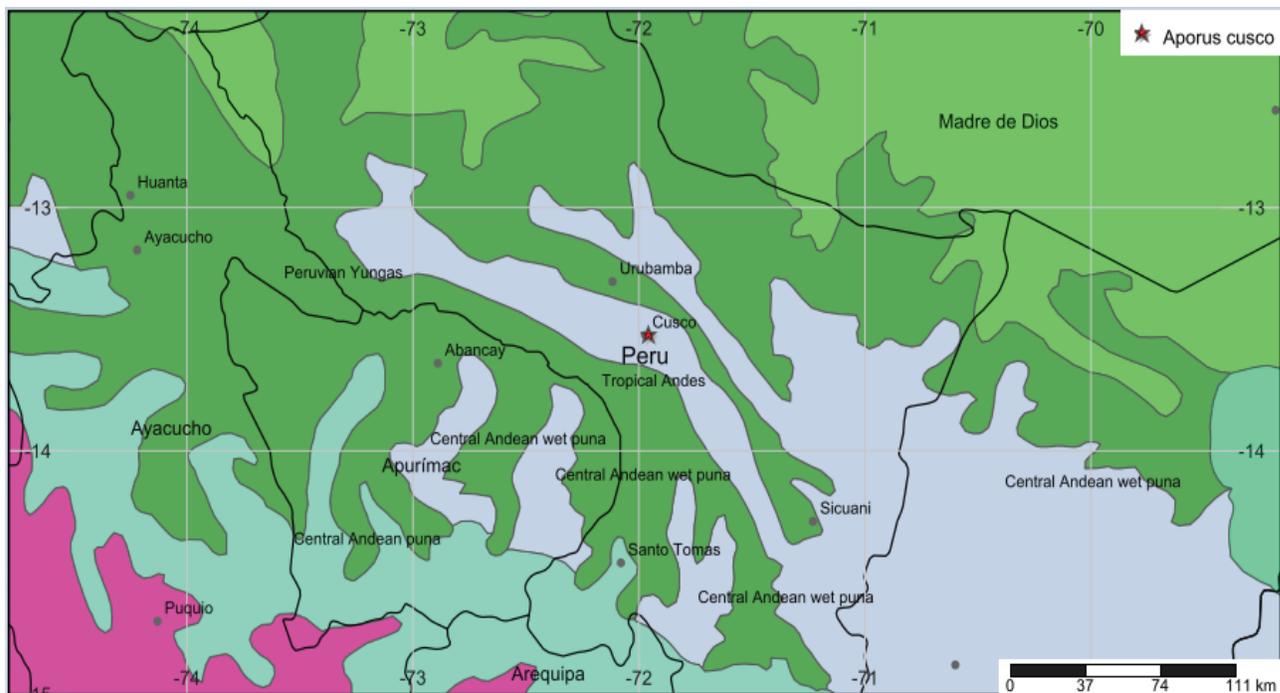


Figura 50. Distribución de *Aporus cuzco* en el valle de Cusco.

4.1.2.2.1.2 *Aporus umbratilis* (Evans, 1966)

Diagnosis: clípeo con margen exterior emarginado, propodeo sin pliegues transversales, ultimo terguito poco piloso. Alas hialinas sin tercera celda submarginal, patas sin espinas en la tibia anterior, tarso posterior sin peine tarsal y con uñas bífidas

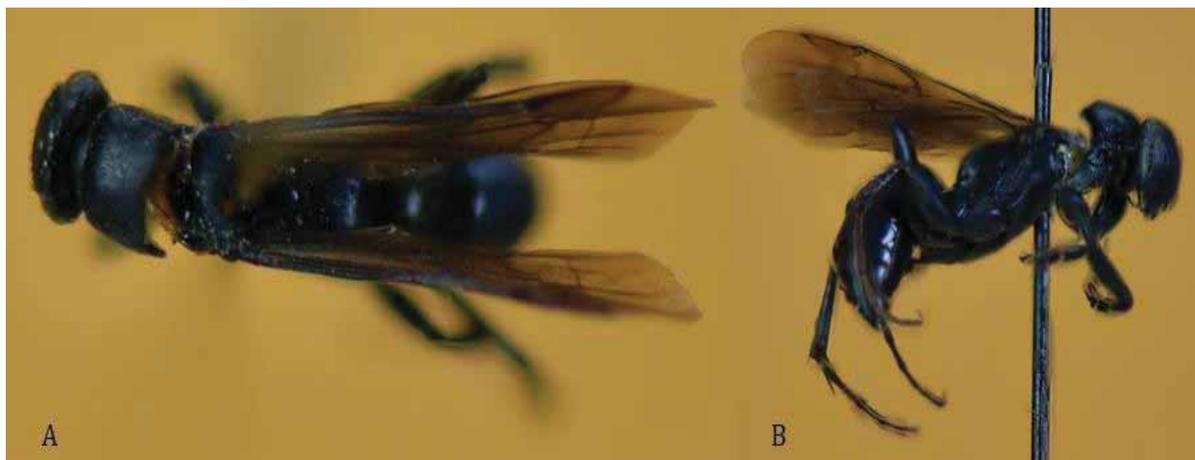


Figura 51. *Aporus umbratilis* (Evans, 1966): A) vista dorsal, B) vista lateral

Material examinado: Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238 msnm, 2/xii/1995, E. Yabar (1 espécimen).

Distribución de *Aporus umbratilis*

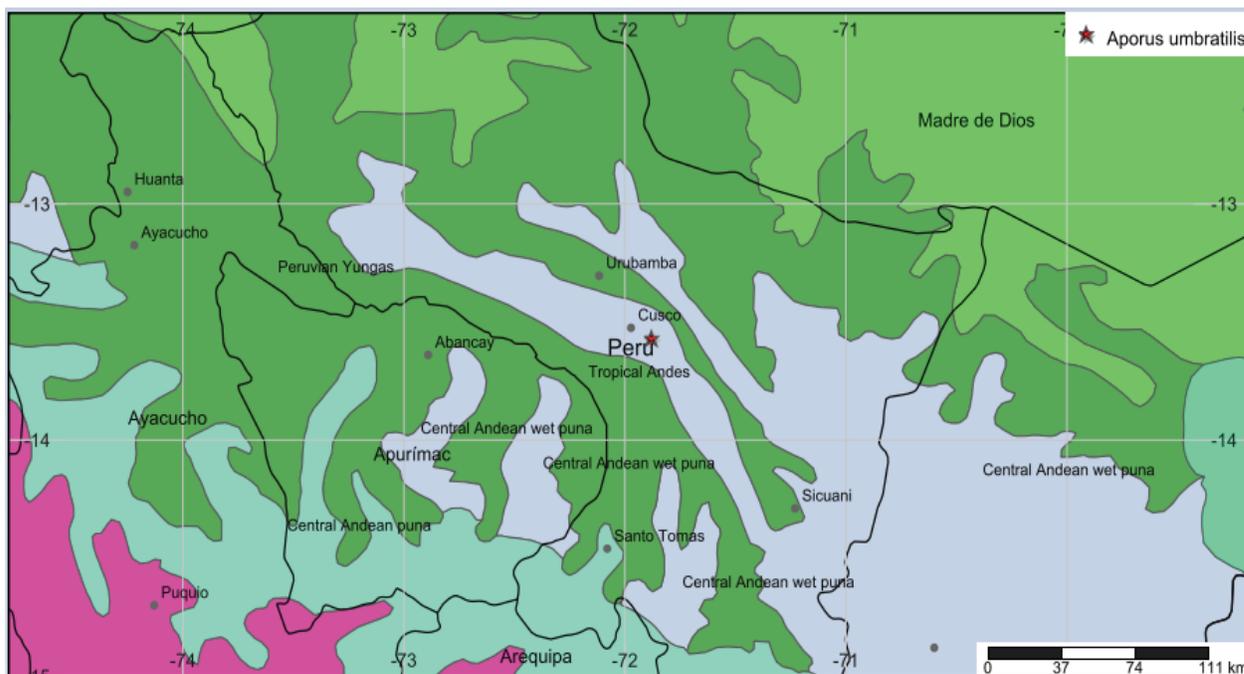


Figura 52. Distribución de *A. umbratilis*

4.1.3 SUBFAMILIA PEPSINAE

La subfamilia Pepsinae comprende 2 tribus y 28 géneros (F. Fernández et al., 2017), se caracterizan por la hendidura transversa visible en el segundo esterno de la hembra, pelos en forma de espigas de igual longitud sobre el ápice de la tibia posterior y por los dientes en forma de sierra en el borde dorsal de la tibia posterior. Así también la carencia de pelos subapicales de los fémures medios y posteriores, pelos de los ápices de las tibias posteriores no expandidas.

4.1.3.1 TRIBU PEPSINI

La tribu Pepsini en sentido amplio se reconoce usualmente por ausencia de caracteres sinapomórficos, esto es, la falta de aquellos que definen a Ageniellini. Hasta tanto no se resuelvan las relaciones internas en Pepsinae, se acomodan bajo este nombre todos los Pepsinae que no son miembros de la tribu Ageniellini.

4.1.3.1.1 Género: *Entypus* (Dahlbom, 1843)

4.1.3.1.1.1 *Entypus concolorans* (Roig- Alsina, 1981)

Diagnosis: Clípeo con el margen exterior truncado, propodeo con pliegues transversales y tergo apical piloso. Alas hialinas presentan la tercera celda submarginal subtriangular, patas con espigas en la tibia anterior, el tarso posterior no presenta peine tarsal y tienen uñas dentadas.

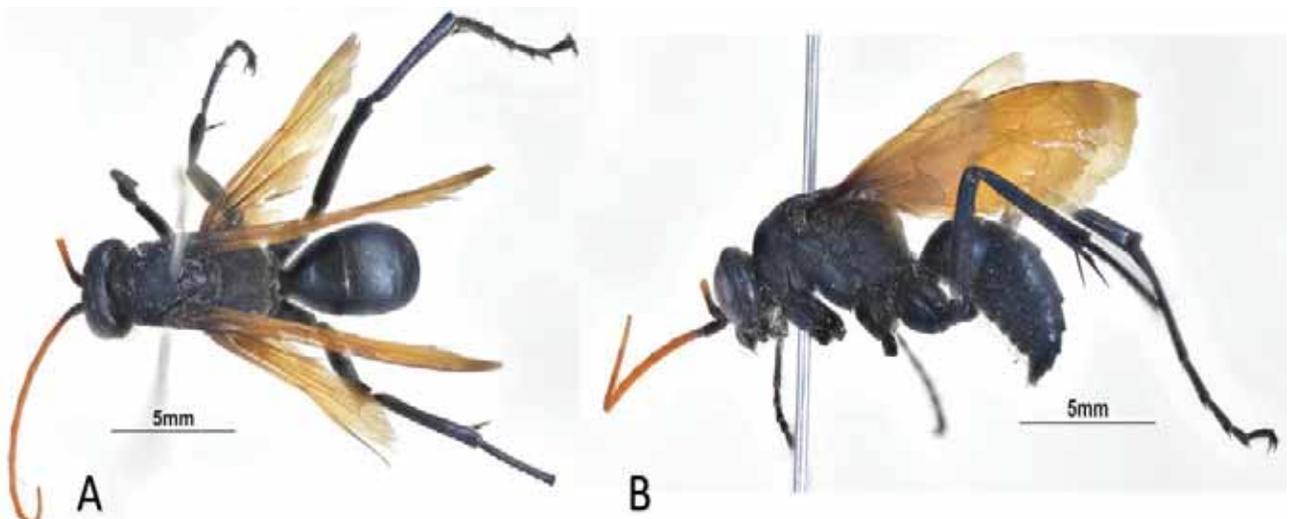


Figura 53. *Entypus concolorans* (Roig- Alsina, 1981); A) vista dorsal, B) vista lateral

Material examinado: Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238 msnm, 28/i/2017, G. Unda- E. Marquina (1 espécimen)

Distribución de *Entypus concolorans*

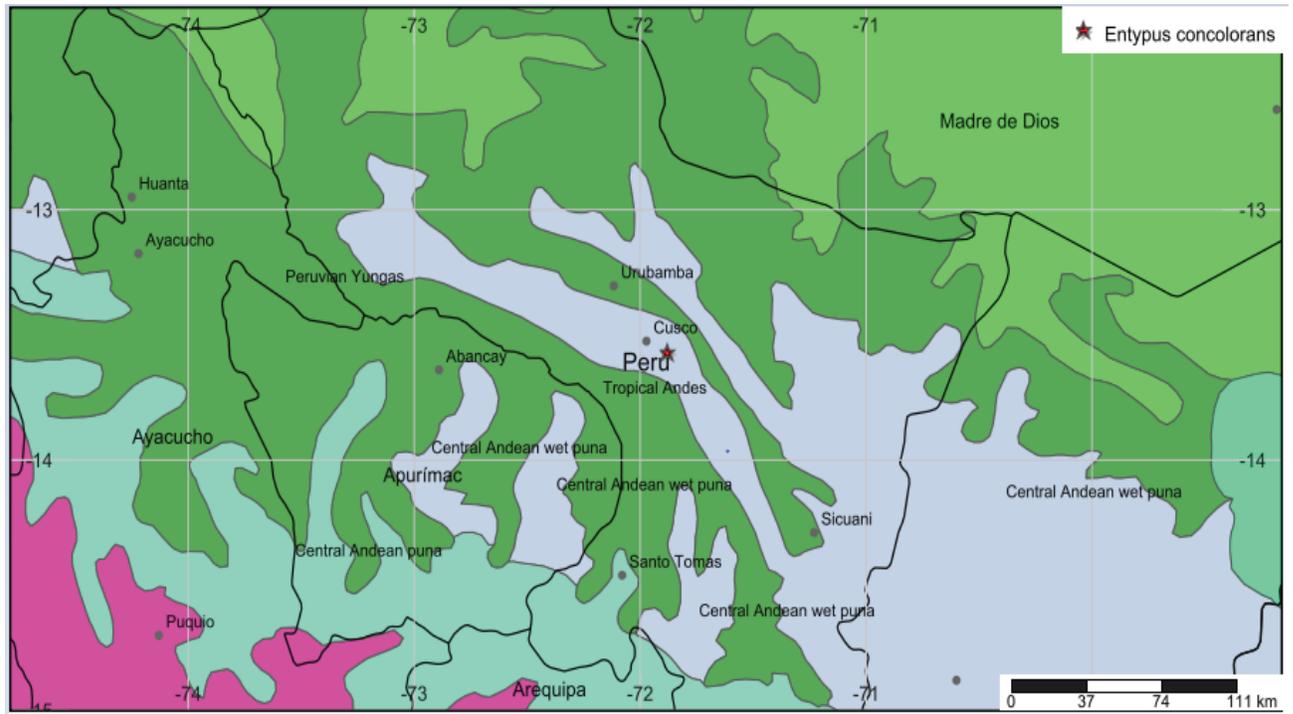


Figura 54: Distribución de *E. concolorans*.

4.1.3.1.2 Género: *Pepsis* (Fabricius, 1805)

4.1.3.1.2.1 *Pepsis tolteca* (Lucas, 1895)

Diagnosis: clípeo con el margen exterior emarginado, propodeo con pliegues transversales y el último terguito piloso. Alas hialinas con la tercera celda submarginal redondeado, patas con espinas en la tibia anterior, el tarso posterior presenta peine tarsal y uñas dentadas.



Figura 55. *Pepsis tolteca* (Lucas, 1895): A) vista dorsal, B) vista lateral

Material examinado: Perú, Cusco, San Sebastián, Santa Rosa, -13.5437 -71. 9254, 3244 msnm, 15/iv/2019, A. de La Sota (1 espécimen); Perú, Cusco, San Jerónimo, Kayra, -13.5695 -71.8805, 3238 msnm, 23/iv/2018, E. Yabar- A. Bustamante (1 espécimen); Perú, Cusco, Saylla, Condebamba, -13.6079 -71.8401, A. Dongo (1 espécimen)

Distribución de *Pepsis tolteca*

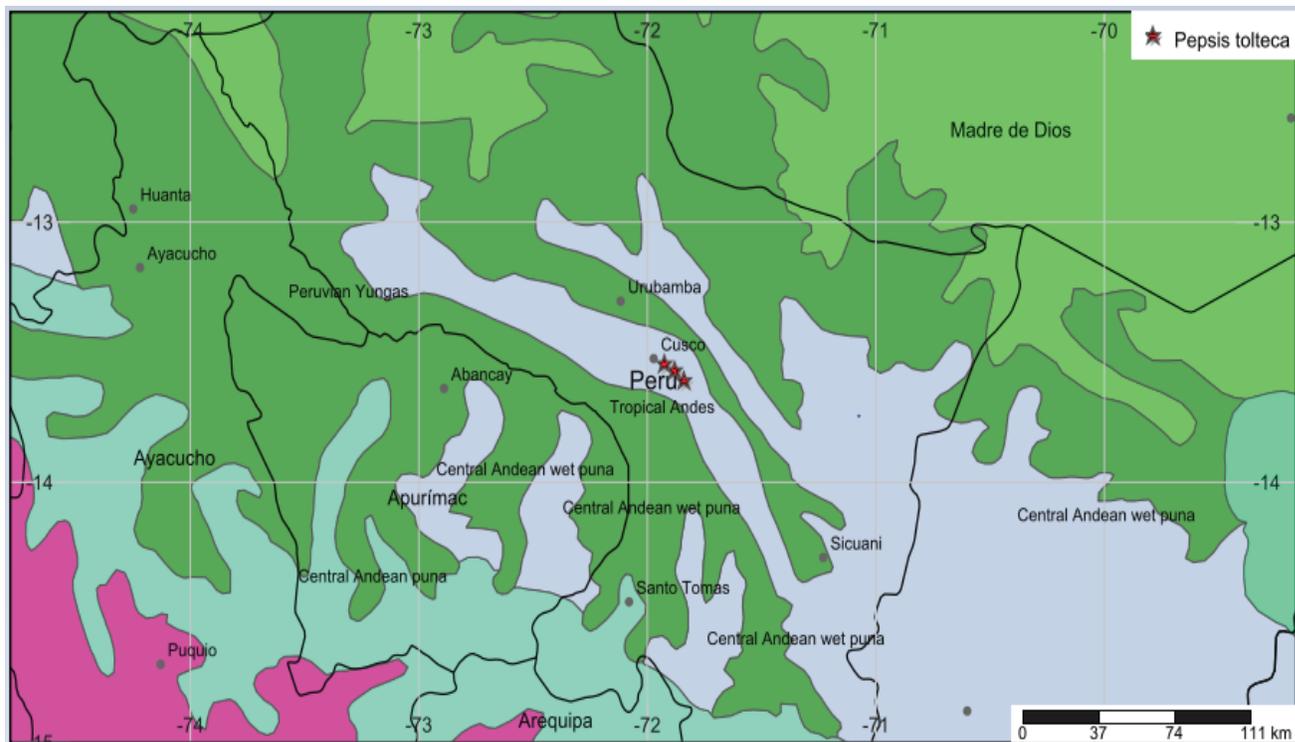


Figura 56. Distribución de *Pepsis tolteca*

4.1.3.1.3. Género: *Aimatocare* (Roig-Alsina, 1989)

4.1.3.1.3.1 *Aimatocare* sp.

Diagnosis: clípeo con el margen exterior truncado, propodeo con pliegues transversales y tergo apical piloso. Alas hialinas con la tercera celda submarginal redondeado, patas con espinas en la tibia anterior, tarso posterior con peine tarsal y con uñas dentadas.



Figura 57: *Aimatocare* sp. (Roig-Alsina, 1989): A) vista dorsal, B) vista lateral

Material examinado: Perú, Cusco, San Jerónimo, Huayllapampa, -13.5308 -71.8710, 3686 msnm, 16/ii/2008, M. de la Puente (1 espécimen).

Distribución de *Aimatocare* sp.

