

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

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**TAXONOMIA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE SÍRFIDOS
(DIP.: *Syrphidae*) EN EL DEPARTAMENTO DEL CUSCO.**

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

PRESENTADO POR:

Bach. MARÍA ISABEL APARICIO SOTO

ASESOR:

M. Sc. ERICK YABAR LANDA

CUSCO – PERU

2013

AGRADECIMIENTOS

A todos mis estimados docentes de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, en especial a los docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas, y particularmente a mi Asesor M. Sc Biólogo Erick Yábar Landa, por su confianza y apoyo en la realización de mi tesis.

Agradezco el financiamiento proporcionado por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco a través del Apoyo Económico a Tesis Universitarias de Pregrado, ya que su apoyo fue muy relevante para realizar los viajes necesarios en la elaboración de la tesis.

Agradezco con particular cariño a la Bióloga Judith Serrano, Biólogo Edilberto Velarde quienes son docentes de la facultad de Ciencias Biológicas, y que en todo momento me dieron ánimo y estuvieron al pendiente del avance de mi tesis, siempre impulsándome hasta su culminación. A Israel Cuba Torres, quien siempre compartió y me guió con sus sugerencias e información proporcionada para mejorar la tesis.

También agradezco a mis compañeros del laboratorio de Entomología, Biólogo Armando Alfaro Tapia, Nadia Condori Avilés, Ayerim Anais CusiHuallpa Chacón, Melania Méndez Villafuerte, Jonathan Pillco Loayza, Dely Consa, José Ángel Cruz Yana, Zahina Evelyn Mondragón Torres, Tatiana Montoya Tarco, quienes me ayudaron y aportaron mucho en cuanto a el conocimiento de los insectos, así como me incentivaron en todo momento durante la realización de la tesis.

A María Edith Ezquerria Condori, Giovanna Urbina Quispe, Walter Yupanqui Castillo, Catherine Sánchez Huamán, mis queridos compañeros y amigos de la maestría, quienes siempre me dieron su amistad y palabras de aliento para seguir adelante.

Y a todas las personas a las cuales conocí durante mi vida universitaria, y compartieron sus conocimientos, así como a las que conocí fuera de las aulas y me dieron sugerencias constructivas en mi formación profesional.

DEDICATORIA

A Dios, que me dio fuerzas, bendiciones
y protegió en el camino de la Vida.

A mis adorados padres Francisca y Mario
que aunque mi padre no se encuentra
mas entre nosotros, pero nos cuida desde
el cielo estuvieron en todos los
momentos difíciles y adversos de mi vida
dándome ejemplos de amor, valor y
perseverancia.

A mi hermano Fernando por los
momentos compartidos y el apoyo
brindado en todo momento.

A mi compañero, de muchos años, Israel
Cuba Torres, por su cariño y enseñanzas.

A mi pedacito de cielo en la tierra,
Illari Valeria, por formar parte de
mi vida.

A toda la Comunidad Científica que busca
aportar conocimientos para el bienestar
de la humanidad.

**TAXONOMIA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE SÍRFIDOS
(DIP.:*Syrphidae*) EN EL DEPARTAMENTO DEL CUSCO.**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	iii
PROBLEMÁ DE INVESTIGACIÓN.....	v
JUSTIFICACIÓN.....	vi
OBJETIVO	vii
CAPITULO I:.....	1
MARCO TEÓRICO.	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SÍRFIDOS.	7
1.2.1. Característica Fundamental para el reconocimiento de los Sírfidos.	10
1.2.2. Alimentación de los Sírfidos.	11
1.2.3. Hábitat de los Sírfidos.....	12
1.2.4. Diferencias entre Machos y Hembras.....	12
1.2.5. Ciclo Biológico de los Sírfidos.	13
1.2.6. Posición Taxonómica de los Sírfidos	20
CAPITULO II:.....	21
ÁREA DE ESTUDIO	21
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	21
2.2. CLIMA e HIDROGRAFÍA.	22
2.3. RECURSO SUELO.....	23
2.4. RECURSO HÍDRICO.....	24
2.5. ZONAS DE VIDA.	24
2.5.1. ESTEPA ESPINOSA – MONTANO BAJO SUBTROPICAL (ee – MBS). ...	25
2.5.2. BOSQUE SECO – PREMONTANO TROPICAL (bs - PT).	25
2.5.3. BOSQUE SECO - MONTANO BAJO SUBTROPICAL (bs – MBS).	26
2.5.4. ESTEPA – MONTANO SUBTROPICAL (e – MS).	27
2.5.5. BOSQUE HÚMEDO TROPICAL (bh- T).....	27

2.5.6.	BOSQUE HÚMEDO SUBTROPICAL (bh –S).....	27
2.5.7.	BOSQUE HÚMEDO - MONTANO BAJO SUBTROPICAL (bh – MBS).	28
2.5.8.	BOSQUE MUY HÚMEDO - SUBTROPICAL (bmh-S).....	28
2.5.9.	BOSQUE MUY HÚMEDO – SUBTROPICAL (bmh-S).....	29
2.5.10.	BOSQUE MUY HÚMEDO MONTANO BAJO SUBTROPICAL (bmh – MBS).	30
2.5.11.	BOSQUE MUY HÚMEDO - MONTANO SUBTROPICAL (bmh – MS)....	30
2.5.12.	BOSQUE PLUVIAL SEMISATURADO - SUBTROPICAL (bps-S).....	31
2.5.13.	BOSQUE PLUVIAL - SUBTROPICAL (bp-S).....	32
2.5.14.	BOSQUE PLUVIAL MONTANO SUBTROPICAL (bp - MS).....	32
2.5.15.	PÁRAMO PLUVIAL - SUBALPINO SUBTROPICAL (pp – SaS):.....	33
2.5.16.	PÁRAMO MUY HÚMEDO-SUBALPINO SUBTROPICAL (pmh-SaS): ...	33
2.5.17.	TUNDRA PLUVIAL - ALPINO SUBTROPICAL (tp – AS).....	34
CAPITULO III:.....		36
MATERIALES Y MÉTODOS		36
3.1.	MATERIAL DE LABORATORIO.....	36
3.2.	MATERIAL DE CAMPO.....	36
3.3.	MÉTODOS.....	37
3.3.1.	Para la captura	37
3.3.2.	Montaje y Etiquetado.....	39
3.3.3.	Para la identificación.....	40
3.3.4.	Preparación y Almacenamiento de Genitalia.....	40
3.3.5.	Terminología.....	41
3.3.6.	Distribución Geográfica.....	47
3.3.7.	Diversidad Biológica.	47
CAPITULO IV.....		48
RESULTADOS.....		48
4.1.	DETERMINACIÓN DE ESPECIES.	48
4.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DETERMINADAS.....	49
4.2.1.	SUBFAMILIA SYRPHINAE.....	49
	<i>Syrphus shorae</i> (Fluke, 1950).	50
	<i>Metasyrphus sp.</i> (Matsumura, 1917).....	53

Scaeva sp. (Fabricius)	55
Pseudodoros clavatus (Fabricius.)	58
Ocyptamus sp. (Macquart, 1834)	61
Salpingogaster texana (Curran)	63
Salpingogaster nigra (Schiner, 1868)	66
Allograpta neotropica (Osten Sacken)	69
Allograpta oblicua (Say 1823).	73
Allograpta exotica	76
Allograpta sp1	79
Allograpta sp2.	80
4.2.1.2. TRIBU MELANOSTOMINI (Vockeroth, 1976).	82
Xanthandrus bucephalus (Wiedemann 1830)	82
Platycheirus sp.	85
4.2.1.3. TRIBU TOXOMERINI	86
Toxomerus politus	86
4.2.2. SUBFAMILIA MILESINAE	90
4.2.2.1. TRIBU VOLUCCELLINI	90
Ornidia obesa	90
Copestylum sp.	93
4.2.2.2. TRIBU ERISTALINI	95
Dolichogyna Chilensis.	95
Dolichogyna picta.	97
Eristalis bogotensis	99
Eristalis assimilis.	101
Palpada sp.	103
4.3. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN.	105
DISCUSIÓN	113
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES	116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
ANEXOS	126

TABLA DE FIGURAS

FIGURA 01. Ala de un Sírfido.	10
FIGURA 02. Ala de Sírfido. B) Vena <i>Spuria</i> o falsa vena flotante.	11
FIGURA 03. Partes de una larva de sírfido.	16
FIGURA 04. Larva del sírfido <i>Eristalis</i> sp.	16
FIGURA 05. Tercer estadio larvario de un sírfido	17
FIGURA 06. Ciclo biológico de los sírfidos.	20
FIGURA 07. Mapa Político del Departamento del Cusco.	21
FIGURA 08. Vista Dorsal indicando las abreviaciones de la terminología.	44
FIGURA 09. Vista lateral indicando las abreviaciones de la terminología.	45
FIGURA 10. Morfología externa de Sírfido	46
FIGURA 11. Cabeza de sírfido con sus partes.	47
FIGURA 12. Cabeza <i>Syrphus shorae</i> . A. Vista frontal. B. Vista lateral.	51
FIGURA 13. Genitalia <i>Syrphus shorae</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	52
FIGURA 14. <i>Metasyrphus</i> sp. A. Vista frontal B. Vista lateral.	54
FIGURA 15. Cabeza <i>Scaeva</i> sp. A. Vista frontal. B. Vista lateral.	56
FIGURA 16. Genitalia <i>Scaeva</i> sp. A. Vista frontal.	57
FIGURA 17. Cabeza <i>Pseudodoros clavatus</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	59
FIGURA 18. Genitalia <i>Pseudodoros clavatus</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral. ...	59
FIGURA 19. Cabeza <i>Ocyrtamus</i> sp. A. Vista frontal B. Vista lateral.	61
FIGURA 20. Cabeza <i>Salpingogaster texana</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	64
FIGURA 21. Cabeza <i>Salpingogaster nigra</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	68
FIGURA 22. Cabeza <i>Allograptia neotrópica</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	71
FIGURA 23. Genitalia <i>Allograptia neotrópica</i> . A Vistas laterales.	71
FIGURA 24. Cabeza <i>Allograptia oblicua</i> . A. Vista lateral.	74
FIGURA 25. Genitalia <i>Allograptia oblicua</i> . A. Vista frontal B. Vista Lateral.	74
FIGURA 26. Cabeza <i>Allograptia exótica</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	77
FIGURA 27. Genitalia <i>Allograptia exótica</i> . A. Vista lateral.	77
FIGURA 28. Cabeza <i>Xanthandrus bucephalus</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	83
FIGURA 29. Genitalia <i>Xanthandrus bucephalus</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	83

FIGURA 30. Cabeza <i>Toxomerus politus</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	86
FIGURA 31. Genitalia <i>Toxomerus politus</i> . A. Vista frontal	87
FIGURA 32. Cabeza <i>Toxomerus politus</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	89
FIGURA 33. Genitalia <i>Ornidia obesa</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	89
FIGURA 34. Cabeza <i>Copestylum sp.</i> A. Vista frontal B. Vista lateral.....	91
FIGURA 35. Cabeza <i>Dolichogyna chilensis</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.....	93
FIGURA 36. Cabeza <i>Dolichogyna picta</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.....	95
FIGURA 37. Cabeza <i>Eristalis bogotensis</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	97
FIGURA 39. Cabeza <i>Eristalis assimilis</i> . A. Vista frontal B. Vista lateral.	100

TABLA DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 01. El sírfido <i>Eristalis tenax</i> (izquierda) y la abeja <i>Apis melífera</i> (Derecha) alimentándose sobre una flor.	8
FOTOGRAFÍA 02. (A) La avispa común <i>Paravespula vulgris</i> (Izquierda) comparada con el (B) sírfido <i>Chrysotoxum cautum</i> - hembra (Derecha).	8
FOTOGRAFÍA 03. Diferencias entre las cabezas de Sírfidos. A) Machos B) Hembras.....	13
FOTOGRAFÍA 04. Huevo de sírfido.	14
FOTOGRAFÍA 05. A Y B) Diferentes formas de las pupas de sírfido.....	18
FOTOGRAFÍA 06. Vista de un adulto de sírfido.....	19
FOTOGRAFÍA 07. A Y B. Instalación de la Trampa Malaise.	37
FOTOGRAFÍA 08. Red Entomológica.....	38
FOTOGRAFÍA 09. Uso del Frasco Aspirador.....	39
FOTOGRAFÍA 10. Montaje de muestras colectadas.....	39
FOTOGRAFÍA 11. Montaje de muestras colectadas.....	40
FOTOGRAFÍA 12. <i>Syrphus shorae</i> . A. Vista lateral.....	52
FOTOGRAFÍA 13. <i>Syrphus shorae</i> . B. Vista dorsal.....	53
FOTOGRAFÍA 14. <i>Metasyrphus</i> sp. A. Vista dorsal.....	54
FOTOGRAFÍA 15. <i>Metasyrphus</i> sp. B. Vista lateral.....	55
FOTOGRAFÍA 16 . <i>Scaeva</i> sp. A. Vista dorsal	57
FOTOGRAFÍA 17 . <i>Scaeva</i> sp. B. Vista lateral.	58
FOTOGRAFÍA 18. <i>Pseudodoros clavatus</i> . A. Vista dorsal.....	60
FOTOGRAFÍA 19. <i>Pseudodoros clavatus</i> . B. Vista lateral.....	60
FOTOGRAFÍA 20. <i>Ocyrtamus</i> sp. A. Vista dorsal.	62
FOTOGRAFÍA 21. <i>Ocyrtamus</i> sp. B. Vista lateral	62
FOTOGRAFÍA 22. <i>Salpingogaster texana</i> . A. Vista dorsal	65
FOTOGRAFÍA 23. <i>Salpingogaster texana</i> . B. Vista lateral.	65
FOTOGRAFÍA 24. <i>Salpingogaster nigra</i> . A. Vista dorsal	68
FOTOGRAFÍA 25. <i>Salpingogaster nigra</i> . B. Vista lateral.	69
FOTOGRAFÍA 26. <i>Allograpta neotrópica</i> . A. Vista dorsal	72

FOTOGRAFÍA 27. <i>Allograpta neotrópica</i> . B. Vista lateral.	72
FOTOGRAFÍA 28. <i>Allograpta oblicua</i> . A. Vista dorsal.....	75
FOTOGRAFÍA 29. <i>Allograpta oblicua</i> . B. Vista Lateral	75
FOTOGRAFÍA 30. <i>Allograpta exótica</i> . A. Vista dorsal.....	78
FOTOGRAFÍA 31. <i>Allograpta exótica</i> . B. Vista lateral.....	78
FOTOGRAFÍA 32. <i>Allograpta sp1</i> . A. Vista dorsal. B. Vista lateral.	79
FOTOGRAFÍA 33. <i>Allograpta sp1</i> . B. Vista lateral.	80
FOTOGRAFÍA 34. <i>Allograpta sp2</i> . A. Vista dorsal.	81
FOTOGRAFÍA 35. <i>Allograpta sp2</i> . B. Vista lateral.	81
FOTOGRAFÍA 36. <i>Xanthandrus bucephalus</i> . A. Vista dorsal	84
FOTOGRAFÍA 37. <i>Xanthandrus bucephalus</i> . B. Vista lateral.	84
FOTOGRAFÍA 38. <i>Platycheirus sp</i> . A. Vista lateral.....	86
FOTOGRAFÍA 39. <i>Toxomerus politus</i> . A. Vista dorsal.....	89
FOTOGRAFÍA 40. <i>Toxomerus politus</i> . B. Vista lateral.....	89
FOTOGRAFÍA 41. <i>Ornidia obesa</i> . A. Vista dorsal.....	92
FOTOGRAFÍA 42. <i>Ornidia obesa</i> . B. Vista lateral.....	92
FOTOGRAFÍA 43. <i>Copestylum sp</i> . A. Vista frontal	94
FOTOGRAFÍA 44. <i>Copestylum sp</i> . B. Vista lateral.	94
FOTOGRAFÍA 45. <i>Dolichogyna chilensis</i> . B. Vista dorsal.....	96
FOTOGRAFÍA 46. <i>Dolichogyna chilensis</i> . B. Vista lateral.....	96
FOTOGRAFÍA 47. <i>Dolichogyna picta</i> . A. Vista dorsal.....	98
FOTOGRAFÍA 48. <i>Dolichogyna picta</i> . B. Vista lateral.....	98
FOTOGRAFÍA 49. <i>Eristalis bogotensis</i> . A. Vista dorsal.	100
FOTOGRAFÍA 50. <i>Eristalis bogotensis</i> . A. Vista lateral.	101
FOTOGRAFÍA 51. <i>Eristalis assimilis</i> . A. Vista dorsal	102
FOTOGRAFÍA 52. <i>Eristalis assimilis</i> . B. Vista lateral.....	103
FOTOGRAFÍA 53. <i>Palpada sp</i> . A. Vista dorsal B. Vista lateral	104

INDICE DE MAPAS

MAPA 01. Distribución geográfica de la Familia Syrphidae.....	105
MAPA 02. Riqueza de la Familia Syrphidae.....	106
MAPA 03. Modelamiento de nicho para <i>Allograpta oblicua</i>	107
MAPA 04. Modelamiento de nicho para <i>Ocyrtamus sp.</i>	108
MAPA 05. Modelamiento de nicho para <i>Scaeva sp.</i>	109
MAPA 06. Modelamiento de nicho para <i>Pseudodoros clavatus</i>	110
MAPA 07. Predicción de hábitat para <i>Pseudodoros clavatus</i>	111
MAPA 08. Diversidad de Simpson.....	112

RESUMEN

La amplia fauna entomológica del Departamento del Cusco nos incita a realizar un sin número de trabajos, como son estudios de plagas, estudios sobre controladores biológicos hasta trabajos de interacciones entre insectos, en el caso de los sírfidos, son dípteros muy coloridos los cuales abarcan amplias zonas de vida y cumplen funciones muy importantes para el ecosistema y para el hombre, como el de ser insectos controladores de plagas especialmente de los áfidos, así como ser indicadores de ecosistemas saludables, y saprófagos de materia en descomposición.