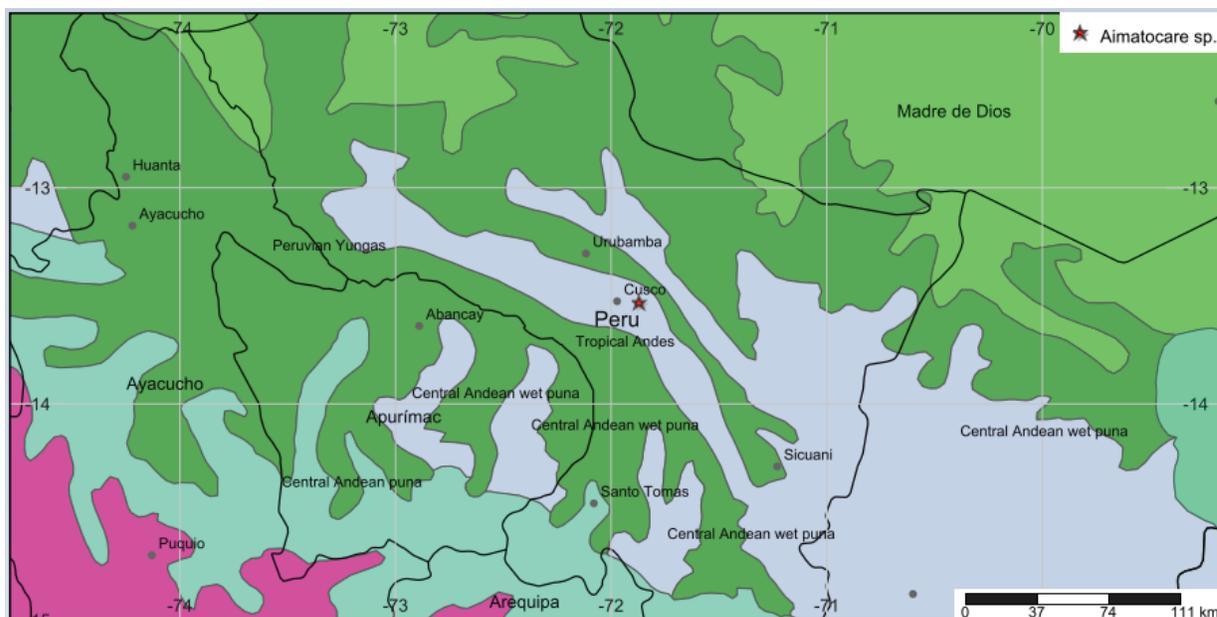


Figura 58. Distribución de *Aimatocare* sp.

4.3 PREDICCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN

La mayor probabilidad de ocurrencia de las especies de Pompilidae registradas en el presente estudio se da en las provincias de Cusco, Paruro-Acomayo y Quispicanchi.

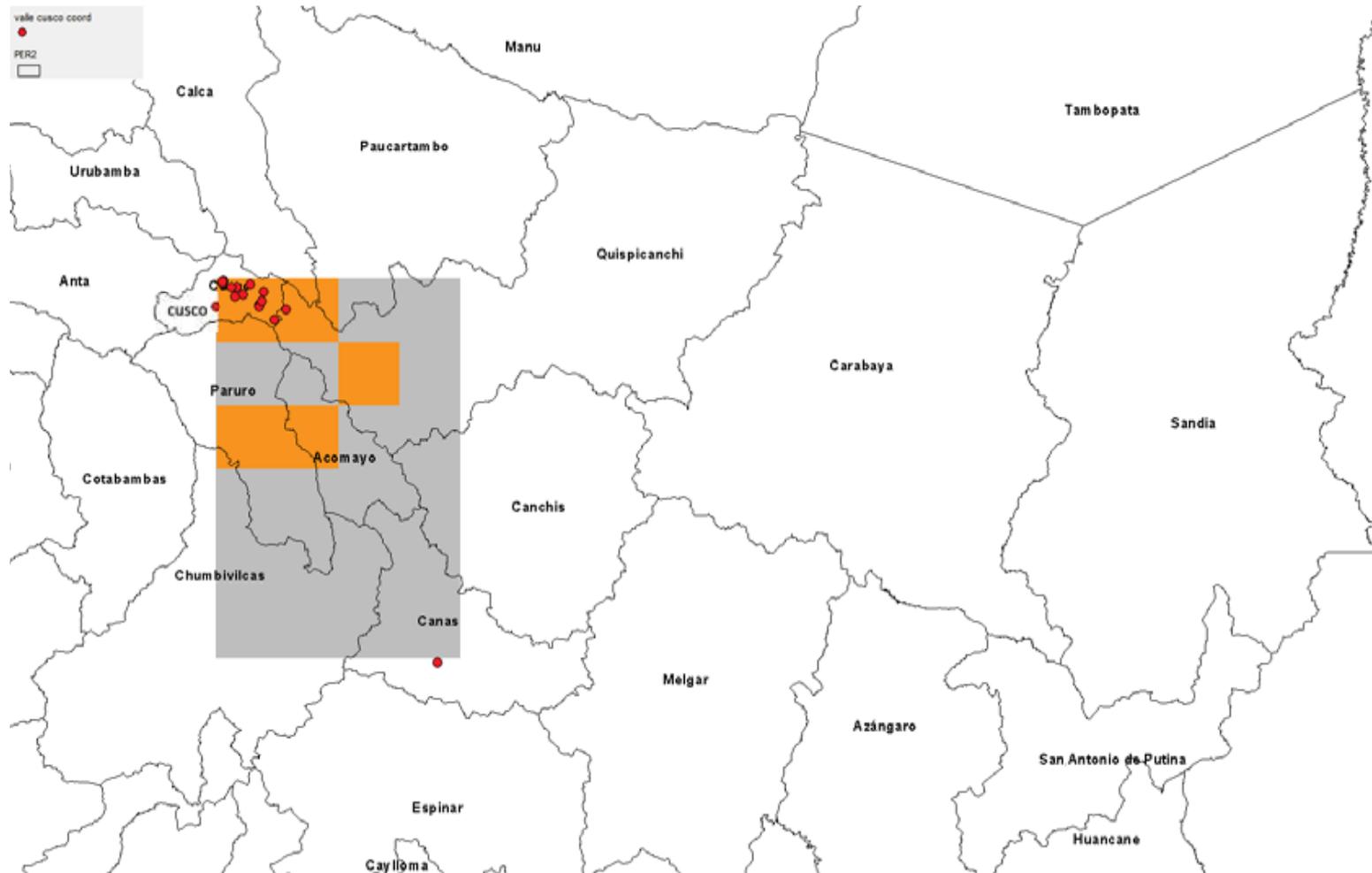


Figura 60. Predicción de la distribución de Pompilidae en el valle de Cusco

4.4 HIPÓTESIS DE RELACIONES FILOGENÉTICAS

Aún tratándose de un estudio preliminar, el análisis filogenético realizado permite asumir, en forma preliminar, que la especie *A. cuzco* es ancestral en relación a las demás especies determinadas.

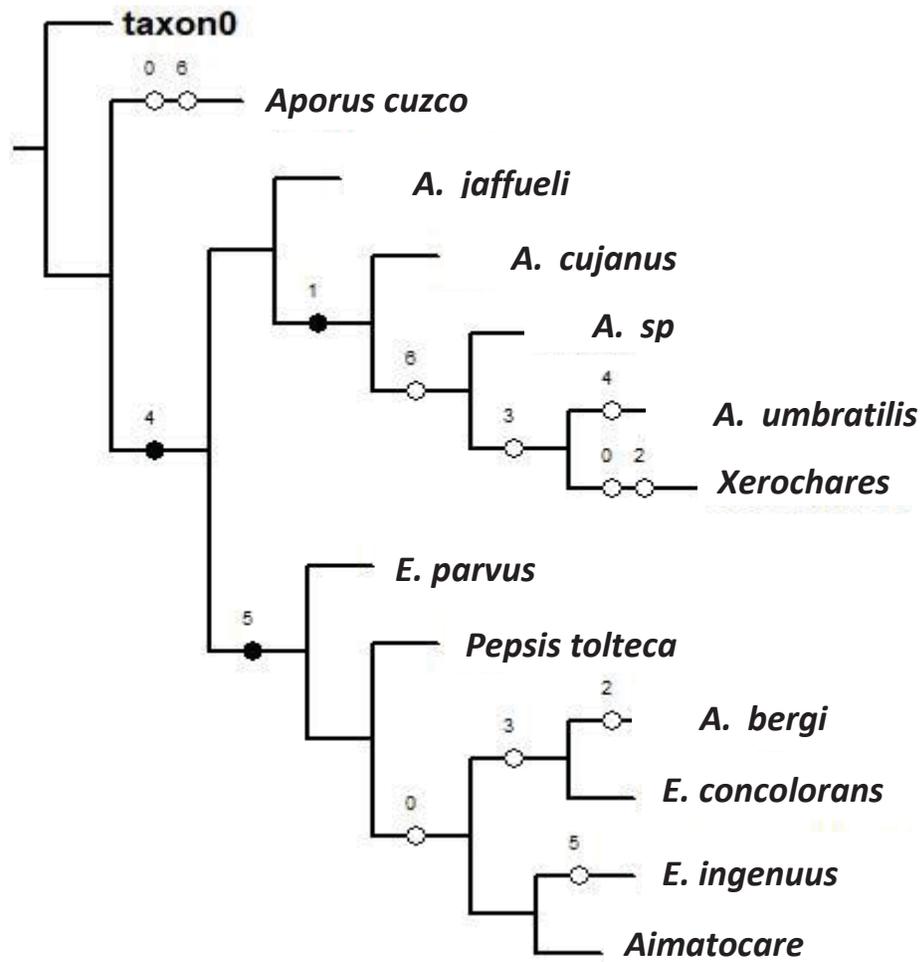


Figura 61. Hipótesis sobre las relaciones filogenéticas de Pompilidae del valle de Cusco

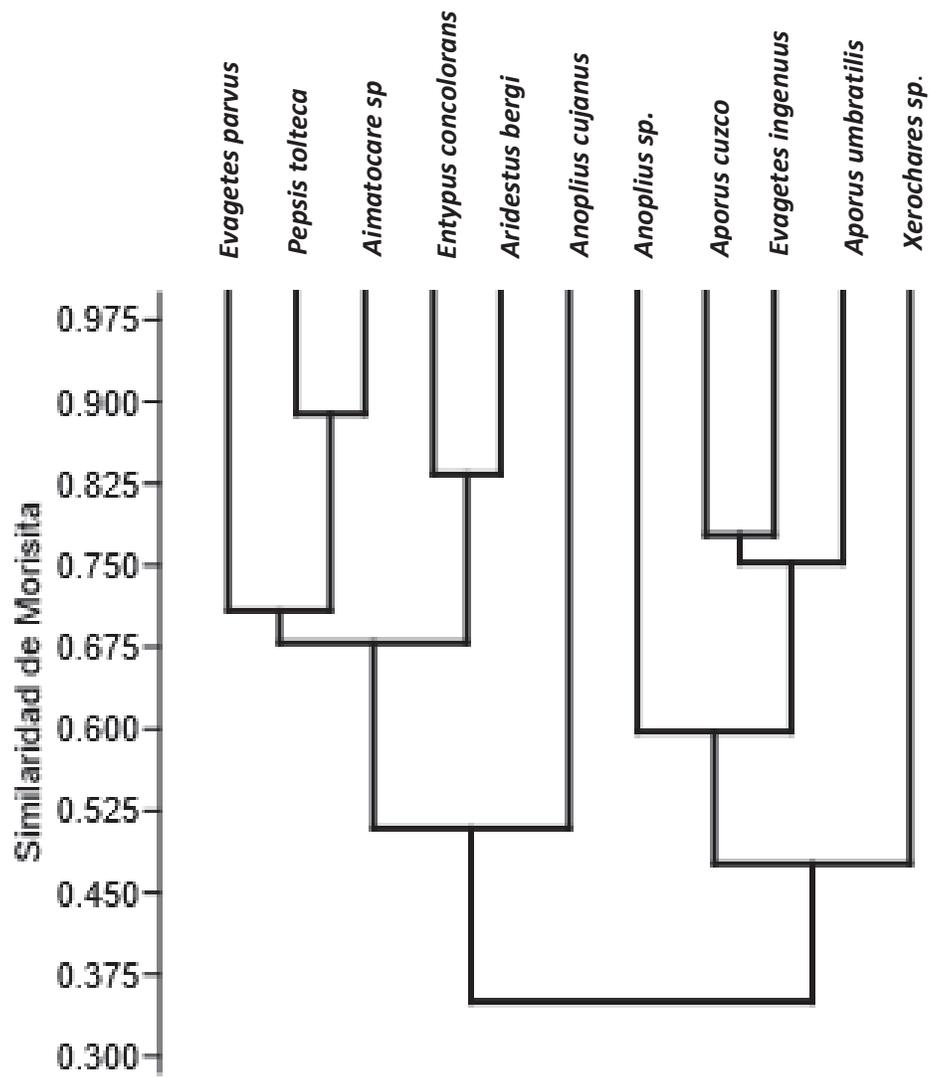


Figura 62. Fenograma de las especies de Pompilidae identificadas para el valle del Cusco. Cusco. 2019

4.5 CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

Tomando en consideración los caracteres empleados en el análisis filogenético se elaboró la siguiente clave para la identificación de las especies estudiadas, la misma que es original.

1. Espinas de la tibia anterior ausentes *Aporus cuzco*
Espinas de la tibia anterior presentes 2
2. Uñas dentadas, *Aridestus jaffueli*
Uñas bífidas, 3
3. Pliegue transversal del propodeo ausente 4
Pliegue transversal del propodeo presente 7
4. Espinas de la tibia anterior presentes *Anoplius cujanus*
Espinas de la tibia anterior ausentes 5
5. Ojos pilosos 6
Ojos desnudos *Anoplius* sp
6. La segunda vena recurrente se ubica en la tercera submarginal *Xerochares* sp.
La segunda vena recurrente se ubica en la segunda submarginal*Anoplius umbratilis*
7. Peine tarsal del tarso posterior presente 8
Peine tarsal del tarso posterior ausente 10
8. Margen anterior del clipeo truncado *Pepsis tolteca*
Margen anterior del clipeo emarginado 9
9. Márgenes internos de los ojos paralelos *Evagetes ingenuus*
Márgenes internos de los ojos divergentes o convergentes *Aimatocare* sp.
10. Peine tarsal del tarso posterior presente *Evagetes parvus*
Peine tarsal del tarso posterior ausente 11
11. Uñas bífidas *Anoplius bergi*
Uñas dentadas*Entypus concolorans*

DISCUSIÓN

Frente a las referencias existentes para el país (Rasmussen & Asenjo, 2009b), mostrado en la tabla N°7, el material colectado en el presente trabajo representa el 9.43% de especies y el 27% de géneros. Para Cusco se han registrado 26 especies y 10 géneros, de los que se reporta el 58% de especies y el 90% de géneros. Las referencias existentes de pompílidos para el valle del Cusco (Rasmussen & Asenjo, 2009b) dieron a conocer en total cinco géneros y diecisiete especies de los cuales coinciden solo dos géneros y tres especies en el presente trabajo de investigación, siendo estas especies: *Aporus cuzco*, *Aporus umbratilis* y *Pepsis tolteca*, como se muestra en la tabla N°7 donde además se observa que hay varias especies de los géneros *Pepsis* y *Pompilocalus* que no han sido colectadas en el presente trabajo.

La falta de una colección de referencia hace muy difícil el trabajo de identificación, el cual debe basarse, muchas veces, en descripciones originales que, lamentablemente, coinciden con varias especies; así por ejemplo, la especie *Arachnospila dichromorphus* fue descrita como *Psammochares (Psammochares) dichromorpha* y la diagnosis se refiere a cabeza y tórax azul y abdomen rojizo (Rohwer, 1913) y actualmente es citada como *Pycnompompilus dichromorphus* (GBIF, 2020). Esta diagnosis coincide con algunas de las especies colectadas y podría corresponder a alguna de ellas.

En el caso de *Aridestus porteri* Evans, 1966 la especie fue descrita del ejemplar tipo, colectada en el mismo sitio y tiempo de una larga serie de *Pompilus (Arachnospila) dichromorphus (Rohwer)* con la cual tiene una semejanza superficial. Los datos de colección del holotipo son: “♀, PERU: Cuzco, 3800 meters, Sept. 20-Oct. 2, 1964 (C.C. Porter) (MCZ, No. 31,182)”. (Evans, 1966). “Cuzco, 3800 m”, puede corresponder a varias localidades cercanas a la ciudad del Cusco, dentro de las cuales podría señalarse Sacsayhuaman, pero esto es puramente especulativo.

El caso de *Pepsis tolteca* es ilustrativo, la especie se encuentra en los Andes peruanos, ascendiendo hasta los 3000 m pero descendiendo solo hasta casi 650 m al este de los Andes, aparentemente es más escasa conforme disminuye la altitud (Vardy, 2002). Esta especie es relativamente abundante, aunque, aparentemente esté siendo afectada por actividades como la agricultura y la expansión urbana.

En el caso de *Pompilocalus* se mencionan seis especies: *P. carrascoi*, *P. edmondii*, *P. huaynacapac*, *P. maytacapac*, *P. pachacutec* y *P. tupacyupanqui* (Rasmussen & Asenjo, 2009) colectadas en varias localidades de Cusco, Acomayo y otras (Roig Alsina, 1989) colectadas principalmente en 1968, de las cuales no se ha reportado ninguna para este trabajo.

Rasmussen & Asenjo, 2009	Dongo M. Almendra, 2020
<i>Aporus cuzco</i>	<i>Aporus cuzco</i>
<i>Aporus umbratilis</i>	<i>Aporus umbratilis</i>
<i>Arachnospila dicromorphus</i>	
<i>Aridestus porteri</i>	
	<i>Aridestus jaffueli</i>
	<i>Aridestus bergi</i>
	<i>Anoplius cujanus</i>
	<i>Anoplius sp.</i>
	<i>Evagetes ingenuus</i>
	<i>Evagetes parvus</i>
	<i>Evagetes sp.</i>
	<i>Xerochaes sp.</i>
	<i>Austrochaes sp.</i>
	<i>Entypus concolorans</i>
<i>Pepsis elevata</i>	
<i>Pepsis terminata</i>	
<i>Pepsis tolteca</i>	<i>Pepsis tolteca</i>
<i>Pepsis vitripennis</i>	
<i>Pepsis xanthocera</i>	
<i>Pepsis cyanescens</i>	
<i>Pepsis nana</i>	
<i>Pompilocalus carrascoi</i>	
<i>Pompilocalus edmondii</i>	
<i>Pompilocalus huaynacapac</i>	
<i>Pompilocalus maytacapac</i>	
<i>Pompilocalus pachacutec</i>	
<i>Pompilocalus tupacyupanqui</i>	
	<i>Aimatocare sp.</i>

Tabla 7. Especies de Pompilidae registradas para Cusco y las especies identificadas en el presente trabajo

Posiblemente, cuando se contó con el material que fue estudiado por los especialistas citados, había una fauna más abundante de pompílidos en general, pero, actualmente no se encuentra a nuestro alcance. Mucho material empleado en las revisiones de *Pepsis* (Vardy, 2005; 2000, 2002) y *Pompilocalus* (Roig Alsina, 1989) ha sido colectado por Francisco Carrasco (Q.E.P.D.) pero este material no se encuentra a nuestro alcance.

Adicionalmente debe señalarse el hecho que la Quebrada de Chocco, donde han sido colectadas mayormente las especies de *Pompilocalus* ha sido alterada drásticamente por actividades antrópicas.

Otro género que llama la atención es *Aporus*, el género es considerado como relictual por algunos caracteres primitivos (Evans, 1966a) y se han descrito dos especies colectadas en Cusco: *A. cuzco* (Evans, 1973) y *A. umbratilis* (Evans, 1966). Ambas han sido colectadas en este trabajo y las dos colectadas en Perayoc. Perayoc se refiere al campus de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y, debido al crecimiento de la infraestructura física, apenas si quedan algunas áreas con vegetación. Sin embargo, aun es posible registrar especies altamente representativas de la biodiversidad local.