En el presente trabajo se propuso realizar la taxonomía y la distribución geográfica de los sírfidos, para lo cual se realizó un estudio arduo en la taxonomía de todos los ejemplares que se tenía en la colección del laboratorio de Entomología además de los ejemplares colectados en las salidas de campo por el departamento del Cusco que se realizó desde febrero del 2012 a setiembre del 2013, encontrándose 15 géneros y 15 especies determinadas, para el departamento del Cusco, también corroboramos de acuerdo a la bibliografía que estos insectos son una gran alternativa para el control biológico de plagas especialmente si se quiere utilizar métodos alternativos al de los insecticidas o plaguicidas las cuales no solo afectan a las plagas sino también a los cultivos dejando trazas en ellas.

En cuanto a la distribución geográfica que presentan, estos insectos han demostrado que se hallan en un rango altitudinal muy amplio en todo el Departamento del Cusco, para realizar dicho análisis de la distribución geográfica de los sírfidos se utilizó el programa Diva gis la cual nos muestra un análisis muy detallado de los lugares donde se halla la especie así como también nos da una predicción de los lugares donde se podría hallar también a estos insectos, lo cual nos proporciona un mejor análisis de los lugares muestreados.

En las predicciones que se realizó se tiene que presentan una distribución en 12 de las 13 provincias del Cusco exceptuando Espinar, también apreciamos que la Diversidad se concentra en las Provincias de Urubamba, Anta, Cusco, Calca. Respecto a la riqueza de especies se da en las provincias de Urubamba, Anta, Cusco, Calca, Canchis, Chumbivilcas.

Cabe resaltar que este trabajo es tan solo una pequeña muestra de todo el sin fin de insectos que se hallan distribuidos en el Departamento del Cusco, resaltando de entre tantos los sírfidos por las múltiples funciones y características que presentan, lo cual no quiere decir que otros insectos no posean estas características como la de ser indicadores biológicos o la de controladores biológicos, asumimos que existen otros insectos con estas características las cuales necesitan ser estudiadas con mayor detalle y mayor dedicación.

Esperando contribuir con una parte de la taxonomía y distribución de los sírfidos se realizó este trabajo para servir como antecedente a trabajos posteriores.

INTRODUCCIÓN

Los sírfidos constituyen una importante familia entre los dípteros, tanto por los diversos ambientes donde viven, como por el hábito alimenticio de las larvas de algunas especies, relacionadas con plagas agrícolas. Además de estos predadores existen formas saprófagas y fitófagas. Esta familia se encuentra dentro de uno de los grupos dominantes de los Dípteros con tamaños grandes y medianos, a menudo adornados con colores que despiertan el interés de cualquier entomólogo, la mayoría de las especies pasan su día a los rayos del sol, pero los sírfidos no son frecuentes en regiones extremadamente calientes o secos, pueden ser colectados en una gran variedad de flores de donde se alimentan del polen y néctar. Algunas de nuestras especies occidentales surgen a principios de primavera y pueden ser vistas en pleno vuelo sobre los arbustos con flores y sobre los campos amarillos de mostaza, hay varios casos de mimetismo notables de esta familia, donde las especies tienen un parecido con las avispas y abejas. (Speight & Lucas, 1992)

En términos generales, los sírfidos constituyen un grupo importante para el manejo de plagas y como indicadores de la calidad de los ecosistemas. Así mismo se caracterizan por presentar el mimetismo batesiano ya que la coloración y forma de su cuerpo se asemejan al de las abejas y al de las avispas, y en muchos casos se comportan como tales, ya que al ser capturados, doblan el abdomen como queriendo insertar el aguijón en la mano. Sin embargo, hasta el momento no se han estudiado adecuadamente en el Cusco.

El presente trabajo de investigación pretende aportar al conocimiento de esta familia mediante la identificación de las especies presentes en el Departamento del Cusco. Para tal efecto se tomará como base el material depositado en la Colección Entomológica de la Facultad de Ciencias Biológicas. Adicionalmente se realizarán colecciones para incrementar el material y/o ver la posibilidad de nuevos registros.

Este trabajo contempla dos áreas de investigación: taxonomía y distribución geográfica de las especies. El trabajo taxonómico se realizó, en lo posible, hasta el nivel de especie, para lo cual se cuenta con la bibliografía respectiva, además de consultas con especialistas. Para estudiar la distribución se emplearán los programas respectivos. En lo posible se emplearán modelos predictivos de distribución espacial.

Todo el material estudiado será depositado en la colección entomológica citada.

PROBLEMÁ DE INVESTIGACIÓN

En el Departamento del Cusco no se tienen estudios realizados acerca de esta familia, por lo que se hace necesarios realizar estudios para tener más conocimiento sobre ellos.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo permitirá generar información sobre la taxonomía de esta familia y contribuir al conocimiento de los sírfidos como un recurso natural para el manejo integral de cultivos. El alto potencial de los insectos en general, y de los sírfidos en particular, como herramientas para la conservación y gestión de la biodiversidad no están suficientemente reconocidas.

A pesar de los numerosos y recientes estudios destinados a completar el conocimiento faunístico de los sírfidos en países como Brasil, Colombia y Norte América entre otros, en el Perú y especialmente en el departamento del Cusco se carece de esta información y no se cuenta con datos de presencia y distribución geográfica sobre estos dípteros, hecho que se pone de manifiesto cada vez que se emprende un estudio profundo sobre dicho grupo.

Con este trabajo se pretende profundizar el conocimiento de esta familia de dípteros en los ecosistemas del departamento del Cusco, como parte importante de la diversidad faunística, así mismo servir como base para trabajos posteriores, ya que los sírfidos son un grupo amplio a los cuales se les puede utilizar en muchos campos de estudio entre los cuales se puede mencionar bioindicadores de ecosistemas, controladores biológicos, degradadores de materia orgánica entre otros.

OBJETIVO

Objetivo general.

- Estudiar los Dípteros de la familia *Syrphidae* para el departamento del Cusco.

Objetivos específicos.

- Determinar la Taxonomía de los sírfidos.
- Elaborar mapas de distribución geográfica.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO.

1.1. ANTECEDENTES

Según las investigaciones que se han realizado sobre este tema de estudio, en especial los realizados en el Departamento del Cusco, no se han encontrado investigaciones iguales o parecidas al presente estudio; pero de acuerdo a las revisiones realizadas a través de las diferentes bibliotecas nacionales e internacionales, así como también las diferentes páginas de Internet relacionados al presente tema, se han encontrado varios trabajos con cierto parecido, pero no igual, de los cuales mencionamos los más aproximados a la presente investigación:

Thompson, C & Thompson, B. (2006) describen una nueva especie de *Toxomerus* para Chile. El diagnóstico y los caracteres taxonómicos son presentados junto con la clave además menciona que son cerca de 36 géneros y 120 especies descritas para Chile, siendo los adultos de estas especies predadores de plagas de homópteros y las moscas polinizadores de flores.

Marinoni, L., et al (2004) encontraron 1,4 veces mayor cantidad de sírfidos dentro del bosque que en los bordes de este. Además, indica que cuanto menor es la unidad relativa del aire mayor es el número de dípteros en vuelo. En la identificación se encontró especies nuevas de *Microdon*, *Toxomerus* y *Aristosyrphus*.

Borges, Z. & Pamplona, D. (2003) citan 9 especies de *Xanthandrus* para la región neotropical, 3 especies solo basadas en la diagnosis de la descripción original son incluidas ya que en 1945 no fueron incluidas porque eran considerados como un nuevo sinónimo de *Argentinomyia longicornis* (Walker,1837), basado en la clave de Curran(1937) y de Thompson (1999), y en el examen de holotipo de *X. biguttatus* en la fosa de la antena este presenta

divergencia, antena con escapo tan largo como el flagelómero el cual es muy elongado.

Stubbs, A. & Falk, S. (2002 a) se describen 276 especies con claves detalladas para la identificación y con láminas a color de 190 especies, incluye nuevas especies británicas y cambios de nombres. También incluye especies europeas que pueden encontrarse en Inglaterra. Presenta láminas en blanco y negro con información sobre los órganos sexuales (genitalia) de los géneros *Cheilosia* y *Sphaerophoria*.

Stubbs, A. & Falk, S. (2002 b) señalan que algunas especies de sírfidos han sido empleadas en el control biológico de plagas, por ejemplo de pulgones que pueden llegar a causar pérdidas económicas multimillonarias por encima de los 2000 m., siendo estas moscas un componente crítico de su ecosistema además describe a *Allograpta (Rhinoprosopa)* y *Syrphus lacyorum*.. Los adultos de algunas especies son polinizadores importantes, visitan las flores para alimentarse de néctar y también de polen, especialmente las hembras que necesitan las proteínas del polen para la maduración de los huevos.

Sutherland, J., et al. (2001) estudiaron la abundancia de sírfidos con la puesta de colonia de áfidos y si las preferencias de ovoposición son únicamente dependientes de la densidad o depende de la planta, se obtuvieron diferencias significativas entre el número total de sírfidos recogidos por parcela las cuales se identificaron usando claves en el laboratorio.

Colley, M. & Luna, J. (2000) identificaron plantas específicas como fuente de alimento de los sírfidos, de los cuales doce especies de sírfidos que fueron asociados con estas plantas fueron identificadas. Los sírfidos presentan una elevada selectividad por las plantas disponibles en las cuales el color de las flores influyen en el momento de la elección prefiriendo las flores amarillas y blancas, así también demostraron que la conducta alimentaria en laboratorio es estimulada por el amarillo.

Sadeghi, H. y Gilbert, F. (2000) mostraron que las especies de sírfidos tienen un orden de preferencia de los hospederos siendo el principal el áfido del guisante, también señala que el envejecimiento reduce la aceptabilidad por el hospedero y que la carga de huevos influye en la elección del hospedero en herbívoros y parásitos el cual es incorporado dentro del modelo de elección del hospedero.

Sadeghi, H. y Gilbert, F. (1999) señalan que existe una sustancial diferencia en las hembras en sus preferencias de ovoposición entre dos áfidos y estas diferencias tienen consecuencias importantes en el comportamiento de sus descendientes esta variación ocurre en un tercio de las hembras de la población analizada y los otros dos tercios tenían una débil o ninguna preferencia entre los áfidos ofrecidos.

Bugg, R. (1992) señala que la ovoposición de sírfidos puede ser fuertemente influenciada por el refugio más que por la planta aunque hay algunos datos contradictorios, es un poco difícil demostrar los efectos de las plantas probablemente porque los sírfidos adultos son muy móviles y los beneficios adquiridos por la alimentación con el polen no se presenta inmediatamente.

Lagrange, E. (1992) elaboró una clave de caracteres exosomáticos como son medidas cefálicas, relaciones ancho/largo del tórax y abdomen así como de genitalia para el mejor reconocimiento de las cinco taxas pertenecientes al grupo de *Vinetorum* en Argentina. Se efectuaron ampliaciones de la distribución geográfica para la región neotropical y para Argentina de *Palpada pygolampa*, *Palpada obsoleta* y se confirma la existencia de *Palpada vinetorum* para Argentina también se amplía la distribución para República Dominicana, Guayana Británica, Nicaragua, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia.

Thompson, C. (1991) hace una revisión del género *Ornidia*, lo redescubre, presenta una clave para las especies, hace una hipótesis de la relación filogenética de los géneros y especies, las especies incluidas se redescubren e incluye una especie nueva (*Whiteheadi*) descrito para Panamá y Colombia y se

ilustran sus caracteres. También presenta una revisión del género con sus sinónimos completos excepto para *Obesa*, su distribución y datos biológicos.

Thompson, C. (1981) presenta una clave para los adultos y pupas de las especies de *Microdon meigen* encontradas en América del Norte de México, así como un corto resumen de su distribución, sinonimia y las hormigas que son sus hospederas son mencionados. Se designan lectotipos para *M. curulentus* Fabricius, *M. globosus* Fabricius y *M. manitobensis* Curran, nuevos sinónimos son dados para *M. globulosus*, *M. lanceolatus* Adams, *M. ruficus* Williston y *M. tristis* Loew, 3 nuevas especies son descritas *M. abditus* Thompson, *M. abstrusus* Thompson y *M. adventitius* Thompson.

Shorter, D. & Drew, W. (1976) señala que la familia de sírfidos constituye una de las más grandes dentro de los dípteros y son comúnmente colectados en Oklahoma, debido al gran número de estos y la falta de claves actuales este estudio preliminar proporciona claves para aquellas persona interesadas en identificar colecciones de sírfidos en Oklahoma así mismo proporciona datos sobre su distribución, la sinonimia no se menciona ya que está disponible en el catálogo de dípteros de Norte América.

Gerdes, C. (1975) señala que los tipos del género *Toxomerus* del Museo de Historia Natural de la Universidad de Illinois fueron examinados, para lo cual se retiró la genitalia de algunos de estos, revelando similitudes que antes no se conocían. Se hicieron comparaciones con muestras de Ecuador y de la Universidad de Illinois. Los tipos y muestras ecuatorianas fueron estudiados con una taxonomía general y patrones abdominales y genitales que antes no figuraban en la literatura fueron elaborados.

Thompson, C. (1975) discute el estatus taxonómico y las relaciones filogenéticas de ciertos géneros en la tribu *Milesiini*. *Lejota* Rondani, *Chalcosyrphus* Curran y *Cynorhinella* Curran son llevados de la tribu *Myoleptini* a la tribu *Milesiini*, *Xylotodes* Shannon, *Cheiroxylota* Hull y *Neplas* Porter son sinonimados con *Chalcosyrphus* (*Xylotomina* Shannon). Los siguientes subgéneros son reducidos

a: *Chrysosomidia* Curran como un subgénero de *Hadromyia* Williston, *Crioprora* Osten Sacken como un subgénero de *Brachypalpus* Macquart y *Xilotomima* Shannon como un subgénero de *Chalcosyrphus* Curran.

Fluke, C. (1972) hace una revisión del género *Sterphus philippi*, en donde 28 especies son reconocidas y agrupadas dentro de 3 subgéneros y 11 grupos de especies, en la parte 1 se incluyen la descripción y claves de todos los subgéneros así como de las especies excepto las del grupo de *Fascithorax*, figuras de algunas de las características significantes de esta taxa son mencionadas y 1 nuevo género y 7 nuevas especies son descritas.

Thompson, C. (1968) describe a 2 nuevas especies del subgénero *Protolepidostola* Hull, para Panamá y *evansi* para México. Este subgénero es retirado de la sinonimia con el subgénero *Myolepta* (*Eumyiolepta*) Shannon y reconocido como un subgénero de *Myoleptini*. La tribu, género y subgénero son recaracterizados y se dan claves para este género subgénero y especies respectivamente.

Fluke, C. (1951) hace una revisión del género sudamericano *Dolichogyna* con clave para la determinación de las especies y con citas bibliográficas completas, redescrive adecuadamente las especies conocidas y describe un subgénero nuevo *Conocotamyra* y dos especies nuevas *D. (conocotamyra) hinei* y *D. mulleri*.

Hinton, H. (1946) en un extenso trabajo analiza la homología y la nomenclatura de las setas en las larvas de lepidópteros y hace la filogenia del orden. En este trabajo propone un nuevo sistema para las setas cefálicas y para las setas abdominales y torácicas da una nueva y más funcional nomenclatura además las agrupa de acuerdo a zonas o áreas del segmento basándose en estas ideas se ha diseñado el esquema de un segmento con la distribución de sus setas.

Fluke, C. (1942) hace una revisión de los sírfidos neotropicales basado en el material procedente del Ecuador. Las claves fueron elaboradas indicando la dificultad de separar estos grupos dentro de distintos géneros, un cuidadoso

estudio de la genitalia de los machos de *Allograpta*, *Fazia*, *Claraplumula* y *Epistrophe* muestra la cercana relación de estos grupos.

Curran, C. (1930a) describe una nueva especie de *Mesogramma* señalando que hay algunas especies con una gran variación en el color del abdomen y la forma en la cual la marca negra que normalmente está presente a veces está débilmente indicada en el sexo masculino. Señala, además, que la identificación es más fácil por comparación de la genitalia con especies que tienen la misma estructura general y coloración en otras partes del cuerpo.

Curran, C. (1930b) presenta una revisión de las especies americanas de *Volucella* en la cual incluyó más de 30 especies. Al mismo tiempo excluyó muchas especies que antes estaban incluidas en este género. Así mismo incrementa el estudio y presenta una clave para la identificación de estas especies algunas de las especies nuevas mencionadas son *V. chapadensis*, *V. brevivittata*, *V. musicana*, *V. cinctiventris*, *V. panamensis*, entre otros.

Hull, F. (1925) en su revisión del género *Eristalis* para Norte América señala que hay un número considerable de especies que no han sido colectadas desde su descripción. A pesar que pocas especies fueron descritas recientemente, algunas de estas no se encuentran en la zona. Asimismo describió a las especies indicadas para Sur América.