En todo caso este aspecto es fundamental en el aspecto de la conservación de los ecosistemas; así, las avispa Pompilidae representan un indicador importante de la estabilidad de los ecosistemas locales y, si fuera el caso de las especies registradas para Cusco, esperamos que el hecho de no haber sido colectadas para este trabajo se deba a causas fortuitas y no a alteraciones que, de una u otra manera, hayan provocado su extinción.

Con los resultados obtenidos hasta el momento se ha identificado un área que comprende las provincias de Cusco, Paruro, Acomayo, Quispicanchi y Paucartambo (Fig. 59) que corresponde a la zona de mayor riqueza de especies y que coincide bastante bien con los datos de colección reportados por diversos autores (Evans, 1966; Rasmussen & Asenjo, 2009; Roig Alsina, 1989).

Los mapas elaborados permiten asumir que las especies estudiadas se encuentran distribuidas prácticamente en todo el valle de Cusco, sobresale la especie *Anoplius cujanus* como la de mayor rango de distribución.

El mapa de predicción de la distribución de las especies estudiadas (Fig. 60) muestra, precisamente, que algunas áreas de Paruro, Acomayo y Quispicanchi presentan condiciones adecuadas para la existencia de las especies estudiadas lo que plantea la posibilidad de realizar colecciones intensivas para obtener material más abundante, fortalecer las actividades de investigación, identificar y establecer áreas de conservación evitando la desaparición de estas y otras especies.

Si bien el análisis filogenético no forma parte de un estudio formal, nos permite señalar a la especie *Aporus cuzco* en una ubicación basal (Fig. 61), lo que explica claramente la posibilidad de que esta especie presente caracteres primitivos (Evans, 1966) que podrían explicar, en un estudio más amplio, relaciones filogenéticas entre la fauna de pompílidos y, posiblemente, otros grupos.

El análisis de taxonomía numérica (Fig. 62) muestra que las especies de *Aporus* son cercanas entre sí, reforzando la observación anterior y la necesidad de realizar estudios más completos sobre la fauna de pompílidos en el valle de Cusco.

Finalmente, la clave elaborada como parte del presente trabajo representa una herramienta muy útil para los investigadores que quieran realizar investigaciones sobre la fauna del valle de Cusco, en el presente caso, permite la identificación y análisis de patrones de distribución de las especies de pompílidos en el Cusco.

CONCLUSIONES

1. Se han determinado catorce especies de Pompilidae correspondientes a 9 géneros, once de las cuales son registros nuevos para Cusco: *Aridestus jaffueli* (Herbst, 1923), *A. bergi* (Holmberg, 1881), *Anoplius cujanus* (Holmberg, 1881), *A. (Arachnophroctonus) sp.*, *Evagetes ingenuus* (Cresson, 1867), *E. parvus* (Cresson, 1865), *E. sp.*, *Xerochares sp.* y *Austrochares sp.*, correspondientes a la subfamilia Pompilinae así como *Entypus concolorans* (Roig- Alsina, 1981) y *Aimatocare sp.* en la subfamilia Pepsinae. De las especies de Pompilidae citadas para Cusco en el trabajo se reporta el 58% de especies y el 90% de géneros. Se registran dos especies de *Aporus*: *Aporus cuzco* y *Aporus umbratilis* en la ciudad universitaria de Perayoc.
2. Mediante los mapas de distribución se indica que las especies estudiadas se encuentran distribuidas prácticamente en todo el valle de Cusco, sobresale la especie *Anoplius cujanus* como la de mayor rango de distribución.
3. El mapa de predicción de la distribución de especies estudiadas permite señalar que las áreas de Paruro, Acomayo y Quispicanchi presentan condiciones adecuadas para la existencia de las especies estudiadas. Según el mapa de predicción se ha determinado que el área que comprende las provincias de Cusco, Paruro, Acomayo, Quispicanchi y Paucartambo corresponden a la zona de mayor riqueza de especies y que coincide bastante bien con los datos de colección reportados por diversos autores.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con trabajos de este tipo mediante proyectos de investigación sobre aspectos taxonómicos y de biogeografía.
- Subir la información al repositorio institucional.
- Continuar con la elaboración de la base de datos de colecciones locales de la familia Pompilidae (Hymenoptera)
- Realizar colecciones intensivas y extensivas de avispas de la familia Pompilidae.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brothers, D. J. Finnamore, A. T. (1993). Hymenoptera of the World: An Identification Guide to Families. *American Entomologist*, (1982), 115–116.
- Cambra, R. (1993). Checklist of Pompilidae and Sphecidae at the BIOLAT Biological Station, Pakitza, Rio Manu, Peru. *Sphecos*, 24, 15–16. <https://doi.org/10.1080/00431672.1993.9930236>
- Ceballos, I. (1970). Los pisos zoogeográficos del departamento de Cuzco. *Publicaciones Del Departamento Académico de Zoología y Entomología*, 1–26.
- Contreras, M. José. (2017). Comentarios, correcciones y anotaciones sobre pompílicos (Hymenoptera:Pompilidae) en algunos libros Chilenos. *ARQUIVOS ENTOMOLÓGICOS*, 17: 477-484
- Da Silva, L. E., dos Santos, E. F., Ferreira, E. N. L., & Noll, F. B. (2015). New records of three species of *Pompilocalus* Roig-Alsina (Hymenoptera: Pompilidae) in Brazil and Chile. *Check List*, 11(3). <https://doi.org/10.15560/11.3.1619>
- De la Fuente Coello, D. (2000). Los pompílicos: un exitoso ejemplo de predoparasitismo. *Revista Iberica de Arachnologia*, 1, 73–76.
- Evans, H. (1953). Comparative Ethology and the Systematics of Spider Wasps. *Society of Systematic Biologists*, 2(4), 155–172. <https://doi.org/10.2307/2411559>
- Evans, H. (1973). Studies on Neotropical Pompilidae (Hymenoptera). VIII. The genus *Aporus* Spinola in South America. 16:353-370. *Studia Entomologica*, 16, 353–370. Retrieved from <http://biostor.org/reference/4305>
- Evans, Howard E. (1966). A Revision of the Mexican and Central American Spider Wasps of the Subfamily Pompilinae (Hymenoptera:Pompilidae). *Memoirs of the American Entomological Society*, 20.
- Evans, Howarrd E. (1966a). A revision of the mexican and central american spider wasps of the subfamily Pompilinae (Hymenoptera: Pompilidae). *Memoirs of the American Entomological Society*.
- Evans, Howarrd E. (1966b). Studies on Neotropical Pompilidae (Hymenoptera) II. Genus *Aridestus* Banks. *Psyche (New York)*, 73(2), 116–122. <https://doi.org/10.1155/1966/54507>
- Fensler, N. (2018). Distribution of *Epipompilus aztecus* (Cresson, 1869) (Hymenoptera, Pompilidae) with a new record from Texas, United States. *Check List*, 14(1), 225–229. <https://doi.org/10.15560/14.1.225>
- Fernandez, F. (2000). Nuevos registros de avispa Sphecidae y Pompilidae (Hymenoptera: Apoidea, Vespoidea) para Colombia. *Caldasia*, 22(1), 142–145.
- Fernández, F. (2006). Familia Pompilidae. In F. Fernández & M. Sharkey (Eds.), *Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical*. <https://doi.org/10.13140/2.1.4412.0646>

- Fernández, F. C. (2000). Avispas Cazadoras de Arañas (Hymenoptera:Pompilidae) de la Región Neotropical. *Biota Colombiana*, 1, 3–24.
- Fernández, F., Castro, V., Rodríguez, J., Waichert, C., & Pitts, J. (2017). Avispas cazadoras de arañas de Colombia. In Instituto de Ciencias Naturales Coordinación de Publicaciones Facultad de Ciencias (Ed.), *Fauna de Colombia* (Primera ed). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales.
- Fernández, F., & Sharkey, M. . (2006). *Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical*. Bogotá.
- GBIF. (2020). *Pycnopompilus dichromorphus*.
- Kurczewski, F. E. (1989). Observations on the nesting behavior of *Auplopus caerulescens subcorticalis* and other Auplopodini (Hymenoptera: Pompilidae). *The Great Lakes Entomologist*, 22(2), 63–89.
- Molleapaza, E. (2005). Ecología del Valle del Cusco. Historia Natural del Valle del Cusco. 147-152.
- Municipalidad Provincial del Cusco. (2004). 2.3.2. sub componente gestión de riesgos. In *Plan de Desarrollo Urbano Cusco al 2023* (pp. 116–150).
- Pitts, J., Wasbauer, M., & Von Dohlen, C. (2006). Preliminary morphological analysis of relationships between the spider wasp subfamilies (Hymenoptera: Pompilidae): revisiting an old problem. *Zoologica Scripta*, 35(1), 63–84. <https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2005.00217.x>
- Rasmussen, C., & Asenjo, A. (2009a). *A checklist to the wasps of Peru (Hymenoptera , Aculeata)*. 78, 1–78. <https://doi.org/10.3897/zookeys.15.196>
- Ríos-Casanova, Leticia (2011). ¿Qué son los parasitoides? *Revista Ciencia de Chile*. 6, 1-6..
- Rodriguez, J., Pitts, J., Florez, J., Bond, J., & von Dohlen, C. D. (2015). Molecular phylogeny of Pompilinae (Hymenoptera: Pompilidae): Evidence for rapid diversification and host shifts in spider wasps. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 94, 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2015.08.014>
- Rodriguez, J., Pitts, J. P., & Von Dohlen, C. D. (2010). The Genus *Psorthaspis* (Hymenoptera : Pompilidae) in Colombia. *Caldasia*, 32(2), 435–441.
- Rohwer, S. (1913). Results of the Yale Peruvian expedition of 1911, Hymenoptera, Superfamilies Vespoidea and Sphecoidea. *Proceedings of the United States National Museum*, 44, 439–454.
- Roig Alsina, A. (1989). La Posición Sistemática de los Grupos hasta ahora incluidos en *Chirodamus Haliday* Sensu lato y Revisión de *Pompilocalus* Gen. Nov. (Hymenoptera, Pompilidae). *Revista de La Sociedad Entomologica. Argentina*, 47, 3–73.
- Roig Alsina, A., & Barneche, J. (2017). The genus *Epipompilus* in Argentina (Hymenoptera: Pompilidae). *Revista de La Sociedad Entomológica Argentina*,

76(3–4), 33–38. <https://doi.org/10.25085/rsea.763405>

- Sarmiento, C. (2006). Métodos generales de recolección. In F. Fernández & M. Sharkey (Eds.), *Introducción a los Hymenoptera de la Región* (Primera, p. 894). Bogotá D. C.: Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia.
- Shimizu, A., Nishimoto, Y., Makino, S., Sayama, K., Okabe, K., & Endo, T. (2012). Brood Parasitism in Two Species of Spider Wasps (Hymenoptera: Pompilidae, Dipogon), with Notes on a Novel Reproductive Strategy. *Journal of Insect Behavior*, 25(4), 375–391. <https://doi.org/10.1007/s10905-011-9298-0>
- Vardy, C. (2002). The New World tarantula-hawk wasp genus *Pepsis* Fabricius (Hymenoptera: Pompilidae). Part 2. The *P. grossa*- to *P. deaurata*-groups. *Zoologische Verhandelingen*, 337, 1–134.
- Vardy, C. (2005). The New World tarantula-hawk wasp genus *Pepsis* Fabricius (Hymenoptera: Pompilidae). Part 3. The *P. inclyta*- to *P. auriguttata*-groups. *Zoologische Mededelingen*, 79(5), 1–305.
- Vardy, C. R. (2000). *The New World tarantula-hawk wasp genus Pepsis Fabricius (Hymenoptera: Pompilidae). Part 1. Introduction and the P. rubra species-group.*
- Vardy, C. R. (2002). *The New World tarantula-hawk wasp genus Pepsis Fabricius (Hymenoptera: Pompilidae). Part 2. The P. grossa- to P. deaurata- groups.*
- Wahis, R., & Rojas, F. (2003). Los Pompílicos de Chile. *Revista Chilena Entomologica*, 29, 89–103.
- Waichert, C., Rodriguez, J., Wasbauer, M. S., von Dohlen, C. D., & Pitts, J. P. (2015). Molecular phylogeny and systematics of spider wasps (Hymenoptera: Pompilidae): Redefining subfamily boundaries and the origin of the family. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 175(2), 271–287. <https://doi.org/10.1111/zoj.12272>
- Wasbauer, M. S., & Hurd, P. (1956). New Host Records for North American Spider-Wasps (Hymenoptera : Pompilidae) Author (s): Paul D . Hurd , Jr . and Marius S . Wasbauer Published by : Kansas (Central States) Entomological Society Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/25082211> Your. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 29(4), 168–169.
- Wasbauer, M. S., & Kimsey, S. L. (1985). California spider wasps of the subfamily Pompilinae (Hymenoptera: Pompilidae). In T. Case, J. Chemsak, J. Doyen, H. Hespeneheide, T. Miller, J. Pinto, ... R. Thorp (Eds.), *Bulletin of the California Insect Survey* (Vol. 26). <https://doi.org/https://essig.berkeley.edu/documents/cis/cis26.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia de los caracteres de las especies estudiadas

Especie	Margen anterior del clipeo	Uñas	Tergo apical	Peine tarsal del tarso posterior	Tercera celda submarginal	Pliegue transversal del propodeo	Espinas de la tibia anterior	Márgenes internos de los ojos (parte superior)	Escutelo	ojos	Segunda vena recurrente
<i>Aridestus jaffueli</i>	Margen exterior emarginado	dentadas	Piloso	Presente	Subtriangular	Ausente	Presente	Convergentes	Convexo	Sin pelos	En la segunda submarginal
<i>Aridestus bergi</i>	margen exterior truncado	Dentadas	Desnudo	Ausente	Subtriangular	Presente	Presente	Divergentes	Convexo	Sin pelos	En la segunda submarginal
<i>Anoplius cujanus</i>	Margen exterior emarginado	bífidas	piloso	Presente	Subtriangular	Ausente	Presente	Convergentes	Convexo	Sin pelos	En la segunda submarginal
<i>Anoplius (Arachnoproctonus) sp.</i>	margen exterior emarginado	bífidas	piloso	Presente	Subtriangular	Ausente	Ausente	Paralelos	Convexo	Sin pelos	En la segunda submarginal
<i>Aporus cuzco</i>	margen exterior truncado	dentadas	Piloso	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Paralelos	Plano	Con pelos	En la segunda submarginal
<i>Aporus umbratilis</i>	margen exterior emarginado	bífidas	Piloso	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Paralelos	Plano	Con pelos	En la segunda submarginal
<i>Evagetes ingenuus</i>	margen exterior truncado	dentadas	piloso	Presente	Redondeada	Ausente	Presente	Paralelos	Convexo	Sin pelos	En la segunda submarginal
<i>Evagetes parvus</i>	margen exterior emarginado	dentadas	Piloso	Presente	Subtriangular	Presente	Presente	Divergentes	Convexo	Sin pelos	En la segunda submarginal
<i>Entypus concolorans</i>	margen exterior truncado	dentadas	piloso	Ausente	Subtriangular	Presente	Presente	Convergentes	Convexo	Sin pelos	En la segunda submarginal
<i>Pepsis tolteca</i>	margen externo emarginado	dentadas	piloso	Presente	Redondeada	Presente	Presente	Convergentes	Convexo	Sin pelos	En la segunda submarginal
<i>Aimatocare (Argentinica)</i>	Margen exterior truncado	dentadas	piloso	Presente	Redondeada	Presente	Presente	Convergentes	Convexo	Sin pelos	En la segunda submarginal
<i>Xerochares sp.</i>	Margen exterior truncado	bífidas	Desnudo	Ausente	Subtriangular	Ausente	Ausente	Divergentes	Plano	Sin pelos	En la tercera submarginal

Anexo 3: Base de datos de las especies de Pompilidae previamente colectadas en la Colección Entomológica de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco (CEUC-UNSAAC)

OccurrenceID	Day	Month	Year	Departamento	StateProvince	Municipality	Locality	DecimalLatitude	DecimalLongitude	Altitud	Colector
UNSAAC: CEUC: HymPom00001	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3960	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00002	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3960	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00003	12	1	1995	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3950	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00004	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3960	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00005	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3960	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00006	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Patatinta	-14.2949	-71.4595	4100	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00007	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Patatinta	-14.2949	-71.4595	4100	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00008	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Patatinta	-14.2949	-71.4595	4100	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00009	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Patatinta	-14.2949	-71.4595	4100	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00010	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Patatinta	-14.2949	-71.4595	4100	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00011	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3960	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00012	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Patatinta	-14.2949	-71.4595	4100	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00013	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Patatinta	-14.2949	-71.4595	4100	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00014	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Patatinta	-14.2949	-71.4595	4100	Erick Yabar Landa

AAC: CEUC: HymPom00015	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Patatinta	-14.2949	-71.4595	4100	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00016	4	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Patatinta	-14.2949	-71.4595	4100	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00017	7	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	huayllojo	-13.9847	-71.4393	3510	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00018	7	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	huayllojo	-13.9847	-71.4393	3510	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00019	7	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	huayllojo	-13.9847	-71.4393	3510	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00020	7	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	huayllojo	-13.9847	-71.4393	3510	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00021	11	8	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3885	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00022	11	8	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3885	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00023	11	8	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3885	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00024	11	8	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3885	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00025	12	8	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3885	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00026	12	1	1995	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3950	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00027	12	1	1995	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3950	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00028	11	3	1995	Cusco	Canchis	Sicuani	Machaco yo	-14.2284	-71.1843	3930	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00029	11	3	1995	Cusco	Canchis	Sicuani	Machaco yo	-14.2284	-71.1843	3930	Erick Yabar Landa

UNSAAC: CEUC: HymPom00030	24	10	1995	Cusco	Canchis	Checacupe	Checacup e	-14.018	-71.4546		
UNSAAC: CEUC: HymPom00031	8	12	1995	Cusco	Canchis	Checacupe	Checacup e	-14.018	-71.4546		
UNSAAC: CEUC: HymPom00032	23	2	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267	565	Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00033	23	2	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267	565	Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00034	15	11	1968	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		
UNSAAC: CEUC: HymPom00035	15	11	1968	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		
UNSAAC: CEUC: HymPom00036	11	10	1968	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		
UNSAAC: CEUC: HymPom00037	15	2	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267	565	A. Bustamante
UNSAAC: CEUC: HymPom00038	15	2	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267	565	A. Bustamante
UNSAAC: CEUC: HymPom00039	15	2	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267	565	
UNSAAC: CEUC: HymPom00040	15	2	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267	565	
UNSAAC: CEUC: HymPom00041	15	2	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267	565	
UNSAAC: CEUC: HymPom00042		11	1995	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00043		4	1996	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00044		11	1995	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca

UNSAAC: CEUC: HymPom00045	4	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca	
UNSAAC: CEUC: HymPom00046	2	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca	
UNSAAC: CEUC: HymPom00047	11	1995	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca	
UNSAAC: CEUC: HymPom00048	3	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca	
UNSAAC: CEUC: HymPom00049	3	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca	
UNSAAC: CEUC: HymPom00050	2	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca	
UNSAAC: CEUC: HymPom00051	2	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca	
UNSAAC: CEUC: HymPom00052	3	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca	
UNSAAC: CEUC: HymPom00053	3	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca	
UNSAAC: CEUC: HymPom00054	4	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca	
UNSAAC: CEUC: HymPom00055	15	3	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca

UNSAAC: CEUC: HymPom00056	4	1997	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00057	11	1995	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00058	2	1996	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00059	2	1996	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00060	2	1996	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00061	3	1996	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00062	2	1996	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00063	8	12	1995	Cusco	Canchis	Checacupe	Checacup e	-14.018	-71.4546	
UNSAAC: CEUC: HymPom00064	9	5	1965	Cusco	Urubamb a	Machupicchu	Machupic chu	-13.16319	-72.54579	
UNSAAC: CEUC: HymPom00065	8	4	1965	Cusco	Urubamb a	Machupicchu	Machupic chu	-13.16319	-72.54579	
UNSAAC: CEUC: HymPom00066	8	4	1965	Cusco	Urubamb a	Machupicchu	Machupic chu	-13.16319	-72.54579	
UNSAAC: CEUC: HymPom00067	11	2	1966	Cusco	Urubamb a	Machupicchu	Machupic chu	-13.16319	-72.54579	
UNSAAC: CEUC: HymPom00068	17	9	1983	Cusco	Urubamb a	Machupicchu	Machupic chu	-13.16319	-72.54579	E. Madera

UNSAAC: CEUC: HymPom00069	9	9	1964	Cusco	Quispicanchi	Lucre	Lucre	-13.63333	-71.73333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00070	15	12		Cusco	Urubamba	Urubamba	Wiñaywayna	13.19324 4	- 72.53671 3		
UNSAAC: CEUC: HymPom00071	19	10	1983	Cusco	La Convención	Huayopata	Huyro	-13.0038	-72.5556		E. Madera
UNSAAC: CEUC: HymPom00072	19	10	1983	Cusco	La Convención	Huayopata	Huyro	-13.0038	-72.5556		E. Madera
UNSAAC: CEUC: HymPom00073	6	5	1968	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00074	20	11	1968	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00075	10	6	1967	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00076	30	1	1968	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00077	28	9	2002	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		A. Bustamante
UNSAAC: CEUC: HymPom00078	30	10	1964	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00079	30	9	1968	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00080	7	2	1965	Cusco	Urubamba	Ollantaytambo	Ollantaytambo	-13.25	-72.25		
UNSAAC: CEUC: HymPom00081	7	2	1965	Cusco	Urubamba	Ollantaytambo	Ollantaytambo	-13.25	-72.25		
UNSAAC: CEUC: HymPom00082	12	10	1993	Cusco	Anta	Huarocondo	Saratuhuylla	-13.2212	-72.2871	3535	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00083	12	3	2002	Cusco	Paucartambo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa

UNSAAC: CEUC: HymPom00084	12	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00085	12	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00086	12	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00087	12	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00088	12	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00089	12	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00090	12	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00091	12	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00092	12	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00093	13	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00094	13	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00095	8	3	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		Juan F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00096	15	2	2002	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	Pilcopata	-12.9858	-71.4267		A. Bustamante
UNSAAC: CEUC: HymPom00097		3	1996	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00098	5	1	1983	Cusco	Quispica nchi	Oropesa	Oropesa	-13.5936	-71.7643		E. Madera
UNSAAC: CEUC: HymPom00100	30	1	1965	Cusco	Urubamb a	Ollantaytamb o	Ollantayt ambo	-13.25	-72.25		

UNSAAC: CEUC: HymPom00101	30	1	1965	Cusco	Urubamb a	Ollantaytamb o	Ollantayt ambo	-13.25	-72.25		
UNSAAC: CEUC: HymPom00102	17	1	1965	Cusco	Urubamb a	Ollantaytamb o	Ollantayt ambo	-13.25	-72.25		
UNSAAC: CEUC: HymPom00103	9	1	2008	Cusco	Urubamb a	Moray	Quakllara kay	-13.3241	-72.1945		W. Cosio
UNSAAC: CEUC: HymPom00104	16	5	2003	Apurimac	Aymarae s	Huayllo	Soccos	-13.9721	-73.3197		W. Cosio
UNSAAC: CEUC: HymPom00105	7	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	huayllojo	-13.9847	-71.4393	3510	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00106	4	3	1995	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.63333	-71.73333	3100	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00107	26	2	1964	Cusco	Urubamb a	Yucay	Yucay	-13.3161	-72.087		
UNSAAC: CEUC: HymPom00108	7	6	1993	Cusco	Calca	Taray	Rayanniy oc	-13.4664	-71.9164	3680	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00109	20	1	1995	Cusco	Chumbivi lcas	Santo Tomás	Chuqkcho	-14.466	-72.0822	3630	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00110	17	6	1993	Cusco	Chumbivi lcas	Quiñota	Pallpa Pallpa	-14.279	-72.1147		Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00111	16	5	2003	Cusco	La Convenci ón	Choquequirao	Uchuhuer ta	-13.0298	-72.7016		Cáceres&Farfán
UNSAAC: CEUC: HymPom00112	4	6	1993	Cusco	Quispica nchi	Urcos	Chilcani	-13.6473	-71.6368	3530	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00113	28	2	2003	Cusco	Calca	Pisac	Pampalla cta	-13.3515	-71.7913		Alfaro&Bustaman te
UNSAAC: CEUC: HymPom00114	15	8	2001	Cusco	Paucarta mbo	Kosñipata	San Pedro	-13.0741	-71.575	1400	A. Bustamante
UNSAAC: CEUC: HymPom00115	8	2	2002	Cusco	Canchis	San Pedro	Cuchuma	-14.1478	-71.3317		E. Castro
UNSAAC: CEUC: HymPom00116	10	7	1993	Cusco	Anta	Chinchaypujio	Chinchay pujio	-13.6253	-72.2362	3100	Erick Yabar Landa

UNSAAC: CEUC: HymPom00117	20	1	1995	Cusco	Chumbivilcas	Santo Tomás	Chuqkcho	-14.466	-72.0822	3630	
UNSAAC: CEUC: HymPom00118	7	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	huayllojo	-13.9847	-71.4393	3510	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00119		3	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayaco	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00120	7	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	huayllojo	-13.9847	-71.4393	3510	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00121	15	1	2003	Apurímac	Aymaraes	Huayllo	Soccos	-13.9721	-73.3197		Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00122	3	3	1993	Cusco	Anta	Anta	Haparquilla	-13.461	-72.1696	3330	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00123	26	1	1994	Cusco	Anta	Mollepata	Mollepata	-13.4844	-73.0066	2980	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00124	7	12	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	huayllojo	-13.9847	-71.4393	3510	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00125	13	5	2009	Huánuco	Pachitea	Molino	Picahuay	-9.9788	-76.0404		W. Cosio
UNSAAC: CEUC: HymPom00126	7	5	2012	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333	3105	T. Montoya
UNSAAC: CEUC: HymPom00127	16	5	2003	Apurímac	Aymaraes	Tapairihua	Mochocco	-14.0906	-73.174		W. Cosio
UNSAAC: CEUC: HymPom00128	12	1	1995	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3950	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00129	8	1	2003	Apurímac	Aymaraes	Justo Apu Sahuaraura	Amoca	-14.1066	-73.1719		W. Cosio
UNSAAC: CEUC: HymPom00130	22	11	1965	Cusco	Quispichani	Lucre	Lucre	-13.63333	-71.73333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00131	12	1	1995	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3950	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00132	11	8	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3885	Erick Yabar Landa

UNSAAC: CEUC: HymPom00133	11	8	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3885	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00134	12	8	1994	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3885	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00135	7	5	2012	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333	3105	T. Montoya
UNSAAC: CEUC: HymPom00136	16	5	2003	Apurimac	Aymaraes	Huayllo	Soccos	-13.9721	-73.3197		
UNSAAC: CEUC: HymPom00137		4	1996	Cusco	La Convención	Quellouno	Sahuayaco	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00138	9	3	1993	Cusco	Chumbivilcas	Quiñota	Pallpa Pallpa	-14.279	-72.1147		Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00139	20	1	1995	Cusco	Chumbivilcas	Santo Tomás	Chuqkcho	-14.466	-72.0822	3630	Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00140	13	10	1968	Madre de Dios	Manu	Manu	Salvación	-18.5644	-71.361		
UNSAAC: CEUC: HymPom00141	20	4	1966	Amazonas	Utcubamba	Bagua Grande	Bagua Grande	-5.75	-78.43333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00142	20	4	1966	Amazonas	Utcubamba	Bagua Grande	Bagua Grande	-5.75	-78.43333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00143	20	4	1966	Amazonas	Utcubamba	Bagua Grande	Bagua Grande	-5.75	-78.43333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00144	18	6	1968	Madre de Dios	Manu	Manu	Salvación	-12.8144	-71.361		
UNSAAC: CEUC: HymPom00145	31	1	2003	Apurimac	Aymaraes	Huayllo	Soccos	-13.9721	-73.3197		D. Farfán
UNSAAC: CEUC: HymPom00146	13	10	1968	Madre de Dios	Manu	Manu	Salvación	-12.8144	-71.361		
UNSAAC: CEUC: HymPom00147	2	8	1969	Apurimac	Abancay	Curahuasi	Monterrico	-13.5445	-72.6077		
UNSAAC: CEUC: HymPom00148	3	11	2002	Madre de Dios	Manu	Manu	Santa Cruz	-12.6537	-71.3489		

UNSAAC: CEUC: HymPom00149	3	11	2002	Madre de Dios	Manu	Manu	Santa Cruz	-12.6537	-71.3489		A. Bustamante
UNSAAC: CEUC: HymPom00150	3	1	2006	Cusco	La Convención	Echarate	Salvación	-12.5706	-72.8193		A. Bustamante
UNSAAC: CEUC: HymPom00151	15	6	1968	Madre de Dios	Manu	Manu	Salvación	-12.8144	-71.361		
UNSAAC: CEUC: HymPom00152	18	6	1968	Madre de Dios	Manu	Manu	Salvación	-12.8144	-71.361		
UNSAAC: CEUC: HymPom00153	13	10	1968	Madre de Dios	Manu	Manu	Salvación	-12.8144	-71.361		
UNSAAC: CEUC: HymPom00154	17	11	1968	Madre de Dios	Manu	Manu	Salvación	-12.8144	-71.361		
UNSAAC: CEUC: HymPom00155	15	1	2003	Apurimac	Aymaraes	Huayllo	Soccos	-13.9721	-73.3197		Erick Yabar Landa
UNSAAC: CEUC: HymPom00160	29	4	2016	Cusco	Quispicanchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00161	28	3	2015	Cusco	Quispicanchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00162	28	3	2015	Cusco	Quispicanchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00163	28	3	2015	Cusco	Quispicanchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00164	28	3	2015	Cusco	Quispicanchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00165	29	4	2016	Cusco	Quispicanchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00166	29	4	2016	Cusco	Quispicanchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00167	28	2	2015	Cusco	Quispicanchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00168	26	5	2015	Cusco	Quispicanchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina

UNSAAC: CEUC: HymPom00169	8	11	2016	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Huambuti o	-13.5791	-71.7185		A. Joachin&M. Jorge
UNSAAC: CEUC: HymPom00170	28	3	2015	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00171	29	4	2016	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00172	5	4	2017	Cusco	Quispica nchi	Andahuayilla s	Andahua ylillas	-13.746	-71.6533		E. Yabar&A. Elme
UNSAAC: CEUC: HymPom00173	29	4	2016	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00174	28	3	2015	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Choquep uqio	-13.6006	-71.7411		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00175	8	11	2016	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Huambuti o	-13.5791	-71.7185		A. Joachin&M. Jorge
UNSAAC: CEUC: HymPom00176	24	10	2016	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Huambuti o	-13.5791	-71.7185		A. Joachin&M. Jorge
UNSAAC: CEUC: HymPom00177	8	11	2016	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Huambuti o	-13.5791	-71.7185		A. Joachin&M. Jorge
UNSAAC: CEUC: HymPom00178	29	4	2016	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00179	5	4	2017	Cusco	Quispica nchi	Andahuayilla s	Andahua ylillas	-13.746	-71.6533		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00180	29	4	2015	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00181	28	3	2015	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Choquep uqio	-13.6006	-71.7411		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00182	24	11	2017	Cusco	Canchis	San Pablo	Chara	-14.2138	-71.3209		Y. Mamani&G. Choque
UNSAAC: CEUC: HymPom00183	28	10	2017	Cusco	Canchis	San Pablo	Cauchis	-14.2411	-71.3161		Y. Mamani&G. Choque
UNSAAC: CEUC: HymPom00184	15	2	2016	Cusco	Canchis	Sicuani	Uyurmire	-14.2264	-71.2193		M. B. Valladares

UNSAAC: CEUC: HymPom00185	15	2	2016	Cusco	Canchis	Sicuani	Uyurmire	-14.2264	-71.2193		M. B. Valladares
UNSAAC: CEUC: HymPom00186	8	2	2002	Cusco	Canchis	San Pedro	Cuchuma	-14.1478	-71.3317		E. Castro
UNSAAC: CEUC: HymPom00187	28	10	2017	Cusco	Canchis	San Pablo	Chara	-14.2138	-71.3209		Y. Mamani&G. Choque
UNSAAC: CEUC: HymPom00188	8	2	2002	Cusco	Canchis	San Pedro	Cuchuma	-14.1478	-71.3317		E. Castro
UNSAAC: CEUC: HymPom00189	8	2	2002	Cusco	Canchis	San Pedro	Cuchuma	-14.1478	-71.3317		E. Castro
UNSAAC: CEUC: HymPom00190	8	2	2002	Cusco	Canchis	San Pedro	Cuchuma	-14.1478	-71.3317		E. Castro
UNSAAC: CEUC: HymPom00191	8	2	2002	Cusco	Canchis	San Pedro	Cuchuma	-14.1478	-71.3317		E. Castro
UNSAAC: CEUC: HymPom00192	8	2	2002	Cusco	Canchis	San Pedro	Cuchuma	-14.1478	-71.3317		E. Castro
UNSAAC: CEUC: HymPom00193	19	2	2017	Cusco	La Convenci ón	Vilcabamba	Vitcos	- 13.09819	-13.09819		A. Zúñiga
UNSAAC: CEUC: HymPom00194	28	2	2015	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00195	15	11	2014	Cusco	Urubamb a	Maras	Mahuayp ampa	-13.3902	-72.1608		M. del Castillo
UNSAAC: CEUC: HymPom00196	17	2	2018	Cusco	Acomayo	Acomayo	Mosoclla cta	-13.9394	-71.6464		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00197		4	1996	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333		R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00198	31	5	2017	Cusco	Chumbivi lcas	Santo Tomás	Santo Tomás	-14.4426	-72.0849		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00199	16	6	2017	Cusco	Chumbivi lcas	Santo Tomás	Santo Tomás	-14.4426	-72.0849		A. Elme&E. Marquina

UNSAAC: CEUC: HymPom00200	15	9	2017	Cusco	Chumbivi lcas	Santo Tomás	Llusco Ccollpa	-14.7377	-72.0467		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00201	7	1	2012	Cusco	Urubamb a	Maras	Moray	-13.3294	-72.1934		C. Palomino
UNSAAC: CEUC: HymPom00202	15	6	2014	Cusco	Urubamb a	Maras	Mahuayp ampa	-13.3902	-72.1608		M. del Castillo
UNSAAC: CEUC: HymPom00203	25	4	2014	Cusco	Urubamb a	Maras	Tambocc ocha	-13.3535	-72.1015		M. del Castillo
UNSAAC: CEUC: HymPom00204	9	5	2015	Cusco	Urubamb a	Maras	Tarapata	-13.3097	-72.1158		A. Mamani
UNSAAC: CEUC: HymPom00205	25	5	2013	Cusco	Urubamb a	Maras	Chequere c	-13.3782	-72.124		M. del Castillo&A.Palomi no
UNSAAC: CEUC: HymPom00206	15	11	2014	Cusco	Urubamb a	Maras	Misminay	-13.3535	-72.201		M. del Castillo
UNSAAC: CEUC: HymPom00207	19	12	2008	Huánuco	Dos de Mayo	Sillapata	Sillapata	-9.7557	-76.7751		
UNSAAC: CEUC: HymPom00208	9	5	2015	Cusco	Urubamb a	Maras	Paucarba mba	-13.286	-72.1974		J. Apaza
UNSAAC: CEUC: HymPom00209	9	5	2015	Cusco	Urubamb a	Maras	Paucarba mba	-13.286	-72.1974		Y. Sarate
UNSAAC: CEUC: HymPom00210	7	1	2012	Cusco	Urubamb a	Maras	Amantoy	-13.3525	-72.1144		M. del Castillo
UNSAAC: CEUC: HymPom00211	9	5	2015	Cusco	Urubamb a	Maras	Quakllara kay	-13.3131	-72.2099		J. Lucana&Y. Rojas
UNSAAC: CEUC: HymPom00212	15	6	2014	Cusco	Urubamb a	Maras	Mahuayp ampa	-13.3902	-72.1608		M. del Castillo
UNSAAC: CEUC: HymPom00213	25	5	2013	Cusco	Urubamb a	Maras	Chequere c	-13.3782	-72.124		M. del Castillo
UNSAAC: CEUC: HymPom00214	9	5	2015	Cusco	Urubamb a	Maras	Paucarba mba	-13.286	-72.1974		Y. Sarate
UNSAAC: CEUC: HymPom00215	22	8	1989	Cusco	Anta	Limatambo	Limatamb o	-13.48333	-72.43333		E. Acosta

UNSAAC: CEUC: HymPom00216	22	8	1989	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		E. Acosta
UNSAAC: CEUC: HymPom00217	22	8	1989	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		E. Acosta
UNSAAC: CEUC: HymPom00218	22	8	1989	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		E. Acosta
UNSAAC: CEUC: HymPom00219	22	8	1989	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		E. Acosta
UNSAAC: CEUC: HymPom00220	22	8	1989	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		E. Acosta
UNSAAC: CEUC: HymPom00221	22	8	1989	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		E. Acosta
UNSAAC: CEUC: HymPom00222	22	8	1989	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		E. Acosta
UNSAAC: CEUC: HymPom00223	10	3	1990	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		E. Acosta
UNSAAC: CEUC: HymPom00224	7	10	1985	Cusco	Urubamba	Urubamba	Huiñay Huayna	-13.1905	-72.5375		O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00225	10	3	1990	Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	-13.48333	-72.43333		E. Acosta
UNSAAC: CEUC: HymPom00226	15	12	2000	Cusco	Urubamba	Urubamba	Huiñay Huayna	-13.190556	-72.5375		E. Huaman
UNSAAC: CEUC: HymPom00227	13	3	2018	Cusco	Urubamba	Urubamba	Huayllabamba	-13.3378	-72.064		Meza&Zeballos
UNSAAC: CEUC: HymPom00228	14	4	2017	Cusco	Paucartambo	Paucartambo	Paucartambo	-13.31667	-71.6		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00229	11	2	1993	Cusco	Urubamba	Urubamba	Pumahuana	-13.2683	-72.1316		O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00230	26	11	1994	Cusco	Urubamba	Machupicchu	Machupicchu	-13.16319	-72.54579		O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00231	29	8	1993	Cusco	Urubamba	Urubamba	Huiñay Huayna	-13.190556	-72.5375		O. Ochoa