La familia Syrphidae es una de las más grandes dentro del Orden Díptera. Se tienen varios estudios realizados para el Neotrópico y Norteamérica los cuales cuentan con claves y descripciones. A pesar que muchas de estas especies son descritas para el Neotrópico no se tienen estudios hechos en Perú ni mucho menos en Cusco. De este modo, la fauna local de sírfidos no ha sido estudiada adecuadamente y tampoco se tienen registros actualizados de las especies citadas para el Cusco.

1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SÍRFIDOS.

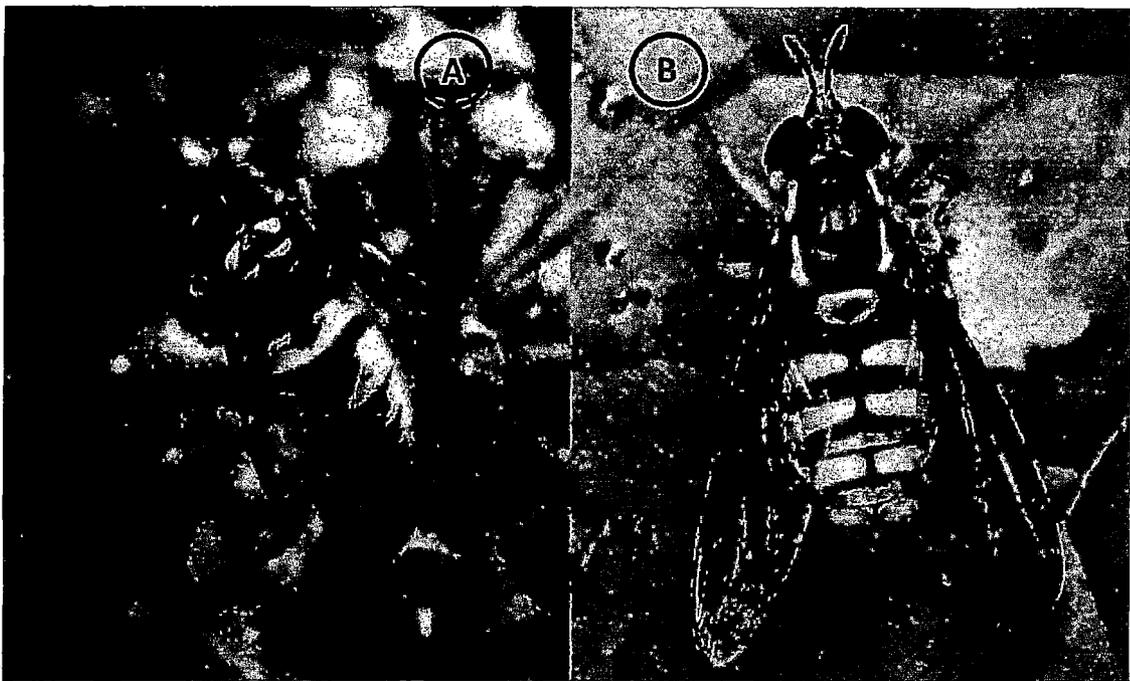
Los sírfidos (conocidos como moscas de las flores), pertenecen a una gran familia de pequeñas a grandes moscas. Son verdaderos dípteros, con sólo un par de alas, ya que el segundo par se ha transformado en halterios. (Las avispas y las abejas con las que se les compara tienen dos pares de alas).

Muchos de los sírfidos tienen patrones corporales como son adornos a menudo de color amarillo y negro, para imitar a las avispas y las abejas, pero son inofensivos. Los sírfidos tienen una coloración de advertencia, una cintura estrecha como una avispa, e incluso la capacidad de imitar la acción de picadura de una avispa, presionando la punta del abdomen en los dedos si son capturados y retenidos. Las semejanzas a las abejas como es el caso del género *Eristalis*, a los abejorros en el caso del género *Volucella* y a las avispas en el caso del género *Chrysotoxum* es a menudo sorprendente. (Duke, 2006)

De alguna manera, los sírfidos se comportan como las abejas. Suenan igual cuando están cerca de las flores y pueden interactuar con cada uno de los otros insectos. De hecho, pueden alimentarse de la misma flor al mismo tiempo. Sin embargo, los sírfidos como su nombre lo indica (hover flies) flotan cuando vuelan, manteniendo la cabeza inmóvil. También tienden a lanzarse en el aire. Las abejas mueven la cabeza cuando vuelan, mientras que en el aire, miran a su alrededor y se toman su tiempo yendo de flor en flor.



FOTOGRAFÍA 01. El sírfido *Eristalis tenax* (izquierda) y la abeja *Apis mellifera* (Derecha) alimentándose sobre una flor. Imagen de YVONNE (C) 2007



FOTOGRAFÍA 02. (A) La avispa común *Paravespula vulgris* (Izquierda) comparada con el (B) sírfido *Chrysotoxum cautum*- hembra (Derecha).

Su vuelo rápido, la habilidad de suspensión en el aire y su tamaño son sorprendentes hazañas. Muchas especies son muy coloridas. No siempre es tan fácil de identificar a los sírfidos. Algunas avispas y abejas son similares y la coloración oscura hace que sea difícil de identificar correctamente a simple vista. Las abejas tienden a poseer mayor cantidad de pelos y la forma del abdomen muy diferente debido al aguijón que presentan. (Duke, 2006)

Su vuelo suspendido en el aire es una especialidad aunque otras moscas también pueden flotar, la cabeza del insecto permanece inmóvil mientras se encuentra en vuelo. Pueden ser vistos consumiendo el néctar en muchas flores silvestres incluso en los jardines donde se encuentran entre los más frecuentes visitantes. En Holanda y Bélgica existen más de 300 especies, en Gran Bretaña, unas 270 especies que se conocen hasta la actualidad, pero las especies y números importantes pueden migrar como las mariposas. El género *Episyrphus balteatus* es uno de los sírfidos más comunes que se observan en el jardín. Las rayas dobles distintivos en el abdomen lo hacen casi inconfundible. (Duke, 2006)

Muchos se ven en la temporada de verano mezclándose con las mariposas, las abejas, los abejorros y otros insectos que dependen de las flores. El macho revolotea y tiende a emerger y madurar primero, a principios de temporada para asegurar que la reproducción sea exitosa. Muchas especies son útiles para el jardinero, ya que sus larvas comen áfidos que son plagas en las plantas y poseen una variada gama de hábitat larvarios. (Duke, 2006)

Los sírfidos contribuyen a la polinización de algunas plantas entre las cuales podemos mencionar la zanahoria, la cebolla y árboles frutales. Este grupo es un indicador útil para evaluar la ecología del sitio, hay desde las que viven en los hormigueros y otras en aguas estancadas y putrefactas.

1.2.1. Característica Fundamental para el reconocimiento de los Sífidos.

La información de si es un sírfido o no puede ser revelada por las alas a pesar de la apariencia bastante aleatoria de venación en los dípteros, una evaluación lógica de las características puede ser aplicada sobre la base de las venas que irradian hacia fuera como son las venas radiales, venas medianas y venas anales. (Duke, 2006)

Para confirmar un insecto es un sírfido uno de los rasgos más característicos es la presencia de la *vena espuria* que es característico de esta familia y que no aparece en otros dípteros. (Duke, 2006)

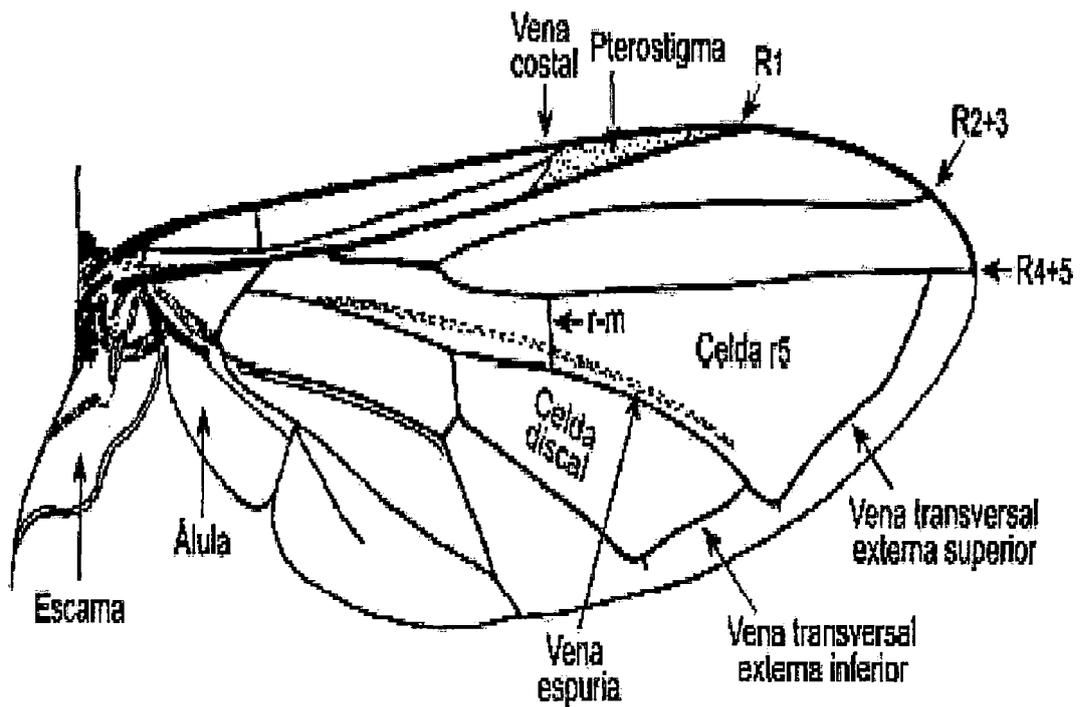


FIGURA 01. Ala de un Sírfido. R= Venas Radiales; r=Celdas radiales; r-m= Vena radial media (vena transversal anterior) [Adaptado de Stubbs & Falk 2002]

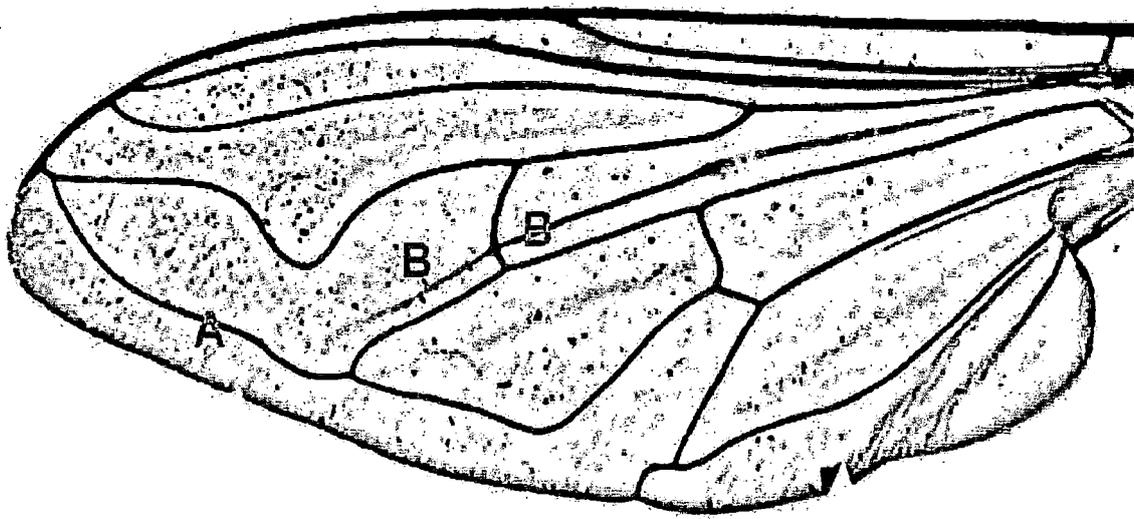


FIGURA 02. Ala de Sírfido. B) Vena *Spuria* o falsa vena flotante.

1.2.2. Alimentación de los Sírfidos.

a) Adultos.

Los adultos se alimentan principalmente de néctar y polen, también se alimentan del rocío de la miel producida por los áfidos. Los sírfidos son una de las pocas clases de insectos que pueden digerir el polen, que es importante en el desarrollo de proteínas en los huevos. La capa superficial de polen es resistente a los jugos digestivos de los insectos. La intensidad de la coloración amarilla puede indicar la cantidad y el tipo de polen que los insectos han comido, a menudo se ven flotando encima de las flores, mientras que las larvas (gusanos) comen una amplia variedad de alimentos. (Duke, 2006)

b) Larvas.

En algunas especies, las larvas son saprófitas, comiendo plantas en descomposición y materia animal en el suelo o en los estanques y arroyos. Por ejemplo, el gusano de la rata de cola, larva de la mosca del sírfido *Eristalis tenax* se encuentra en piscinas contaminadas y aguas residuales. Obtienen aire, ampliando los espiráculos de la parte caudal como tubos de respiración para

llegar a la superficie del agua. Respirando a través de los pelos plumosos que emergen de dichos tubos. (Duke, 2006)

1.2.3. Hábitat de los Sírvidos.

Los Sírvidos disfrutan de una amplia gama de hábitats, muchos de los cuales están en declive. El hábitat preferido por los adultos de *Doros profuges* parece ser la zona de transición entre los bosques o matorrales y pastizales calcáreos, pero es evidente que este sírvido es dependiente de su hospedero la cual es una hormiga y de los factores que la afectan. (Duke, 2006)

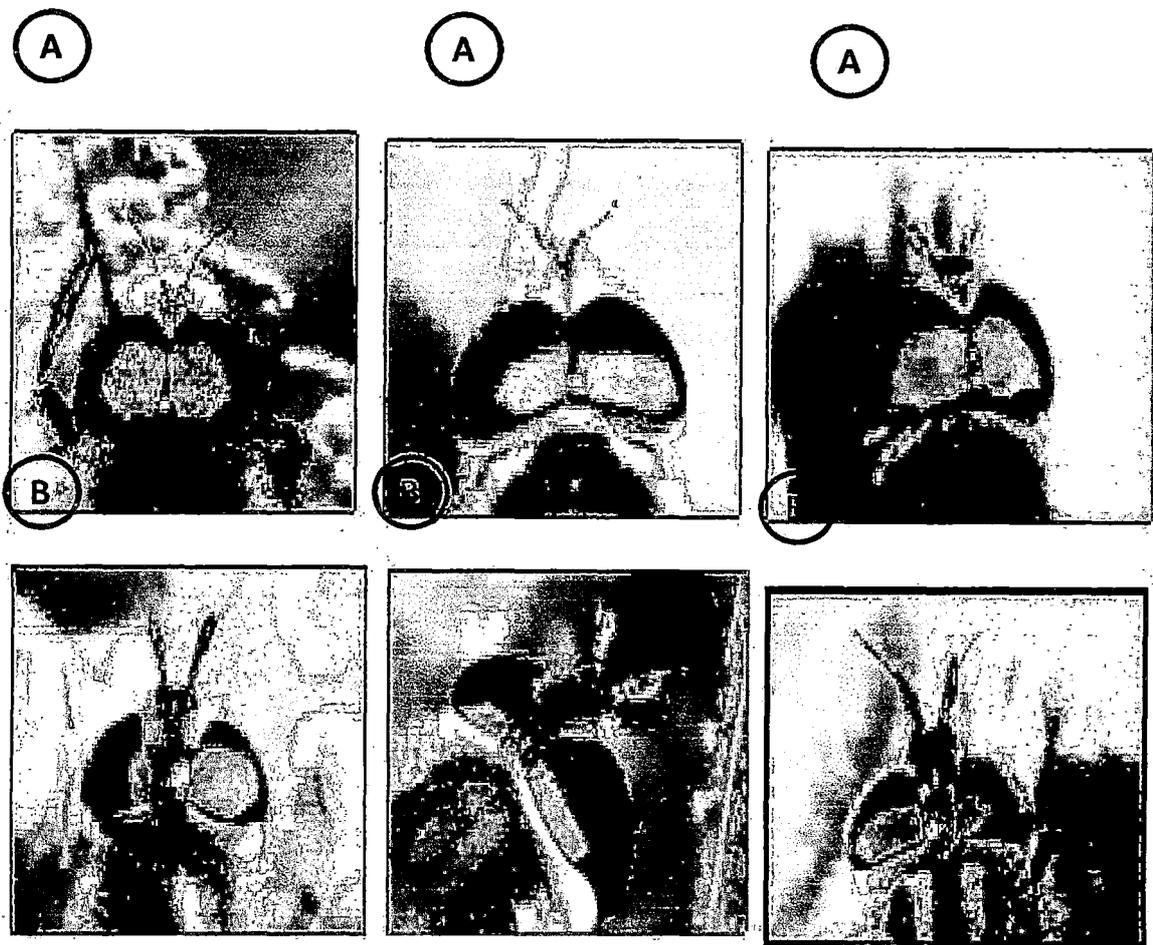
El sírvido *Callicera spinolae* es un sírvido grande colorido y peludo, los adultos se alimentan de las flores de la hiedra en el otoño y las larvas viven en los huecos de los árboles. Estos sírvidos son saprofitos, ya que dependen de la madera en descomposición. (Duke, 2006)

Los hábitats acuáticos como el pantano generan una fauna distintiva. El sírvido *Eristalis cryptarum*, puede estar en declive debido a la desaparición del hábitat pantanoso este sírvido ha sido visto en plantas de pantano bebiendo el néctar de las flores de caléndula y flores de cuco. (Duke, 2006)

1.2.4. Diferencias entre Machos y Hembras.

Al igual que muchas otras moscas los machos y hembras a menudo se parecen, ya que tienen el mismo color, tamaño, etc. Las excepciones se encuentran especialmente en ciertos caracteres como son que los machos tienen ojos más grandes, estos ojos casi se tocan entre sí en el medio y están por lo tanto más cerca casi juntos. Las hembras tienen ojos más pequeños, colocados más lejos. Ojos diminutos u ocelli los cuales se componen de células simples y se encuentran en la parte superior de la cabeza en el triángulo ocelar que se encuentra entre los grandes ojos compuestos. La naturaleza de los ojos también influye en el comportamiento de vuelo de los machos que son más capaces de juzgar distancias. (Duke, 2006)

Otro método también simple de identificar el sexo de los especímenes es mirar en la parte inferior del abdomen, el cual en los machos tiene una curva asimétrica que contiene la genitalia, mientras que en las hembras el abdomen es más ovalado. (Duke, 2006)



FOTOGRAFÍA 03. Diferencias entre las cabezas de Sírvidos. A) Machos B) Hembras.