UNSAAC: CEUC: HymPom00232	29	8	2013	Cusco	Urubamb a	Machupicchu	Ahobamb a	-13.1155	-72.332		M. Valladares
UNSAAC: CEUC: HymPom00233	30	4	1968	Cusco	Anta	Limatambo	Limatamb o	-13.48333	-72.43333		
UNSAAC: CEUC: HymPom00234	14	1	2018	Cusco	Calca	Calca	Lares	-13.2021	-71.9209		Elme, Marquina&Medin a
UNSAAC: CEUC: HymPom00235	17	2	2018	Cusco	Acomayo	Acomayo	Asnacoch a	-14.0622	-71.2838		Marquina&Medin a
UNSAAC: CEUC: HymPom00236	7	1	2012	Cusco	Urubamb a	Maras	Moray	-13.3294	-72.1934		M. del Castillo
UNSAAC: CEUC: HymPom00237	4	12	2015	Cusco	Calca	Yanatile	Yanatile	-12.9479	-72.6403		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00238	17	11	1968	Madre de Dios	Madre de Dios	Manu	Shintuya	-12.7046	-70.6073		
UNSAAC: CEUC: HymPom00239	29	6	2015	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Pikillacta	- 13.612724	- 71.717164		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00240	12	3	2016	Cusco	Urubamb a	Ollantaytamb o	La Veronica	-13.1875	-72.3591		A. Elme&E. Marquina
UNSAAC: CEUC: HymPom00241	12	3	2016	Cusco	Urubamb a	Ollantaytamb o	La Veronica	-13.1875	-72.3591		K. Gutierrez&J. Meza
UNSAAC: CEUC: HymPom00242	12	3	2016	Cusco	Urubamb a	Ollantaytamb o	La Veronica	-13.1875	-72.3591		E. Marquina&J. Meza
UNSAAC: CEUC: HymPom00243	12	3	2016	Cusco	Urubamb a	Ollantaytamb o	La Veronica	-13.1875	-72.3591		E. Marquina&J. Meza
UNSAAC: CEUC: HymPom00244	12	3	2016	Cusco	Urubamb a	Ollantaytamb o	La Veronica	-13.1875	-72.3591		E. Marquina&J. Meza
UNSAAC: CEUC: HymPom00245				Cusco	Quispica nchi	Lucre	Pikillacta	-13.6127	- 71.717164		Luzmila Giraldo
UNSAAC: CEUC: HymPom00246	3	5	2010	Huánuco	Huánuco	Huánuco	Huánuco	-9.9293	-76.2394		W. Cosio
UNSAAC: CEUC: HymPom00247	26	1	1994	Cusco	Anta	Mollepata	Mollepat a	-13.4844	-73.0066		E. Yabar

UNSAAC: CEUC: HymPom00248	26	1	1994	Cusco	Anta	Mollepata	Mollepat a	-13.4844	-73.0066		E. Yabar
UNSAAC: CEUC: HymPom00251	3	10	1995	Cusco	Quispica nchi	Huaro	Urpay	-13.706	-71.667	3157m	J. Alvarez
UNSAAC: CEUC: HymPom00254	24	1	1965	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.6333	-71.73333	3177m	O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00255	5	2	1964	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.6333	-71.73333	3177m	O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00260	8	1	1965	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.6333	-71.73333	3100m	O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00262				Cusco	Quispica nchi	Urcos	Chilcani	-13.6473	-71.6368	3570m	E. Yabar
UNSAAC: CEUC: HymPom00266	5	9	1964	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.6333	-71.7333	3177m	O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00271	3	11	1965	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.6333	-71.73333	3100m	O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00277	1	2	1965	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.6333	-71.73333	3177m	O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00285	4	3	1995	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.6333	-71.73333	3177m	E. Yabar
UNSAAC: CEUC: HymPom00289				Cusco	Quispica nchi	Urcos	Chilcani	-13.6473	-71.6368	3570m	E. Yabar
UNSAAC: CEUC: HymPom00291	22	11	1965	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.6333	-71.7333	3177m	O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00294	11	2	1993	Cusco	Urubamb a	Urubamba	Pumahua nca	-13.2683	-72.1316	3159m	E. Madera
UNSAAC: CEUC: HymPom00295	15	12	2000	Cusco	Urubamb a	Urubamba	Huiñay Huayna	-13.1905	-72.5375	2601m	E. Huaman
UNSAAC: CEUC: HymPom00296	15	3	1965	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.6333	-71.7333	3100m	O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00297	15	3	2003	Cusco	Anta	Limatambo	Limatamb o	-13.4833	-72.4333	2557m	W. Cosio

UNSAAC: CEUC: HymPom00298	16	11	1993	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3950m	E. Yabar
UNSAAC: CEUC: HymPom00299	16	11	1993	Cusco	Canchis	Sicuani	Santa Bárbara	-14.1686	-71.1993	3950m	E. Yabar
UNSAAC: CEUC: HymPom00300	15	12	2000	Cusco	Urubamb a	Urubamba	Huiñay Huayna	-13.1905	-72.5375	2601m	E. Huaman
UNSAAC: CEUC: HymPom00301	10	2	1996	Cusco	Canchis	San Pedro	Cuchuma	-14.1478	-71.3317	3700m	E. Castro
UNSAAC: CEUC: HymPom00302	29	1	2007	Cusco	Calca	Calca	Arín	-13.3856	-71.9629	2921m	W. Cosio
UNSAAC: CEUC: HymPom00303	8	12	1982	Cusco	Urubamb a	Huayllabamba	Huayocca ri	-13.3174	-72.0527	3068m	E. Madera
UNSAAC: CEUC: HymPom00304	28	9	2002	Cusco	Anta	Limatambo	Limatamb o	-13.4833	-72.4333	2700m	E. Yabar
UNSAAC: CEUC: HymPom00305	21	3	2003	Cusco	Calca	Calca	Pampalla cta	-13.2452	-71.9087	4300m	Alfaro&Bustaman te
UNSAAC: CEUC: HymPom00306	8	12	1982	Cusco	Urubamb a	Huayllabamba	Huayocca ri	-13.3174	-72.0527	3068m	E. Madera
UNSAAC: CEUC: HymPom00307	4	3	1995	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.6333	-71.7333	3100m	E. Yabar
UNSAAC: CEUC: HymPom00312	29	1	2007	Cusco	Calca	Calca	Arín	-13.3856	-71.9629	2921m	W. Cosio
UNSAAC: CEUC: HymPom00313	8	12	1982	Cusco	Urubamb a	Huayllabamba	Huayocca ri	-13.3174	-72.0527	3068m	E. Madera
UNSAAC: CEUC: HymPom00314	30	4	1968	Cusco	Anta	Limatambo	Limatamb o	-13.4833	-72.4333	2700m	O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00316	1	4	1996	Cusco	La Convenci ón	Quellouno	Sahuayac o	-12.5667	-72.5333	800m	R. Casafranca
UNSAAC: CEUC: HymPom00317	4	3	1995	Cusco	Quispica nchi	Lucre	Lucre	-13.6333	-71.7333	3100m	E. Yabar
UNSAAC: CEUC: HymPom00326	8	4	1965	Cusco	Urubamb a	Machupicchu	Machupic chu	-13.1631	-72.5457	2582m	O. Ochoa

UNSAAC: CEUC: HymPom00327	8	12	1982	Cusco	Urubamb a	Huayllabamba	Huayocca ri	-13.3174	-72.0527	3068m	E. Madera
UNSAAC: CEUC: HymPom00328	21	3	2003	Cusco	Calca	Calca	Pampalla cta	-13.2452	-71.9087	4300m	Alfaro&Bustaman te
UNSAAC: CEUC: HymPom00329	21	3	2003	Cusco	Calca	Calca	Pampalla cta	-13.2452	-71.9087	4300m	Alfaro&Bustaman te
UNSAAC: CEUC: HymPom00330	21	3	2003	Cusco	Calca	Calca	Pampalla cta	-13.2452	-71.9087	4300m	Alfaro&Bustaman te
UNSAAC: CEUC: HymPom00340	8	4	1965	Cusco	Urubamb a	Machupicchu	Machupic chu	-13.1631	-72.5457	2582m	O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00341	27	11	1965	Cusco	Urubamb a	Machupicchu	Machupic chu	-13.1631	-72.5457	2582m	O. Ochoa
UNSAAC: CEUC: HymPom00342	22	3	2002	Cusco	Calca	Calca	Yanacoch a	-13.13	-72.16	3900m	F. Costa
UNSAAC: CEUC: HymPom00343	21	3	2003	Cusco	Calca	Calca	Pampalla cta	-13.2452	-71.9087	4300m	Alfaro&Bustaman te
UNSAAC: CEUC: HymPom00344	8	12	1982	Cusco	Urubamb a	Huayllabamba	Huayocca ri	-13.3174	-72.0527	3068m	E. Madera

Anexo 4: Base de datos de las especies de Pompilidae previamente colectadas en la Colección Entomológica de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco (CEUC- UNSAAC) y de las colectas de campo que se realizaron en el presente trabajo.

OccurrenceID	Day	Month	Year	Municipality	Locality	DecimalLatitude	DecimalLongitude	Altitude	Family	Genus	SpecificEpithet	Collector	Sex
UNSAAC: CEUC: HymPom00001	8	3	1963	Cusco	Saphi	-13.513	-71.9829	3494	Pompilidae	Aridestus	jaffueli	E. Madera	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00002	8	6	1983	Cusco	Saphi	-13.513	-71.9829	3494	Pompilidae	Aridestus	jaffueli	E. Madera	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00003	8	3	1963	Cusco	Saphi	-13.513	-71.9829	3494	Pompilidae	Aridestus	jaffueli	E. Madera	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00004	7	7	1983	Cusco	Salesianos	-13.5126	-71.981	3300	Pompilidae	Aridestus	jaffueli	E. Madera	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00005	28	1	2017	San Jerónimo	Kayra	-13.5695	-71.8805	3238	Pompilidae	Aridestus	jaffueli	A. Elme&G. Unda	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00006	25	11	1965	San Sebastián	Salineras	-13.5227	-71.9415	3340	Pompilidae	Aridestus	bergi	O. Ochoa	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00007	15	5	2019	Saylla	Saylla	-13.6079	-71.8401	3138	Pompilidae	Anoplius	(Arachnophroctonus) sp	A. Dongo	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00008	26	2	1995	Cusco	Sacsayhuaman	-13.5084	-71.9804	3580	Pompilidae	Anoplius	(Arachnophroctonus) sp	E. Yabar	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00009	19	7	1983	San Sebastián	Tankarpatá	-13.5708	-71.9418	3391	Pompilidae	Anoplius	(Arachnophroctonus) sp	E. Madera	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00010	25	2	2017	San Sebastián	Tankarpatá	-13.5708	-71.9418	3391	Pompilidae	Anoplius	(Arachnophroctonus) sp	E. Madera	hembra

UNSAAC: CEUC: HymPom00011	20	5	2019	Cusco	Tambo machay	-13.5538	-71.9805	370	Pompi lidae	Anoplius	(Arachnoph roctonus) sp	A. Elme	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00012	8	3	1963	Cusco	Saphi	-13.513	-71.9829	349	Pompi lidae	Xerochar es	sp	E. Madera	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00013	10	4	2019	San Seba stian	Salinera s	-13.5227	-71.9415	334	Pompi lidae	Xerochar es	sp	A. Dongo	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00014	28	1	2017	San Jerón imo	Kayra	-13.5695	-71.8805	323	Pompi lidae	Xerochar es	sp	A. Bustaman te&A. Elme	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00015	23	2	1965	San Seba stian	Salinera s	-13.5227	-71.9415	334	Pompi lidae	Xerochar es	sp	O. Ochoa	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00016	23	2	1995	San Seba stian	Chimpa huaylla	-13.5507	-71.8834	331	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00017	6	3	2016	San Seba stian	Pata Pata	-13.5592	-71.9496	324	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Cabrera	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00018	23	2	1995	San Seba stian	Chimpa huaylla	-13.5507	-71.8834	331	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00019	23	2	1995	San Seba stian	Chimpa huaylla	-13.5507	-71.8834	331	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00020	23	2	1995	San Seba stian	Chimpa huaylla	-13.5507	-71.8834	331	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00021	22	3	1965	San Seba stian	Salinera s	-13.5227	-71.9415	334	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	O. Ochoa	macho

UNSAAC: CEUC: HymPom00022	26	2	1995	San Seba stian	Sacsayh uaman	-13.5084	-71.9804	358 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Yabar	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00023	23	2	1965	San Seba stian	Salinera s	-13.5227	-71.9415	334 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	O. Ochoa	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00024	7	3	2005	San Seba stian	Perayoc	-13.5216	-71.9584	335 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	L. Molina&R. Rojas	
UNSAAC: CEUC: HymPom00025	26	2	1995	San Seba stian	Sacsayh uaman	-13.5084	-71.9804	358 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Yabar	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00026	10	5	2019	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	A. Loayza	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00027	27	7	2019	San Seba stian	Sacsayh uaman	-13.5084	-71.9804	358 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	A. Dongo	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00028	8	3	1963	San Seba stian	Saphi	-13.513	-71.9829	349 4	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Madera	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00029	20	2	1965	San Seba stian	Salinera s	-13.5227	-71.9415	334 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	O. Ochoa	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00030	26	7	2014	San Seba stian	Checco Perca	-13.5859	-71.9874	375 9	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	T. Quino&M . Montoya	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00031	5	9	2013	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Mondrag on&T. Montoya	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00032	22	8	2013	San Seba stian	Perayoc	-13.5216	-71.9584	335 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Mondrag	macho

												on&T. Montoya	
UNSAAC: CEUC: HymPom00033	16	1 2	2015	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	S. Salas&Y. Chino	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00034	22	3	1965	San Seba stian	Salinera s	-13.5227	-71.9415	334 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	O. Ochoa	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00035	30	1 0	2014	San Seba stian	Checco Perca	-13.5859	-71.9874	375 9	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	T. Quino&M . Montoya	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00036	23	2	1995	San Seba stian	Chimpa huaylla	-13.5507	-71.8834	331 5	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00037	10	5	2019	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	A. Loaiza	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00038	26	1	2019	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Marquina	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00039	23	2	1995	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00040	26	2	1995	San Seba stian	Sacsayh uaman	-13.5084	-71.9804	358 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Yabar	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00041	1	5	1965	San Seba stian	Chocco	-14.5119	-71.3947	342 9	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	O. Ochoa	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00042	26	2	1995	San Seba stian	Sacsayh uaman	-13.5084	-71.9804	358 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Yabar	macho

UNSAAC: CEUC: HymPom00043	26	2	1995	San Seba stian	Sacsayh uaman	-13.5084	-71.9804	358 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Yabar	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00044	19	1	2002	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	A. Bustaman te	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00045	23	2	1995	San Seba stian	Chimpa huaylla	-13.5507	-71.8834	331 5	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00046	23	2	1995	San Seba stian	Chimpa huaylla	-13.5507	-71.8834	331 5	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00047	23	2	1995	San Seba stian	Chimpa huaylla	-13.5507	-71.8834	331 5	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00048	23	2	1995	San Seba stian	Chimpa huaylla	-13.5507	-71.8834	331 5	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00049	26	2	1995	San Seba stian	Sacsayh uaman	-13.5084	-71.9804	358 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Yabar	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00050	23	2	1995	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00051	22	8	2013	San Seba stian	Perayoc	-13.5216	-71.9584	335 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Mondrag on&T. Montoya	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00052	20	7	1995	San Seba stian	Ticapata	-13.516	-71.507	341 2	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	J. Alvarez	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00053	23	2	1995	San Seba stian	Chimpa huaylla	-13.5507	-71.8834	331 5	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	D. Torres	hembra

UNSAAC: CEUC: HymPom00054	6	3	2016	San Seba stian	Pata Pata	-13.5592	-71.9496	324 5	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Cabrera	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00055	8	6	1983	San Seba stian	Saphi	-13.513	-71.9829	349 4	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	E. Madera	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00056	2	1 2	1995	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Aporus	umbratilis	E. Yabar	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00057	16	1	2019	San Seba stian	Perayoc	-13.5216	-71.9584	335 0	Pompi lidae	Aporus	cuzco	E. Marquina	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00058	26	2	1995	San Seba stian	Sacsayh uaman	-13.5084	-71.9804	358 0	Pompi lidae	Evagetes	ingenuus	E. Yabar	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00059	26	2	1995	San Seba stian	Sacsayh uaman	-13.5084	-71.9804	358 0	Pompi lidae	Evagetes	ingenuus	E. Yabar	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00060	16	1 2	2015	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Evagetes	parvus	S. Salas&Y. Chino	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00061	28	1	2017	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Entypus	concoloran s	G. Unda&E. Marquina	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00062	15	4	2019	San Seba stian	Santa Rosa	-13.5437	-71.9254		Pompi lidae	Pepsis	Tolteca	A. De la Sota	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00063	23	4	2018	San Seba stian	Kayra	-13.5695	-71.8805	323 8	Pompi lidae	Pepsis	Tolteca	E. Yabar&A. Bustaman te	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00064	1	4	2019	San Seba stian	Condeb amba	-13.6079	-71.8401		Pompi lidae	Pepsis	Tolteca	A. Dongo	hembra

UNSAAC: CEUC: HymPom00065	16	2	2008	San Seba stian	Huaylla pampa	-13.5308	-71.871	368 6	Pompi lidae	Aimatoca re	sp	M. De la Puente	hembra
UNSAAC: CEUC: HymPom00066	13	6	1968	San Seba stian	Salinera s	-13.5227	-71.9415	334 0	Pompi lidae	Anoplius	cujanus	O. Ochoa	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00067	26	2	1995	San Seba stian	Sacsayh uaman	-13.5084	-71.9804	358 0	Pompi lidae	Evagetes	sp.	E. Yabar	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00068	18	3	1965	San Seba stian	Salinera s	-13.5227	-71.9415	334 0	Pompi lidae	Autrochar es	sp.	O. Ochoa	macho
UNSAAC: CEUC: HymPom00069	24	1 2	1965	San Seba stian	Cusco	-13.3142	-71.6881	332 4	Pompi lidae	Autrochar es	sp.	O. Ochoa	macho

Anexo 5: Claves de las subfamilias y géneros de Pompilidae Fernández (2006) y (Fernández et al. (2017)

CAPÍTULO **CLAVES PARA LAS SUBFAMILIAS Y GÉNEROS**

Las claves existentes para las subfamilias y tribus de Pompilidae reflejan el estado de conocimiento de su filogenia (p.e. Hanson y Wasbauer 2006; Fernández 2006), con lo que es imposible ofrecer caracteres no ambiguos para separar subfamilias o tribus sin incertidumbre. Estas claves pretenden no forzarse hacia las subfamilias y por ello podrían ser más fáciles de seguir. Las figuras 5 a 12 deben estar siempre a la mano para interpretar mejor los dilemas de las claves, así como las fotografías y el hábitus de cada uno de los géneros. Si se tienen dudas se puede confrontar el ejemplar con las descripciones y comentarios de la sección de sinopsis. Los géneros probables en Colombia se marcan con un asterisco (*).

CLAVES PARA LAS SUBFAMILIAS DE POMPILIDAE EN SURAMÉRICA

1 Espinas en el ápice de la tibia posterior largas, de longitudes desiguales y explayadas (figuras 11E-F); fémures medio y posterior usualmente con uno o varios pelos gruesos espiniformes subapicales en hoyos o hendiduras **Subfamilia Pompilinae**

- Espinas en el ápice de la tibia posterior cortas, de longitud uniforme y no explayadas, o no visibles (figuras 11 A-D); fémures medio y posterior usualmente sin pelos gruesos espiniformes o con unas pocas difícilmente visibles en hoyos o hendiduras **2**

2(1) Labro claramente expuesto u ojos escotados en la parte superior (figuras 8A-B); segundo esterno de la hembra y del macho sin hendidura transversal **3**

- Labro no expuesto (figura 8C), si es así no más largo que el clipeo y los ojos nunca escotados; segundo esterno de la hembra (y frecuentemente del macho) con una hendidura transversal visible (figura 12A) **Subfamilia Pepsinae**

3(2) Ojos con sus márgenes internas subparalelas (figura 8A); estigma pequeño, cerca de 2.5 veces tan largo como ancho; aguijón curvado (figura 12D) **Subfamilia Notocyphinae**

- Ojos divergentes dorsalmente (figura 8B), las márgenes internas cóncavas arriba; estigma cerca de 4 veces tan largo como ancho; aguijón recto (figura 12E) **Subfamilia Ceropalinae**

CLAVES PARA LOS GÉNEROS EN COLOMBIA

SUBFAMILIA CEROPALINAE

1 Uñas de los tarsos posteriores desviadas en un ángulo agudo recto en la mitad de su longitud (figura 11G) *Ceropaes* Latreille

te curvas (figura 11H).....*Irenangelus* Schulz

SUBFAMILIA NOTOCYPHINAE

Un solo género en la región neotropical
.....*Notocyphus* Smith

SUBFAMILIA POMPILINAE

Clave para las tribus

1 Pronoto con el collar no bien diferenciado del disco, con el estreptaulo ausente medialmente y el collar aproximadamente en el mismo plano del disco (figura 9B); si el collar está en un plano inferior el estreptaulo está ausente; pronoto más largo que el mesoscudo en muchos géneros; ojos algunas veces totalmente cubiertos con pelos cortos.....**Aporini**

- Pronoto con el collar separado del disco por un estreptaulo completo (figura 9A), el disco notoriamente por encima del collar; pronoto más corto que el mesoscudo sobre la línea media, o al menos no es notoriamente más largo; ojos nunca pilosos 2

2(1)Tercera celda discoidal con una cavidad en su esquina interna inferior, vena CuA₁ desviada en la base (figura 10G).....**Pompilini**

- Tercera celda discoidal sin una cavidad en su esquina interna inferior; vena CuA₁ recta o casi recta (figura 10H)**Priochilini**

TRIBU APORINI

Clave para los géneros (hembras)

1 Ala anterior con tres celdas submarginales (figura 10B).....*Psorthaspis* Banks

- Ala anterior con dos celdas submarginales (figura 10A)..... 2

2(1)Espacio frontal formando una prominencia amplia en forma de U, nunca brando

ra 8D); disco del pronoto sin marginación aguda*Aporus* Spinola

- Espacio frontal formando una carena vertical más o menos elevada o espacio frontal no elevado ni formando prominencia en forma de V; segunda celda submarginal recibe dos venas recurrentes o el disco pronotal está marginado lateralmente por una aguda carena*Euplaniceps* Haupt

Clave para los géneros (machos)

1 Ala anterior con tres celdas submarginales (figura 10B).....*Psorthaspis* Banks

- Ala anterior con dos celdas submarginales (figura 10A)..... 2

2(1)Segunda celda submarginal recibe una sola vena recurrente (ocasionalmente la segunda vena recurrente es intersticial a la segunda intercubital; figura 10C), parámetros con bordes oblicuos y ápice redondeado o agudo en vista lateral*Aporus* Spinola

- Segunda celda submarginal a menudo recibe las dos venas recurrentes (ocasionalmente la segunda vena recurrente es intersticial a la segunda intercubital o recibe una sola vena en *E. notabilis*) (figura 10D), parámetros con bordes paralelos y ápice truncado en vista lateral*Euplaniceps* Haupt

TRIBUS POMPILINI Y PRIOCHILINI

Clave para los géneros (hembras)

1 Propodeo con proyecciones más o menos cónicas en su parte posterior y lateral*Aporinellus* Banks

- Propodeo sin procesos cónicos en sus partes posterior y lateral 2

2(1)Metapostnoto se ensancha en cada lado de la línea media, para después estrecharse a la altura de los senos y volver a ensancharse

- (figura 9C); vena anal del ala posterior se reúne con la media más allá del origen del cúbito, excepto algunas veces en *Epysiron* (el cual posee pubescencia escamosa sobre el tergo 1) y *Austrochares* (en el cual la tibia anterior presenta espinas arriba por la mayoría de su longitud)..... 3
- Metapostnoto con sus márgenes aproximadamente paralelas (figura 9D); alas posteriores con venación variable; pubescencia sobre el tergo 1 no escamosa; tibia anterior espinosa solo apicalmente 6
- 3(2) Uñas dentadas (figura 11I); vena anal del ala posterior se reúne con la media después del origen del cúbito
..... *Pocilopompilus* Howard
- Uñas bifidas (figura 11J); vena anal del ala posterior se reúne con la media intersticial o ligeramente más allá del cúbito 4
- 4(3) Tergo 1 y usualmente partes del propodeo y el mesosoma, con una pubescencia parecida a escamas *Epysiron* Schiödte
- Cuerpo sin ningún tipo de pubescencia como escamas 5
- 5(4) Tarso frontal con peine (figura 11K); labro apenas expuesto *Austrochares* Banks
- Tarso frontal sin peine (figura 11L); labro expuesto, semicircular
..... *Paracyphononyx* (figura 8F) Gribodo (en parte)

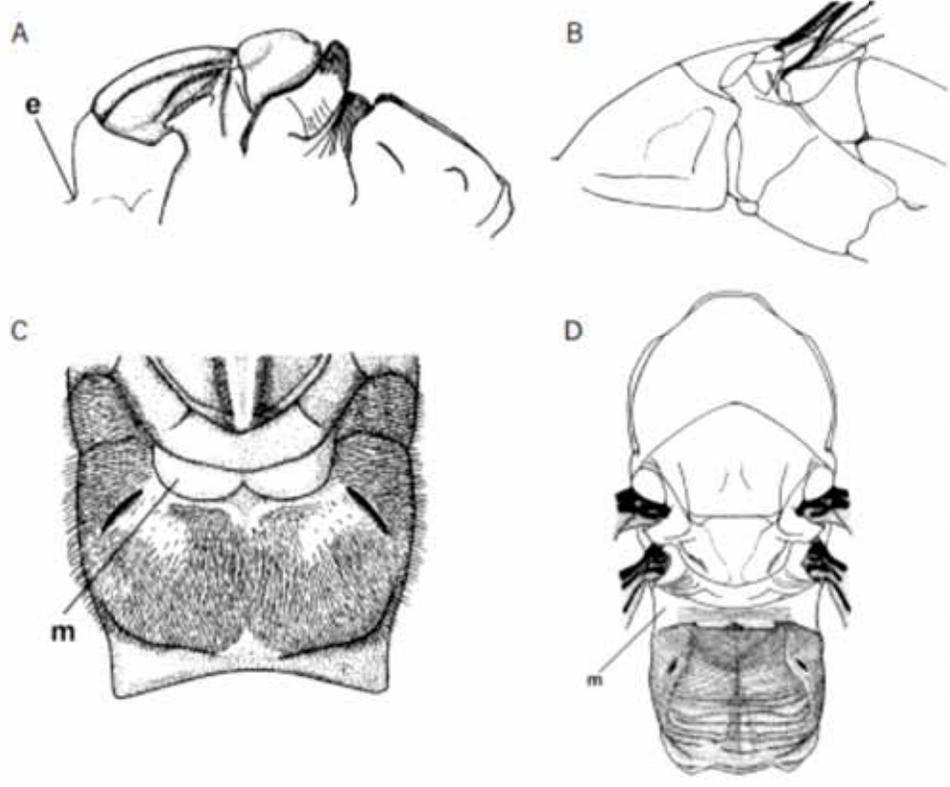


Figura 9. Detalles del mesosoma. A. Mesosoma en vista lateral. (e, estreptaulo). B. Aporini. C. Metapostnoto ensanchado. D. *Metapostnoto parallelus* (*m. metapostnoto*) [imagen tomada y modificada de Shimoza, (1994)].

- 6(2) Segunda vena recurrente del ala anterior surge de la vena subdiscoidal mucho más de la mitad de la distancia desde la base de la vena subdiscoidal hasta el margen externo del ala (figura 10E) 7
- Segunda vena recurrente del ala anterior surge de la vena subdiscoidal cerca de la mitad o menos que la mitad de la distancia desde la base de la vena subdiscoidal hasta el margen externo del ala (figura 10F); o si de alguna forma más de la mitad (algunos *Anoplus*) el tergo apical densamente piloso 11
- 7(6) Almohadilla pulvilar grande, con el peine consistiendo de 18 o más pelos cortos y paralelos (figura 11M); espinas laterales apicales sobre los penúltimos segmentos tarsales más de la mitad del largo del último segmento; clipeo con una emarginación media notoria, muy definida *Aplochares* Banks
- Almohadilla pulvilar muy pequeña, el peine consistiendo de unos pocos pelos divergentes (figura 11N); espinas laterales apicales de los penúltimos segmentos tarsales mucho más cortos que arriba; clipeo emarginado suave y ampliamente 8
- 8(7) Uñas dentadas (figura 11I); tercera celda discoidal con una cavidad en su esquina interna inferior, vena CuA₁ (figura 10G) ... 9
- Uñas bifidas (figura 11J), la interna más ancha que la externa; tercera celda discoidal sin una cavidad en su esquina interna inferior (figura 10H) 10
- 9(8) Frente con un tubérculo romo entre y ligeramente encima de los receptáculos antenales (figura 8E); propodeo notoriamente convexo, más o menos inflado lateralmente, no estriado o con pubescencia semierecta... *Tachypompilus* Ashmead
- Frente sin tubérculo; propodeo con la declividad más bien baja y plana, frecuentemen-
- te estriado o con una pubescencia semierecta, pálida y corta *Agenioideus* Ashmead
- 10(8) Pronoto corto, en declive suavemente frontalmente; antena muy delgada, con los flagelómeros externos alargados; metasoma no comprimido *Priochilus* Banks
- Pronoto con el disco subangularmente proyectado anteromedialmente, la cara anterior casi o completamente circular al disco; segmentos exteriores del flagelo más bien cortos y gruesos en muchas especies; metasoma débil a notoriamente comprimido *Balboana* Banks
- 11(6) Tergo apical con numerosas pelos firmes usualmente dispuestos densamente; almohadilla pulvilar notoria, con 12 a 26 pelos subparalelos (figura 11M) *Anoplus* Dufour
- Tergo apical sin pelos o cerdas, si hay pelos gruesos no están dispuestos densamente; peine pulvilar variable 12
- 12(11) Uñas bifidas (figura 11J) 13
- Uñas dentadas (figura 11I) 14
- 13(12) Labro expuesto (figura 8F), ápice del metasoma comprimido; espacio malar presente *Paracyphononyx* Gribodo (en parte)
- Labro no expuesto; ápice del metasoma no comprimido; almohadilla pulvilar muy grande con una orla de sétulas cortas; espacio malar ausente *Anoplus* subgénero *Dicranoplus* Haupt
- 14(12) Antena muy corta, los flagelómeros medios ligeramente ensanchados y aplanados en un lado, el tercer segmento como mucho 3.5 veces más largo que grueso (figura 8J); peine pulvilar no más de siete pelos débiles *Evagetes* Lapeletier

- Antena fuertemente crenulada en perfil, al menos en el tercio externo; pronoto alargado, declive subangular..... *Balboana* Banks

11(6) Uñas bifidas (figura 11J).....12

- Uñas dentadas (figura 11I).....13

12(11) Antenas fuertemente crenuladas o subserradas en perfil (figura 8I); declividad posterior del propodeo con pilosidad densa y erecta
..... *Paracyphononyx* Gribodo (en parte)

- Antenas filiformes o solo apical y débilmente crenuladas..... *Anoplius* Dufour

13(11) Antena corta, el tercer segmento menos de dos veces tan largo como grueso y claramente más corto que el cuarto; pronoto subangulado en su margen posterior; peine pulvilar débil *Evagetes* Lepelletier

- Antena larga y delgada; el tercer segmento más de dos veces más largo que grueso; peine pulvilar variable.....14

14(13) Último segmento del tarso anterior delgado, simétrico o casi simétrico (propodeo y mesopleura con abundantes pelos largos y blancuzcos) *Xerochares* Evans

- Último segmento del tarso anterior ancho, claramente proyectado sobre el margen interno, asimétrico..... *Ammosphex* Wilcke*

SUBFAMILIA PEPSINAE

Clave para las tribus de la subfamilia Pepsinae

1 Primer tergo en vista dorsal con sus lados rectos o ligeramente convexos (figura 12B), lateralmente con un surco oblicuo
..... **Pepsini**

marcados..... *Ageniellini*

TRIBU PEPSINI

Clave para los géneros

1 Tibias de las patas posteriores sin dientes conspicuos de aspecto aserrado (figura 11O, derecha)..... 2

- Tibias de las patas posteriores con una o dos filas de dientes conspicuos de aspecto aserrado (figura 11O, izquierda)..... 7

2(1) Ojos con pelos *Epipompilus* Kohl

- Ojos desnudos..... 3

3(2) Uñas bifidas (figura 11J)..... 4

- Uñas dentadas (figura 11I)..... 5

4(3) Placa subgenital comprimida lateralmente *Minagenia* Banks

- Placa subgenital no comprimida lateralmente machos de..... *Aimatocare* Roig-Alsina

5(3) Mandíbula con 3 dientes (incluye el apical); hembra con un fascículo de pelos largos y curvos que salen del cardo (figura 8H) *Dipogon* Fox

- Mandíbula con menos de 3 dientes; hembra con cardo simple..... 6

6(5) Fémures anteriores robustos, gruesos *Chirodamus* Haliday

- Fémures anteriores no robustos.....
..... *Priocnemis* Schiödt (en parte)

7(1) Segunda vena recurrente se reúne con la segunda cubital cerca de un 0.10 de su porción apical (figura 10K); empodio cerca de 0.75 tan ancho como el ancho subapical del último segmento tarsal I, su borde

apical con 10 a 14 pestañas; primera celda discoidal con una irregularidad basal en la parte membranosa..... *Hemipepsis* Dahlbom

- Segunda vena recurrente se reúne con la segunda cubital en o cerca de un 0.25 de su porción apical; empodio cerca de 0.5 tan ancho como el ancho subapical del último segmento tarsal, su borde apical con 8 a 10 pestañas; primera celda discoidal sin una irregularidad basal en la parte membranosa (si hay una, menos marcada que en *Hemipepsis*) 8

8(7)Celda marginal separada apicalmente del margen costal del ala, en tal forma que el extremo de la celda es redondeado (figura 10L); segunda celda cubital recibe la segunda vena recurrente antes de 0.33 de su porción basal; especies grandes a muy grandes *Pepsis* Fabricius

- Celda marginal apicalmente adyacente al margen costal del ala, en tal forma que el extremo de la celda es puntudo o semitrunco; segunda celda cubital recibe la segunda recurrente más allá de su 0.4 porción basal..... 9

9(8)Tarsos apicales sin espinas en la parte ventral 10

- Tarsos apicales con espinas en la parte ventral 12

10(9)Tibia anterior con una espina notoria en el ápice *Caliadurgus* Pate

- Tibia anterior sin una espina notoria en el ápice..... 11

11(10)Clípeo grande, margen anterior sinuoso *Priocnessus* Banks

- Clípeo estrecho *Priocnemis* Schiodte (en parte)

12 (9)Tarsos apicales con dos filas de espinas en la parte ventral..... 13

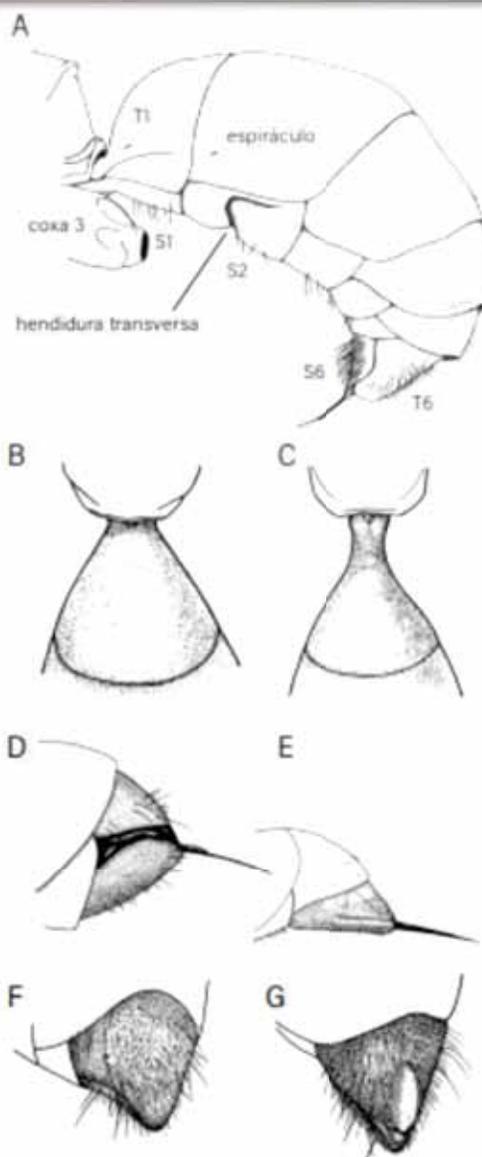


Figura 12. Detalles del metasoma. A. Pepsinae. B. *Pepsini*. C. *Ageniellini*. D. *Notocyphus*. E. *Cerapales*. F. *Ageniella* (hembra). G. *Auplopus* (hembra) [imagen tomada y modificada de Shimizu (1994)].

- Tarsos apicales con una fila de espinas en la parte ventral, que puede ser irregular *Pompilocalus* Roig-Alsina

Clave para las subfamilias neotropicales de Pompilidae

Basada en Brothers y Finnamore 1993

- 1 Segundo esterno metasomal con una hendidura transversal visible (Figura 53.2A); mesofémur y metafémur sin sedas subapicales en forma de espina naciendo en hendiduras u hoyos (Figura 53.3A); metatibia frecuentemente con series de dientes a lo largo del margen dorsal (Figura 53.3A); metatibia con sedas en forma de espina de longitud más o menos uniforme y sin explayarse (Figura 53.4A); último segmento de los tarsos (tarsómero 5) centralmente sin filas medias de sedas (Figura 53.5A), aunque algunas veces con un par de filas submedianas de sedas; ala anterior con la vena Cu1 simple en la base, sin ninguna curvatura o cuña hacia abajo (Figura 53.6A) **Pepsinae**
- Segundo esterno metasomal sin una hendidura transversal visible (Figura 53.2B), aunque algunas veces hay una depresión transversa ancha; mesofémur y metafémur usualmente con una o más sedas subapicales dorsales, en forma de espina naciendo en hendiduras u hoyos (Figura 53.3B); metatibia sin series de dientes a lo largo del margen dorsal (Figura 53.3B); metatibia con sedas en forma de espina de longitud variable y explayándose (Figura 53.4B); último segmento de los tarsos (tarsómero 5) centralmente con filas medias de sedas (Figura 53.5B), aunque algunas veces sin sedas o con sedas en otras configuraciones; ala anterior con la vena Cu1 con curva o cuña en la base (Figura 53.6B) **2**

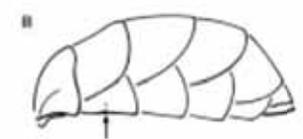


Figura 53.2



Figura 53.4

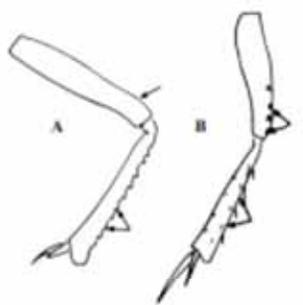


Figura 53.3

- 2(1) Metatibia con sedas apicales largas en forma de espina, de longitudes y espaciados irregulares, las sedas claramente explayadas (Figura 53.7A); ala anterior con la vena Cu1 usualmente con una desviación o cuña clara hacia la base (segunda celda discal, 2D, con cuña) (Figura 53.8A); mesofémur y metafémur usualmente con una o más sedas subapicales dorsales que nacen de hoyuelos o surcos (Figura 53.9A); tarsómero 5 con sedas preapicales ventrales formando con frecuencia una clara fila media (Figura 53.10A); esterno 6 del metasoma de la hembra (placa subgenital) sin una carena longitudinal media o un pliegue agudo (Figura 53.11A); labro frecuentemente oculto bajo el clipeo (Figura 53.12A), rara vez expuesto **Pompilinae**

- Metatibia con sedas apicales cortas, de longitudes más o menos iguales, no explayadas (Figura 53.7B); ala anterior

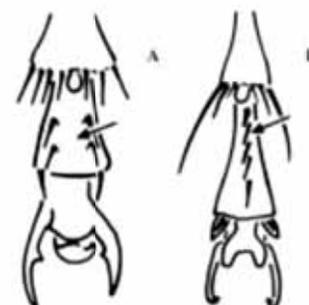


Figura 53.5

Clave para las subfamilias neotropicales de Pompilidae

Basada en el análisis filogenético de Shimizu 1994

1 Labro grande, casi enteramente expuesto y continuo con el margen anterior del clipeo; sexto esterno metasomal comprimido; vena subdiscoidal (Cu1) simple; fémures medios y posteriores usualmente lisos, sin sedas, en sus partes apicales 2

- Labro oculto o parcialmente oculto bajo el clipeo; sexto esterno metasomal usualmente no comprimido; vena subdiscoidal (Cu1) simple o con una cuña en su base; fémures medios y posteriores con sedas espiniformes en sus partes apicales 3

2(1) Márgenes internas de los ojos fuertemente convergentes debajo, de tal forma que los ojos poseen un aspecto reniforme; sedas apicoventrales sobre el quinto tarsómero posterior largas; sexto esterno metasomal fuertemente comprimido lateralmente, con un pliegue medio agudo y longitudinal, proyectado posteriormente más allá del sexto tergo metasomal, formando una proyección parecida a una canaleta; antena de la hembra no se pliega en ejemplares muertos en seco **Ceropalininae**

- Márgenes de los ojos sinuosos, no fuertemente convergentes abajo; sedas apicoventrales sobre el quinto tarsómero posterior en forma de hoja, anchas y aplanadas; sexto esterno metasomal comprimido lateralmente con una carena media longitudinal, nunca como arriba; antena de la hembra se pliega hacia adentro **Notocyphinae**

3(1) Sexto esterno metasomal claramente aplanado; avispa de integumento gris metálico **Epipompilinae**

- Sexto esterno metasomal formando lateralmente una U ... 4

4(3) Sedas espiniformes largas e irregularmente esparcidas sobre el apice de las tibias posteriores; vena subdiscoidal (Cu1) del ala anterior usualmente formando una cuña en su base; segundo esterno en ambos sexos sin hendidura transversa **Pompilinae**

- Sedas espiniformes subapicales cortas y regulares, sobre las tibias posteriores; vena subdiscoidal (Cu1) normal; segundo esterno de la hembra (y frecuentemente en el macho) con una hendidura transversal visible 5

5(4) Segmentos de las antenas en los machos uniramos, biramos o catenulados **Ctenoceratinae**

- Segmentos de las antenas de los machos de otra forma **Pepsinae**

Subfamilia Ceropalininae

Clave para los géneros

1 Uñas de los tarsos posteriores desviadas en un ángulo recto en la mitad de su longitud **Ceropales**

- Uñas de los tarsos posteriores sin esta desviación **Irenangelus**

Subfamilia Notocyphinae

Un solo género en la Región Neotropical **Notocyphus**

Subfamilia Epipompilinae

Un solo género en la Región Neotropical **Epipompilus**

Subfamilia Pompilinae

Clave para las tribus (Estreptaulo es un surco transversal en el declive anterior del pronoto).