1.2.5. Ciclo Biológico de los Sírvidos.

Las hembras buscan las colonias de pulgones para poner los huevos. La melaza exudada por ellos es un poderoso estímulo para la oviposición, aunque existen otros factores y se ha demostrado que discriminan los pulgones momificados pero no distinguen los parasitados en fases tempranas de los que no lo están. Con estos condicionantes ponen sus huevos cerca de la colonia y las

larvas al salir depredan con gran voracidad, chupando el contenido del insecto sin destruir su esqueleto. Algunas son capaces de comer un áfido por minuto hasta saciarse. Después de tres estadios larvarios buscan zonas menos expuestas para pupar. Los segmentos caudales son cementados a una hoja, rama u otro soporte para sujetar la pupa. De ésta nacerá el adulto por rotura dorsal del pupario; y se cierra el ciclo. (Duke, 2006)

- a) **HUEVO:** Casi uniforme en forma, ovoide alargada, sin procesos apicales o laterales, la superficie con variadas formas, que proporcionan importantes caracteres taxonómicos en algunos grupos, presentan un tamaño de 0,5 a 1 mm. Chandler (1968) hizo ilustraciones y describió huevos de muchos Syrphinae y Pipizini ingleses. (Vockeroth & Thompson. 1992).



FOTOGRAFÍA 04. Huevo de sírfido.

b) LARVA: Extremadamente variados en hábitos, estructura, hábitat y alimentación variada, algunas veces las formas son similares a gusanos o ligera a fuertemente aplanado, algunas veces presenta segmentos con procesos individuales o ramificados dorsal o lateralmente, especialmente en el extremo posterior. Integumento suave, diversamente adornado o espinoso. (Vockeroth & Thompson. 1992).

Las larvas varían desde 2 a 25 mm de longitud. Su sección es subcilíndrica o aplanada dorsoventralmente, tanto su extremo anterior como el posterior se adelgazan respecto del resto del cuerpo. La cabeza está reducida a un segmento cefálico membranoso y a las piezas bucales esclerotizadas. Poseen tres segmentos torácicos y ocho segmentos abdominales aunque la segmentación es poco evidente debido al arrugamiento transverso del cuerpo.

El ano se encuentra en la parte ventral del octavo segmento abdominal (segmento anal). Los órganos locomotores aparecen en el metatórax y en los segmentos abdominales 1-6/7 (pseudópodos). El color de sus cuerpos tiende a mimetizarse con las partes verdes de las plantas para evitar su depredación por aves insectívoras. Para diferenciar estas larvas de las de otros insectos hay que poner atención en el segmento anal que tiene una proyección esclerotizada simple donde aparecen las aperturas espiraculares del órgano respiratorio posterior; además el ano se encuentra en el margen ventral de este segmento; se caracterizan además por la presencia de procesos longitudinales (excrecencias) en el dorso del protórax. (ROTHERAY, G. & GILBERT, F. 1999)

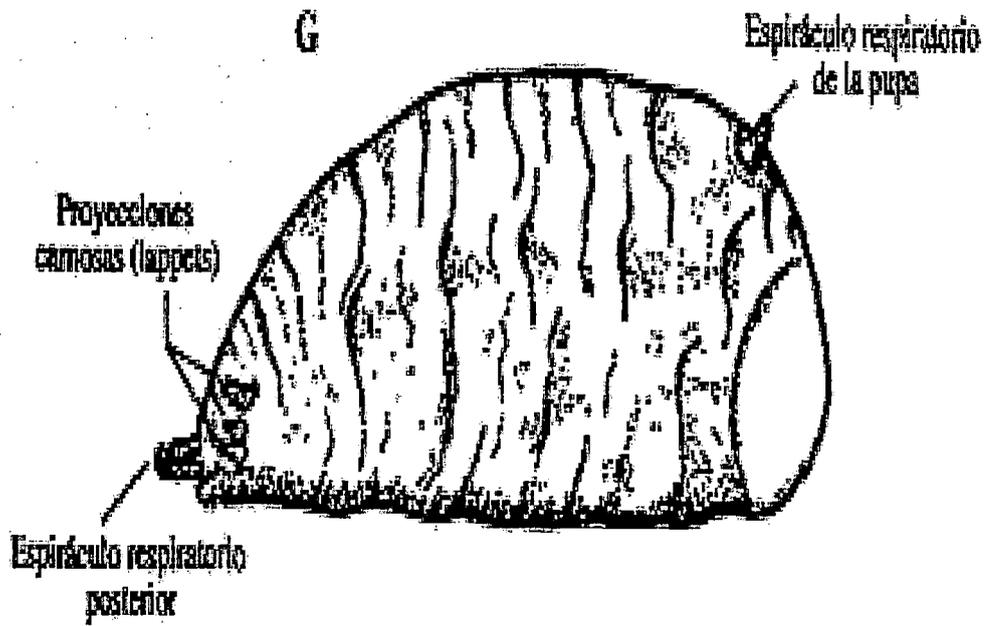
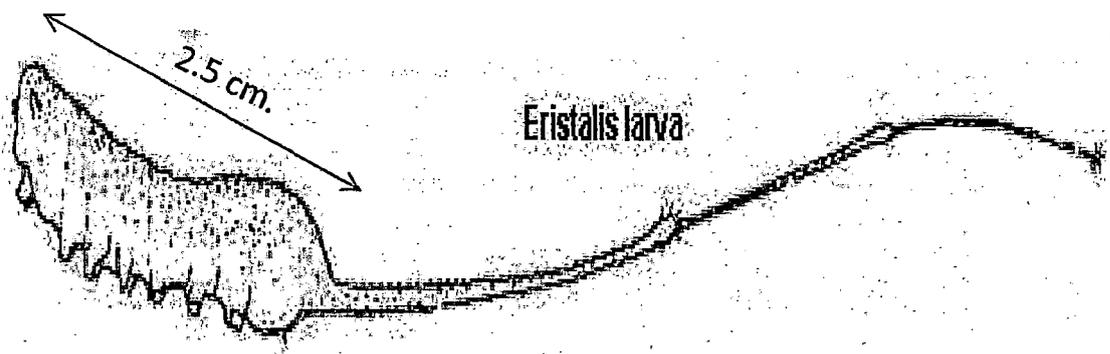


FIGURA 03. Partes de una larva de sífido.



Escala 1:5

FIGURA 04. Larva del sífido *Eristalis* sp.