1 Pronoto con el collar no bien diferenciado del disco, con el estreptaulo ausente medialmente y el collar aproximadamente en el mismo plano del disco; si el collar está en un plano inferior, el estreptaulo está ausente; pronoto más largo que el mesoscudo en muchos géneros; ojos algunas veces totalmente cubiertos con pelos cortos **Aporini**

- Pronoto con el collar separado del disco por un estreptaulo completo, el disco notoriamente por encima del collar (Figura 53.13); pronoto más corto que el mesoscudo sobre la línea media, o al menos no es notoriamente más largo; ojos nunca pilosos **Pompilini**

Tribu Aporini

Clave para los géneros (hembras)

1 Ala anterior con tres celdas submarginales 2

- Ala anterior con dos celdas submarginales 3

2(1) Ojos pilosos; pronoto relativamente corto, con el es-

Tribu Aporini

Clave para los géneros (machos), excepto *Rhabdaporus*

- 1 Ala anterior con tres células submarginales 2
- Ala anterior con dos células submarginales 3

- 2(1) En el ala posterior la vena cu-a deja la vena anal en ángulo agudo (de 35 a cerca de 90 grados), esta es corta y recta (Figura 53.14); [palpos maxilares inusualmente largos] *Epipompilus*
- En el ala posterior las venas cu-a y anal no están claramente separadas, formando un arco amplio y continuo que se curva hacia arriba para unirse con la vena M+Cu (Figura 53.22) *Psorthaspis*

- 3(1) Segunda vena recurrente situada en la segunda celda submarginal o intersticial entre la segunda y la tercera; [vértex sin marginación aguda] 4
- Segunda vena recurrente situada en la tercera celda submarginal. [esternito 9 entero, espolones negros] 6

- 4(3) Espolones blancos; tercera celda discoidal más larga que alta 5
- Espolones negros; tercera celda discoidal más alta que larga, o abierta *Allaporus*

- 5(4) Segunda vena recurrente opuesta a la segunda vena cubital transversa *Aspidaporus*
- Segunda vena recurrente basal a la segunda vena cubital transversa *Euplaniceps*

Tribu Pompilini

Clave para los géneros (hembras)

- 1 Propodeo con procesos conspicuos, más o menos cónicos en sus partes posteriores y laterales (Figura 53.15) *Aporinellus*
- Propodeo sin procesos cónicos en sus partes posteriores y laterales (Figura 53.16) 2

- 2(1) Metapostoto arqueadamente ensanchado en cada lado de la línea media (Figura 53.23A), para después estrecharse a la altura de los espiráculos propodeales; vena anal del ala posterior reunida con el cúbito más allá del origen de este (Figura 53.17), excepto algunas veces en *Epyssiron* (el cual posee pubescencia escamosa sobre el tergo primero) y *Austrochares* (en el cual la tibia anterior presenta espinas dorsales en la mayor parte de su longitud) 3
- Metapostoto con sus márgenes aproximadamente paralelos (Figura 53.23B); alas posteriores con venación variable; pubescencia no escamosa; tibia anterior espinosa solo apicalmente 5

- 3(2) Uñas dentadas; vena anal del ala posterior reunida con el cúbito más allá del origen de este *Poecilopompilus*
- Uñas bifidas; vena anal del ala posterior reunido con el cúbito cerca o ligeramente más allá del origen de este 4

- 4(3) Primer tergo, y usualmente partes del propodeo y el tórax, con una pubescencia parecida a escamas; clipeo transverso, sus márgenes superiores ligeramente irregu-



Figura 53.18

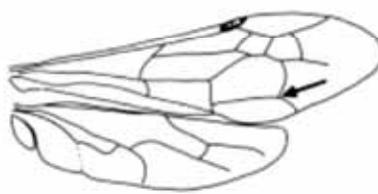


Figura 53.19

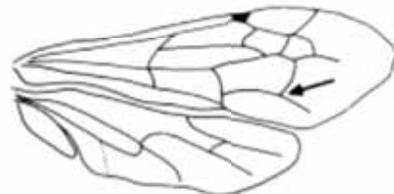
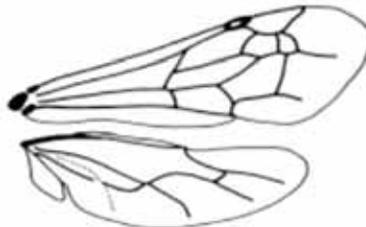


Figura 53.20



m: metapostoto, mp: metapostoto, pr: propodeo

cencia en forma de escamas, y <i>Austrochares</i> , donde la tibia anterior posee espinas dorsales en la mayor parte de su longitud.....	3	9(8) Espacio malar corto; palpos maxilares cortos, longitud del penúltimo segmento menor de un tercio de la longitud media del clipeo; alas con tendencia a doblarse longitudinalmente.....	<i>Aplochares</i>
- Metapostoto de márgenes aproximadamente paralelas (Figura 53.23B); sin pubescencia en forma de escamas sobre el tergo primero; otros caracteres variables.....	5	- Espacio malar ausente; palpos maxilares largos, longitud del penúltimo segmento no menor que la mitad de la longitud media del clipeo; las alas no tienden a plegarse longitudinalmente.....	10
3(2) Propodeo y tergo I con pubescencia recostada, en forma de escamas; especies predominantemente negras, con maculaciones limitadas blancuzcas a amarillentas, si las hay.....	<i>Epsiron</i>	10(9) Antenas delgadas, filiformes, algunas veces muy débilmente crenuladas en perfil, pronoto corto, con declive abrupto; placa subgenital como mucho moderadamente comprimida, dígito expandido y curvo apicalmente.....	<i>Prochilus</i>
- Propodeo y tergo I sin pubescencia en forma de escamas; especies con patrones de color ferruginoso y/o amarillo.....	4	- Antenas notoriamente crenuladas en perfil, al menos el tercio externo; pronoto de alguna forma alargado, en vista lateral con el disco subangularmente separado de la cara anterior; placa subgenital notoriamente comprimida, dígito en forma de varilla.....	<i>Balboana</i>
4(3) Vena anal del ala posterior reunida con el cúbito cerca o solo ligeramente más allá del origen de este; cabeza sólo ligeramente más ancha que alta (distancia transfacial aproximadamente 1.1 de la distancia facial vertical).....	<i>Austrochares</i>	11(6) Uñas bifidas.....	12
- Vena anal del ala posterior reunida con el cúbito bien distante del origen de este; cabeza (especialmente ojos) inusualmente ancha (distancia transfacial al menos 1.15 veces la de la distancia facial vertical).....	<i>Poecilopompilus</i>	- Uñas dentadas.....	14
5(2) Frente con una línea impresa desde el ocelo inferior hasta la base de las antenas.....	<i>Aridestus</i>	12(11) Labro expuesto; propodeo con pilosidad o pubescencia.....	13
- Frente sin línea impresa.....	6	- Labro no expuesto o sólo parcialmente.....	<i>Anoplius</i>
6(5) Segunda vena recurrente del ala anterior surge de la vena subdiscoidal mucho más allá de la mitad de la distancia desde la base de la vena subdiscoidal hasta el margen externo del ala.....	7	13(12) Antenas fuertemente crenuladas o subserradas en perfil; declividad posterior del propodeo con pilosidad densa y erecta.....	<i>Paracyphononyx</i>
- Segunda vena recurrente surge de la vena subdiscoidal cerca de o a menos de la mitad de la distancia desde la base de la vena subdiscoidal hasta el margen externo del ala.....	11	- Antenas sólo apical y débilmente crenuladas; propodeo con un declive posterior abrupto bordeado con una tosa pubescencia.....	<i>Dicranoplius</i>
7(6) Uñas delgadas y ligeramente curvas, con un diente erecto pequeño (excepto uñas internas de los tarsos anteriores).....	<i>Agenioides</i>	14(11) Propodeo más bien convexo y con una declividad posterior conspicua; antena corta, longitud del tercer segmento menos de dos veces su grosor y notablemente más corto que el cuarto; pronoto arqueado por detrás; almohadilla pulvilar y peine muy débiles.....	<i>Evagetes</i>
- Uñas más robustas y curvas, con el diente también robusto y en declive hacia afuera, subparalelo al externo (esto es, bifido), o las uñas en parte edentadas.....	8	- Propodeo generalmente menos convexo que arriba, cuando está presente una declividad posterior la antena es mucho más larga, longitud del tercer segmento dos veces mayor que su grosor; pronoto al menos débilmente angulado por detrás, frecuentemente angulado.....	15
8(7) Propodeo notoriamente convexo y con contorno de alguna forma irregular, incluyendo una concavidad en el declive; especies principalmente ferruginosas con un tubérculo como encima de los receptáculos antenales.....	<i>Tachypompilus</i>	15(14) Último segmento del tarso anterior notoriamente lobulado a lo largo del margen interno, más ancho a la mitad de su longitud; edeago con una proyección en forma de diente a lo largo de sus márgenes.....	<i>Anmosphex</i>
- Declive del propodeo bajo y llano, sin irregularidades o.....	9	- Último segmento del tarso anterior notoriamente menos lobulado, el segmento con su máximo ancho aproximadamente a dos tercios de su longitud, medida desde su base;.....	

Anexo 6: Claves taxonómicas: Roig Alsina (1989), Vardy (2000, 2002, 2005)

distinguirse por los caracteres de transición hacia el grupo *hirticeps* que se han mencionado. Las restantes especies con machos conocidos quedan agrupadas provisionalmente en el subgrupo *mayacopae*: *P. mayacopae*, *P. narrae*, *P. tupacaypanqui*, *P. manacopae*, *P. azahualpa*.

Las especies que quedan sin asignación dentro del grupo *edmondii* por conocerse solamente las hembras son: *P. tucaynana*, *P. narrae*, *P. azahualpa*, *P. nemequene* y *P. poyan*.

Biología: El único dato disponible sobre la biología de las especies del género *Pompliocarus* se debe a las observaciones de F. Claude-Joseph (1930) sobre *P. hirticeps* en Chile. Cita haber encontrado dos nidos cavados en el suelo, ocultos bajo matas muy espinosas, uno de ellos con una celda y el otro tricelular. Menciona también haber observado una hembra arrastrando una *Mygalomorpha* joven.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO *POMPLIOCARUS*.

Hembras

- 1 - Propodeo de faz superior más corta que el escutelo, y con declive posterior pronunciado (fig. 19). La longitud de los antenitos 3 y 4 sumados menor o subigual a la distancia interocular superior. Cuerpo negro con pubescencia de intensos reflejos azules o verdosos. Alas infumadas y antenas con flagelo anaranjado. Patagonia.....2
- Propodeo más convexo, con la porción superior tan larga o mayor que el escutelo. En general la longitud de los antenitos 3 y 4 sumados es mucho mayor que la distancia interocular superior; puede ser subigual en algunas especies de Perú (*edmondii*, *mayacopae*).....3
- 2 - Especie más grande, entre 13 y 19 mm de longitud. Tibias posteriores con una fila de dientes bien marcados. Tercer antenito 1,30-1,45 veces más largo que el cuarto.....6 *P. patina* sp. nov.
- Especie menor, entre 7,5 y 10 mm de longitud. Tibias posteriores con dientes reducidos. Tercer antenito 1,10-1,20 veces más largo que el cuarto.....7 *P. extriel* sp. nov.
- 3 - Clípeo de borde anterior escotado (fig. 14).....4
- Clípeo de borde anterior recto o arqueado (fig. 11, 12, 13).....5
- 4 - Alas castaño amarillentas con las venas castañas y el ápice infumado. Bolivia, Argentina y Uruguay.....8 *P. jorgensenii* (Brèthes)
- Alas uniformemente infumadas con la venación negra. SE de Brasil.....9 *P. potty* sp. nov.
- 5 - Alas ennegrecidas basalmente hasta más de la mitad y también apicalmente, de modo que queda una banda subapical clara.....6
- Alas completamente oscuras o completamente castaño amarillentas o castaño amarillentas con la base oscurecida en menor extensión.....7
- 6 - Antenitos 4 a 7, y parte del 3 anaranjados, los restantes negros. Alas anteriores con estigma pequeño, su largo sobre el borde anterior del ala es menor que la abscisa superior de la segunda celda cubital (E:A2C, 1: 1,38-1,65). Banda castaño amarillenta de las alas anteriores abarca las celdas cubitales segunda y tercera. Ecuador.....24 *P. zmnahai* sp. nov.
- Antenas negras. Alas anteriores con estigma grande, su largo sobre el borde anterior del ala es mayor que la abscisa superior de la segunda celda cubital (E:A2C, 1:0,90). Banda castaño amarillenta de las alas anteriores abarca solamente la tercera celda cubital (fig. 28). Ecuador.....26 *P. azahualpa* sp. nov.
- 7 - Alas castañas amarillentas.....8
- Alas ennegrecidas, o más o menos infumadas.....15
- 8 - Estigma alar castaño, del color de la membrana alar.....9
- Estigma negro que contrasta con el color de la membrana alar.....13
- 9 - Antenas con el flagelo anaranjado. Estigma grande, su largo sobre el borde del ala mayor que el largo de la abscisa superior de la segunda celda cubital (fig. 26). Perú.....20 *P. tucaynana* sp. nov.
- Antenas enteramente negras.....10
- 10 - Especies pequeñas, entre 10 y 15 mm de longitud total. Cubitela y nervelo en las alas posteriores separados por 1 a 4 veces el grosor de la cubitela.....11
- Especies grandes, entre 20 y 28 mm de longitud total. Cubitela y nervelo separados por 8 o más veces el grosor de la cubitela.....12
- 11 - Propodeo alto, regularmente convexo, en vista lateral con la porción superior apenas más corta que el declive, como en la figura 18. Perú.....15 *P. mayacopae* sp. nov.
- Propodeo bajo, la porción superior más larga que el declive posterior, como en la figura 17. Perú.....17 *P. tupacaypanqui* sp. nov.
- 12 - Alas ennegrecidas en el 1/5 basal. Estigma alar pequeño, no más de 3 veces tan largo como ancho, E:A2C, 1:0,90-1,04. Argentina.....21 *P. pachouatze* sp. nov.
- Alas no ennegrecidas en la base. Estigma alar grande, cuatro veces tan largo como ancho, E:A2C, 1:0,90-1,04. Argentina.....2 *P. klugei* (Brèthes)
- 13 - Clípeo con borde anterior arqueado (fig. 12). Segunda vena intercubital recta. Flagelo completamente anaranjado. Tarsos anteriores castaños claros, especialmente el distotarso. Argentina, Uruguay y SE de Brasil.....5 *P. fraterma* (Banks)
- Clípeo de borde anterior casi recto. Segunda vena intercubital arqueada.....14
- 14 - Postnoto muy estrecho, en la línea media es 1/10 del largo del postescutelo. Estigma grande, su largo sobre el borde anterior del ala mayor que la abscisa superior de la segunda celda cubital (fig. 27). Flagelo con los últimos antenitos anaranjados. Colombia.....28 *P. nemequene* sp. nov.
- Postnoto aproximadamente 0,45-0,50 veces el largo del postescutelo en la línea media. El largo del estigma es menor que la abscisa superior de la segunda celda cubital (fig. 25). Antenas negras. Ecuador.....25 *P. narrae* sp. nov.
- 15 - Propodeo notablemente rugoso, con fuertes arrugas en la porción superior y a los costados del declive, interrumpidas en el medio por un surco longitudinal bien marcado que desemboca en un área lisa posterior; las arrugas separadas entre sí por una distancia similar al diámetro de los ocelos. Cabeza, tórax y abdomen con pubescencia de intensos reflejos purpúreos, algo cobrizos en el dorso del abdomen. Ecuador.....21 *P. vinicolor* (Packard)
- Propodeo liso o estriado; en este último caso las estrías están más próximas entre sí.....16
- 16 - Tibias anteriores con espinas apicales externas cortas y robustas (fig. 16).....17
- Tibias anteriores con espinas apicales externas más largas y delgadas (fig. 15).....19
- 17 - Tarsos anteriores castaños, especialmente el distotarso (ver dilatación).....5 *P. fraterma* (Banks)
- Tarsos anteriores tan oscuros como los tarsos medios y posteriores.....18
- 18 - Pilosidad rala, escapos anteriores sólo con la pubescencia normal. Proyección

- entre la distancia postocelar y la distancia de los ocelos al borde del ojo (POL:OOL) entre 1:1 y 1:1,25. Flagelo siempre anaranjado, pudiendo ser anaranjados también el escapo y pedicelo. Argentina, SE de Brasil.....4 *P. parvulus* (Banks)
- Pilosidad más abundante, los escapos anteriores provistos de pelos negros en la base o más de la pubescencia normal. Proporción POL:OOL entre 1:1,30 y 1:1,60. El flagelo puede ser anaranjado o negro. Argentina.....3 *P. constrictus* (Brèthes)
- 19- Fémures anteriores con el ápice ferruginoso dorsalmente, los tarsitos en todas las patas con el extremo apical también ferruginoso. Parte inferior de la frente, entre la inserción de las antenas y los ojos, y junto al cípeo, con pubescencia blanquecina. Propodeo finamente estriado. Antenas anaranjadas, incluidos el escapo y el pedicelo. Colombia.....27 *P. pagani* sp. nov.
- Ápice de los fémures anteriores y los tarsitos siempre oscuros.....20
- 20- Vena cubitela y nervelo en las alas posteriores intersticiales, o separados por una corta distancia que varía entre 1 y 5 veces el grosor de la cubitela. Estigma pequeño, su largo sobre el borde del ala menor que A2C (E:A2C, 1:1,15-1,71). Segunda vena intercubital netamente arqueada. Especies medianas, largo del ala anterior entre 12 y 18 mm.....21
- Sin esta combinación de caracteres. Vena cubitela y nervelo separados por 6 o más veces el grosor de la cubitela; si esta distancia es pequeña, el estigma es más largo que A2C; o bien se trata de especies grandes con ala anterior de más de 20 mm de largo.....22
- 21- En las alas anteriores las venas basal y transversa separadas por una distancia (igual o mayor que el largo de la transversa. Porciones superior y declive del propodeo, en vista lateral), de largo similar, o bien la porción superior algo más corta (fig. 18). Perú.....14 *P. wendonii* (Brèthes)
- Venas basal y transversa separadas por una distancia menor que el largo de la transversa. Porción superior del propodeo larga y el declive posterior corto (fig. 17). Perú, Argentina.....22 *P. huaymanpae* sp. nov.
- 22- Segunda vena intercubital levemente arqueada. Tibias posteriores con dientes anchos, subredondeados. Esternitos del gáster con pubescencia azul muy rala que permita ver el tegumento lustroso. Especie mediana, ala anterior entre 11 y 15 mm de largo. SE de Brasil.....10 *P. cupé* sp. nov.
- Segunda vena intercubital recta. Tibias posteriores con dientes subtriangulares, o más largos que anchos. Esternitos del gáster bien cubiertos por la pubescencia.....23
- 23- Propodeo con la porción superior y los lados con fuertes estrías; declive posterior también estriado, salvo un área posterior deprimida, sin pubescencia y sin pelos, cuyo color negro contrasta con el resto del propodeo. Con pubescencia de intensos reflejos violáceos, verdosos o azules. Chile y Argentina.....1 *P. hipólito* (Guérin)
- Propodeo con la porción superior sin estrías, sólo punteada; si hay estrías aparecen sólo en el comienzo del declive; declive posterior pubescente en toda su extensión.....24
- 24- Especie menor, ala anterior entre 10,5 y 17 mm de largo. Uñas largas y delgadas. Postnoto 0,40-0,50 veces el largo del postescutelo. Argentina.....13 *P. gonzalezii* sp. nov.
- Especies mayores, ala anterior entre 20 y 29 mm de largo. Uñas más robustas. Postnoto 0,25-0,40 veces el largo del postescutelo.....25
- 25- Propodeo con estrías en el declive. Tibias posteriores con una fila de espinas cortas entre la fila de dientes y el capillo interno, sin setas accesorias. Chile y S de Argentina.....11 *P. touzani* sp. nov.

- Propodeo sólo microestriado en el declive. Patas posteriores con tibiae muy pilosas, con setas largas y curvadas hacia atrás entre la fila de dientes y el capillo interno. Chile.....12 *P. ompofoan* sp. nov.

Machos

- 1 - Primer tergito del gáster fuertemente convexo en vista lateral, pudiendo diferenciarse una superficie anterior y otra dorsal (fig. 20). Proporción entre la distancia interocelar posterior y la distancia de los ocelos al borde del ojo (POL:OOL) 1:1,61 o menor.....2
- Primer tergito del gáster suavemente convexo en vista lateral, sin una superficie anterior bien diferenciada (fig. 21, 22). Proporción POL:OOL 1:1,90 o mayor.....13
- 2 - Uñas anteriores externas fuertemente curvadas y con un diente basal, uñas internas con un diente subapical; uñas medias brevemente bifidas. Quinto esternito del gáster con dos quillas alargadas ubicadas hacia la mitad del segmento.....3
- Uñas anteriores y medias bifidas. Quinto esternito sin quillas longitudinales.....4
- 3 - Especie mayor, 9 a 13 mm de largo. Esternitos 5 y 6 conformados como en la figura 43. Patagonia.....6 *P. paiva* sp. nov.
- Especie menor, 6 a 8 mm de largo. Esternitos 5 y 6 conformados como en la figura 46. Patagonia.....7 *P. estriaz* sp. nov.
- 4 - Quinto esternito del gáster con dos grupos bien definidos de pelos cortos en la mitad posterior.....5
- Quinto esternito del gáster con pilosidad rala, o si es hirudo los pelos no están agrupados en dos áreas posteriores.....7
- 5 - Espolones de los tarsos amarillentos. Alas hialinas. Borde posterior del pronoto frecuentemente manchado de amarillo. Argentina, SE de Brasil.....4 *P. parvulus* (Banks)
- Espolones de los tarsos negros. Alas castañas u oscuras. Pronoto sin amarillento.....6
- 6 - Áreas pilosas del quinto esternito del gáster con pelos cortos, escasos, y ubicadas hacia los costados del segmento, bien separadas. Surco transversal del segundo esternito en forma de V, con el vértice hacia atrás. Patas anteriores con tibiae y tarsos negros u oscuros. Tergito 7 negro. Argentina.....3 *P. constrictus* (Brèthes)
- Áreas pilosas del quinto esternito ubicadas hacia el centro del segmento y con pelos más largos y apretados. Surco transversal del segundo esternito redondeado. Patas anteriores con tibiae y tarsos ferruginosos. Tergito 7 manchado de amarillo. Argentina, Uruguay y SE de Brasil.....5 *P. fraternus* (Banks)
- 7 - Tarsos posteriores comprimidos, chatos. Antenas negras. Alas castañas amarillentas con el estigma del color de la membrana alar. Todo el cuerpo densamente piloso. Argentina.....2 *P. hirsutulus* (Brèthes)
- Tarsos posteriores redondeados. Antenas al menos en parte anaranjadas. Alas de color variado, pero el estigma siempre negro.....8
- 8 - Quinto esternito del gáster con dos dientes laterales, y sexto esternito con una quilla longitudinal media. Alas oscuras y cuerpo con reflejos azules o violáceos intensos.....9
- Quinto y sexto esternitos sin estas modificaciones.....10
- 9 - Tibias posteriores con series longitudinales de espinas bien marcadas. Quinto y sexto esternitos como en la figura 55. Chile y S de Argentina.....11 *P. touzani* sp. nov.
- Tibias posteriores con series longitudinales de espinas bien marcadas. Quinto y sexto esternitos como en la figura 55. Chile y S de Argentina.....11 *P. touzani* sp. nov.

- Tibias posteriores con pilosidad abundante, en la que se destacan pelos más largos, sin espinas. Esternitos 5 y 6 como en la figura 58. Chile.....12 *P. ampelician* sp. nov.
- 10- Alas intensamente oscuras con reflejos violáceos. Clípeo negro. Uñas posteriores simples. Especie muy pilosa. Chile y Argentina.....1 *P. hirticeps* (Guérin)
- Alas castañas amarillentas o medianamente infumadas. Clípeo frecuentemente con manchas amarillas transversas. Uñas posteriores bifidas.....11
- 11- Alas castañas amarillentas. Escapo antenal negro. Clípeo negro con dos manchas oblicuas amarillas pequeñas. Argentina, Uruguay, Bolivia.....8 *P. jorgenseni* (Brèthes)
- Alas infumadas. Clípeo y faz inferior de los escapos antenales extensamente manchados de amarillo.....12
- 12- Clípeo de borde anterior algo escotado. Pronoto sin bandas amarillas. Espolones tibiales oscuros. SE de Brasil.....9 *P. pesty* sp. nov.
- Clípeo de borde anterior casi recto. Pronoto con una banda amarilla en el borde posterior. Espolones tibiales amarillentos. SE de Brasil.....10 *P. tupi* sp. nov.
- 13- Alas con los 3/5 basales oscuros y el ápice también oscuro, de modo que queda una banda subapical castaña. Los antenitos 3 a 7 manchados de naranja, los demás negros. Ecuador.....24 *P. ruanahuai* sp. nov.
- Alas con coloración castaña más extendida, o enteramente infumadas o hialinas.....14
- 14- Alas castañas amarillentas.....15
- Alas oscuras, más o menos infumadas, o hialinas.....18
- 15- Alas ennegrecidas en 1/5 basal. Placa subgenital grande, tectiforme. Quinto esternito del gáster sin modificaciones. Especie grande, entre 13 y 20 mm de largo. Perú.....21 *P. pachanubea* sp. nov.
- Alas con la base no ennegrecida.....16
- 16- Placa subgenital angosta, con una fuerte elevación media. Patas negras. Perú.....17 *P. zapayupanqui* sp. nov.
- Placa subgenital plana o algo equillada. Patas con algunos segmentos anaranjados.....17
- 17- Quinto esternito del gáster con dos protuberancias medias. Tibias y basitarsos con áreas anaranjadas. Estigma alar oscuro. Perú.....18 *P. manocapae* sp. nov.
- Quinto esternito sin modificaciones. Solamente los basitarsos con áreas anaranjadas. Estigma castaño. Perú.....15 *P. mayeocapae* sp. nov.
- 18- Antenas negras. Alas débilmente infumadas.....19
- Flagelo de la antena con áreas anaranjadas más o menos extensas. Alas intensamente infumadas.....20
- 19- Tarsos de los tres pares de patas anaranjados. Perú.....16 *P. varruaot* sp. nov.
- Tarsos negros. Argentina.....19 *P. malhuayú* sp. nov.
- 20- Placa subgenital angosta (Fig. 60). Perú.....14 *P. admondii* (Brèthes)
- Placa subgenital ancha (Fig. 74, 76).....21
- 21- Con pubescencia de intensos reflejos azul-violáceos. Perú, Argentina.....22 *P. huaymaopae* sp. nov.
- Con pubescencia de reflejos violáceo-purpúreos, en la faz dorsal del tórax y en el gáster con reflejos cobrizos. Ecuador.....23 *P. vinicozor* (Packard)

1. *Pempiloctonus hirticeps* (Guérin)

(Fig. 1, 8, 20, 31, 32; mapa 1)

Pempiloctonus hirticeps Guérin, Méneville, 1836: 259. Holotipo macho Voy. Coquille, Chili (Museo de Génova, examinado), Spinola, 1851: 376. Smith, 1855: 154. Reed, 1894: 613.

Priocnemis hirticeps: Taschenberg, 1869: 35. Taschenberg, 1880: 769. Berg, 1881a: 71. Berg, 1881b: 113. Schrottky, 1913: 219.

Priocnemis hirticeps: Burmeister, 1872: 235.

Salius hirticeps: Dalla Torre, 1897: 228. Schrottky, 1903: 120. Brèthes, 1909: 458. Jørgensen, 1912: 280. Ruiz, 1923: 100. Jaffuel y Pirlon, 1926: 380. Claude Joseph, 1930: 274-275. Ruiz, 1942: 29.

Salius (*Priocnemis*) *outrani* Schrottky, 1902: 112. Holotipo hembra Río Cortovado, Prov. Chubut, Argentina (MLP, examinado). Schrottky, 1903: 120. Jørgensen, 1912: 280. *Synon. nov.*

Priocnemis austrani: Schrottky, 1913: 219.

Salius hirticeps var. *violaceo* Ruiz, 1937: 163, *nomen nudum.*

Macho

Coloración: Cuerpo y patas negras. Antenas con escapo y parte del pedicelo negros, el resto anaranjado, pudiendo presentar 1 a 5 de los últimos flagelitos ennegrecidos. Junto a la órbita interna de los ojos puede haber una angosta mácula amarilla. Todo el cuerpo con pubescencia de reflejos violáceos, azules o verdosos muy intensos y nítidos, que ocultan el calor negro del fondo. Alas fuertemente infumadas, con reflejos violáceos. Nervaduras y estigma negros. Pilosidad negra.

Morfología: Clípeo de borde anterior casi recto, 2,1-2,2 veces tan ancho como largo. Proporción entre DII y DIS, 1:1,02-1,18; entre el antenito 3 y DIS, 1:1,57-2,10; entre PDL y OOL, 1:1,06-1,60. Propodeo regularmente convexo con puntuación bien marcada. Primer tergito del gáster, en vista lateral, fuertemente convexo, pudiendo diferenciarse una superficie anterior y otra dorsal; proporción entre el largo y el ancho posterior, 1:1,10-1,25. Surco transversal del segundo urosternito bien marcado, a veces brevemente interrumpido en el sector central que es arqueado. Uñas de las patas anteriores y medias bifidas, las posteriores simples. Estigma alar 3,7-4,2 veces tan largo como ancho; proporción E:ARC, 1:0,81-0,93. Primera vena recurrente se une a la segunda celda cubital entre el 1/4 y 1/3 apical. Largo total entre 9 y 17 mm, largo del ala anterior 9-16 mm.

Hembra

Coloración: Similar a la del macho. Las antenas pueden ser enteramente anaranjadas o presentar el escapo y el pedicelo ennegrecidos. Fenestra presente en las alas anteriores.

Morfología: Clípeo de borde anterior recto o, cuanto más, levemente arqueado, 2,72-2,86 veces tan ancho como largo. Espacio alar aproximadamente 1/6 del ancho basal de la mandíbula. Proporción entre DII y DIS, 1:0,82-0,87; entre el antenito 3 y DIS, 1:1,10-1,33; entre PDL y OOL, 1:1,35-1,76. Borde posterior del pronoto redondeado. Postnoto 0,39-0,47 veces el largo del postescutelo en la línea media. Metapleuras con estrías en la parte superior. Propodeo con las caras laterales y superior fuertemente estriadas; declive posterior estriado salvo un área inferior deprimida con los siguientes caracteres: de forma triangular u semicircular, sin pubescencia, de modo que su color negro contrasta con el resto del propodeo, sin pelos largos como el resto del propodeo, a veces con estrías atenuadas en la mitad superior. Estigma alar 3,18-3,83 veces tan

Key to males of the *Pepsis rubra*-group

1. SGP: as well as the carina formed by the more or less upturned apex, there is a distinctly pre-apical one, which is usually transverse, but often at least partly oblique; (*P. rubra*-group) 2
 - SGP either not modified, or with various modifications (e.g. carinae, ridges or tubercles) which are usually median longitudinal (if transverse, then basal and usually weak); if the SGP has a longitudinal carina incorporating an oblique element (figs 3-6) then the body has long, dense, black hair, and the species inhabits moderate to high altitudes in the Peruvian Andes (occasionally the coast) [*P. tolteca* Lucas, figs 3-6] (other groups, part 2 of this revision)
 2. PAC more or less V-shaped, often with short, median keel extending apicad 3
 - PAC transverse, sometimes curved but not V-shaped 11
 3. Wings rather heavily infuscate, virtually unicolorous; MPN matt, without carinae. SGP and genitalia figs 13-14, 55. Large species of east Andean foothills (BL 27-38) .
..... *P. heros* p. 59
 - At least forewing with obviously more than one colour 4
 4. Forewing with white apex, and/or silvery or silver-buff markings. Without amber, orange or red tones 5
 - Forewing partly amber, orange or red 8
 5. Forewing entirely black except for a white apex. SGP and genitalia figs 39-40, 50. South-western USA to Costa Rica *P. mexicana* p. 65
 - Forewing with silver or silver-buff marking near base 6
 6. Forewing with sub-basal silvery band and white apex. SGP and genitalia figs 41-42, 51. Northern South America *P. equestris* p. 66
 - Forewing without pale apex, but silvery sub-basal band extending distad, especially along costal cell 7
-
- PAC shorter and broader, at least half width of SGP apex; wings often with pale apex 19
 19. PAC rather narrow, little more than half the SGP apical width 20
 - PAC as broad as SGP apex or almost so; forewing with at least the extreme apex clear or white 21
 20. SGP apex more or less expanded, and emarginate between projecting lateral angles (figs 23-24). Forewing usually with extreme apex whitish. Genitalia fig. 59. USA to southern Mexico *P. chrysothemis* p. 74
 - SGP apex slightly narrowed, without strong lateral angles (figs 25-26). Forewing apex usually entirely dark. Genitalia fig. 61. Cuba *P. sericans* p. 71
 21. Smaller species, BL 16-23. Only extreme apex of forewing whitish. SGP and genitalia figs 35-36, 65. USA to central Mexico *P. pallidolimbata* p. 77
 - Larger species, BL 25-39. White apex of forewing broader, covering about half the area beyond the cells, also extending around edge of hindwing. SGP and genitalia figs 7-10, 53. Amazon southwards *P. albocincta* p. 80
 22. Only hindwing with white apex; SGP rounded apically, PAC expanded apically, about half as high as broad. Figs 27-28; genitalia fig. 60. Honduras to Costa Rica ...
..... *P. inbio* p.73
 - Both wings with white apex; SGP emarginate apically, PAC parallel-sided, about as high as broad. Figs 19-20; genitalia fig. 57. North-western South America and Panama *P. assimilis* p. 69

General keys to species

Key to males

(continued from "Other groups" in Part 1 key)

Note.— The male of *P. ecuadorae* is unknown.

1. S.4 usually without strongly modified hairs. If any modified hairs are present on the gaster, they are usually on S.5 and 6 (if also on S.4, usually weakly); occasionally, entire body except T.2 onwards with long, dense, black hair; SGP usually strongly modified, either with a median tooth or keel (occasionally a pair), or basal tubercle or carina (most often transverse); the surface is commonly divided into polished and (usually long-)pilose areas; often more-or-less abruptly expanded or constricted anywhere along lateral margin. If strongly modified hairs are present on S.4 and 5, then the temples are very strongly swollen (fig. 48) and the body large (BL 25-35). Rarely, the SGP is entirely polished and with coarse but rather sparse hairs; or the SGP has a basal, raised triangle narrowing apicad to a weak keel (in one such species all the sternites except the anterior part of 2 have very dense, long hair); in all these cases except the last, the sternal hairs are as described 2
- S.4 commonly with strongly modified hairs, often those of S.5 also modified but usually less strongly so and differently; SGP usually flat and strap-shaped, sometimes variously broadened or narrowed, occasionally transversely convex; usually entirely covered with fine, inconspicuous hair (sometimes with a longer apical fringe). If modified hairs are on S.3 & 4; or 5 more strongly than 4; or (rarely) very

3. S.4 with very strongly modified hairs on S.3 & 4; S.5 very weakly modified (fig. 47); head with temples strongly swollen (fig. 48). SGP & digitus figs. 49-51; (*P. deaurata*-group) 4
- S.4 with at most weakly modified hairs; head at most only moderately swollen ... 5
4. Body with abundant bright golden hair forming strong patterns; French Guiana, entire Amazon mainstream, and all its western headwaters from southern Colombia to central Perú; map fig. 247 *P. deaurata* p. 127
- Body with pubescence at most dull yellow-violet, not forming patterns; Panamá, entire Caribbean coast of South America, Amazon mainstream west to Fonte Boa at 66°W. Map fig. 247 *P. frivaldszkyi* p. 128
5. SGP (figs 52,53; 56,57) very thick, with a pair of longitudinal carinae converging apicad to form a U- or V-shape; insect entirely black except for amber wings; PPV variable in length; paramere & digitus figs 54, 55, 58, 59. Peruvian Andes. Map fig. 238 *P. tolteca* p. 78
- SGP thinner, with at most a single longitudinal carina 6
6. Apex of forewing broadly white (including at least a small part of SMC3); gaster deep metallic blue to violet; SGP virtually flat, without strong median carina; Panamá southwards; (*P. pretiosa*-group) (see also *P. vinipennis* in Part 1) 7
- If apex of forewing is broadly white and species is found from Mexico to Nicaragua then the gaster is less bright, the SGP has a sharp basal point forming the beginning of a median carina, and its apex is strongly upcurved 9
7. SMC3 very short, its anterior vein not longer than 2/3 the length of the proximal; APT weak, at most hemispherical; south-east Brazil 8
- SMC3 of usual shape, its anterior vein at least slightly longer than the proximal; APT extremely strong and projecting; SGP & digitus figs 60-62; rare in south-east Brazil but more frequent northwards. Map fig. 239 *P. rosea* p. 84