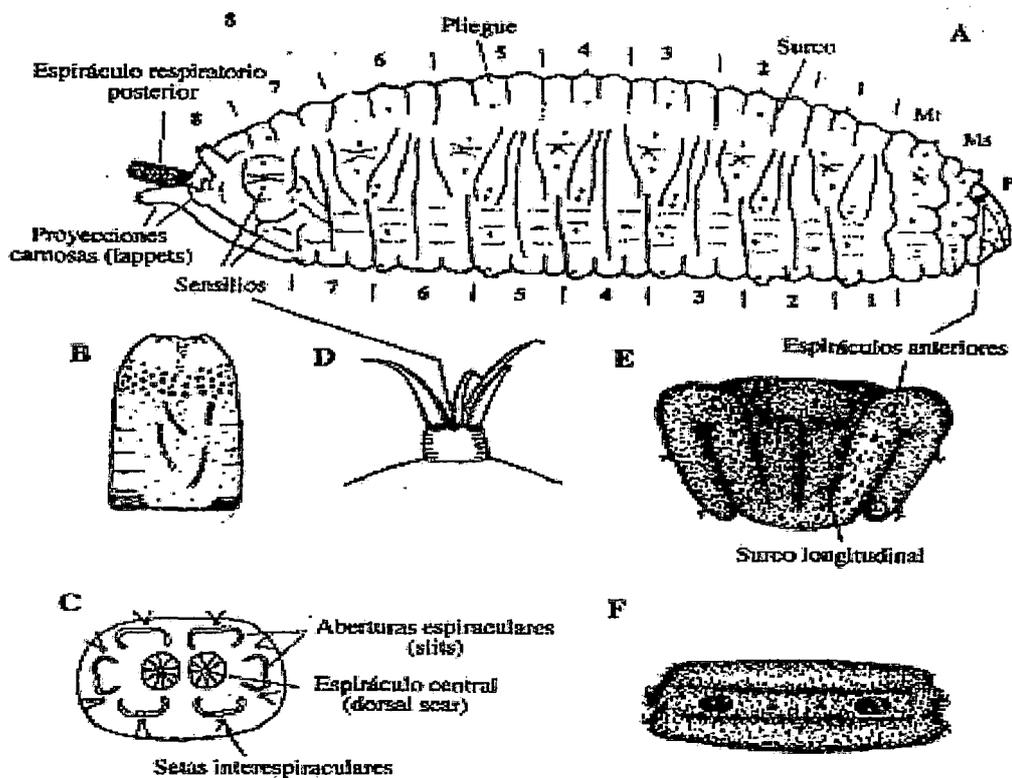
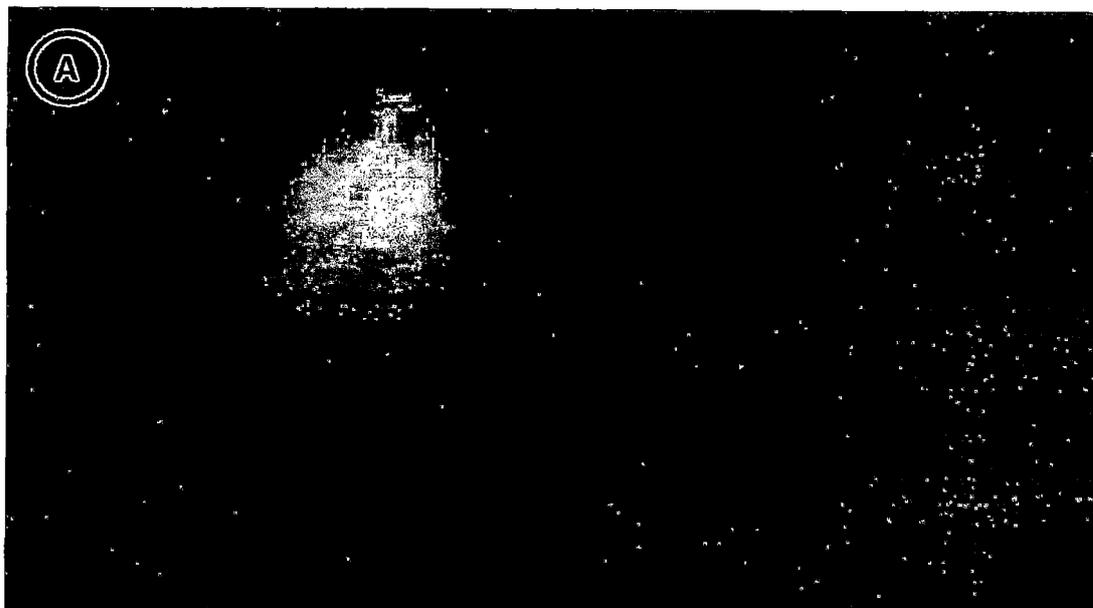


FIGURA 05. Tercer estadio larvario de un sírfido; A: vista lateral de larva mostrando los principales rasgos morfológicos, incluyendo el patrón de la disposición de los sensillos; B: vista dorsal del espiráculo respiratorio posterior; C: disposición de las aberturas espiraculares en el extremo del espiráculo posterior; D: detalle de un sensilio; E: vista frontal del protórax mostrando los surcos longitudinales; F: vista dorsal del primer segmento abdominal mostrando los discos de cutícula diferenciada por donde emergen los espiráculos respiratorios de la pupa; G: vista lateral de la pupa de un sírfido (Modificado de ROTHERAY, 1993).

- c) **PUPA:** La pupación ocurre dentro de la piel larval y acaba por provocar su endurecimiento, los espiráculos de las pupas recién formadas en Microdontinae y más en Eristalinae varían mucho en longitud, forma y naturaleza de los poros que sobresalen a través del dorso del segmento abdominal 1. Algunas veces aparente se rompe por debajo de la superficie, pero muy rara vez in Syrphinae. Eclosión de los adultos ocurre forzando a

abrir dos opérculos una formada en la parte dorsal de los segmentos torácicos otros formados por la parte dorsal del primer segmento abdominal. (Vockeroth & Thompson. 1992).



FOTOGRAFÍA 05. A Y B) Diferentes formas de las pupas de sírfido.



d) **ADULTO:** El tamaño es muy variado, con especies que miden pocos milímetros y algunas muy grandes. Predominan colores pardos, anaranjados o amarillos, casi siempre con bandas bien marcadas sobre el abdomen. El aspecto de los adultos es mimético del de ciertas abejas y avispas que frecuentan los mismos ambientes, con las que deben ser confundidas por los depredadores en un ejemplo notable de mimetismo batesiano.

Los sírfidos comparten el rasgo anterior con los bombílidos, otra familia de dípteros. Sin llegar a superar a éstos últimos, demuestran una extraordinaria capacidad para el control del vuelo, siendo capaces no sólo de suspenderse inmóviles en el aire, sino de avanzar en cualquier dirección sin girar el cuerpo. Su nombre en inglés se traduce como «moscas cernidoras» o «moscas cernícalo» (*hover flies*), aludiendo a esa habilidad. (Duke, 2006).



FOTOGRAFÍA 06. Vista de un adulto de sírfido.

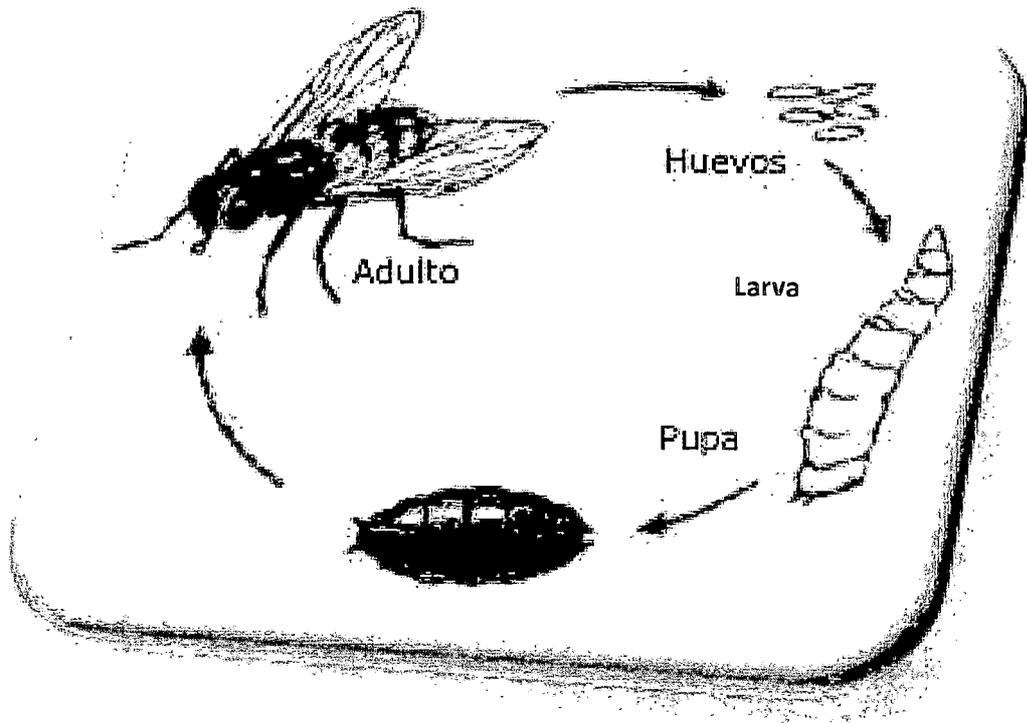


FIGURA 06. Ciclo biológico de los sírfidos.

1.2.6. Posición Taxonómica de los Sírfidos

Reino	Animal
Phyllum	Artrópoda
Clase	Insecta
Orden	Díptera
Familia	Syrphidae

CAPITULO II: ÁREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

La región Cusco está ubicada en la parte sur oriental del territorio peruano, exactamente en la parte occidental del valle del río Huatanay y cuenta con una extensión territorial de 71,986.5 Km² lo que representa el 5.6% del territorio nacional. Es el cuarto departamento en extensión territorial después de Loreto, Ucayali y Madre de Dios. Está localizada en el corazón de la sierra sur lo que le confiere un territorio muy heterogéneo con alineamientos montañosos, nudos, altiplanos, mesetas, profundos valles y cañones. . (Fuente: Plan Estratégico de Desarrollo Regional Concertado – Gobierno Regional de Cusco).

Limita por el norte con las selvas de Junín y Ucayali, por el sur con Arequipa y Puno, por el este con el gran llano amazónico de Madre de Dios y por el oeste con la sierra de Apurímac y la selva de Ayacucho.

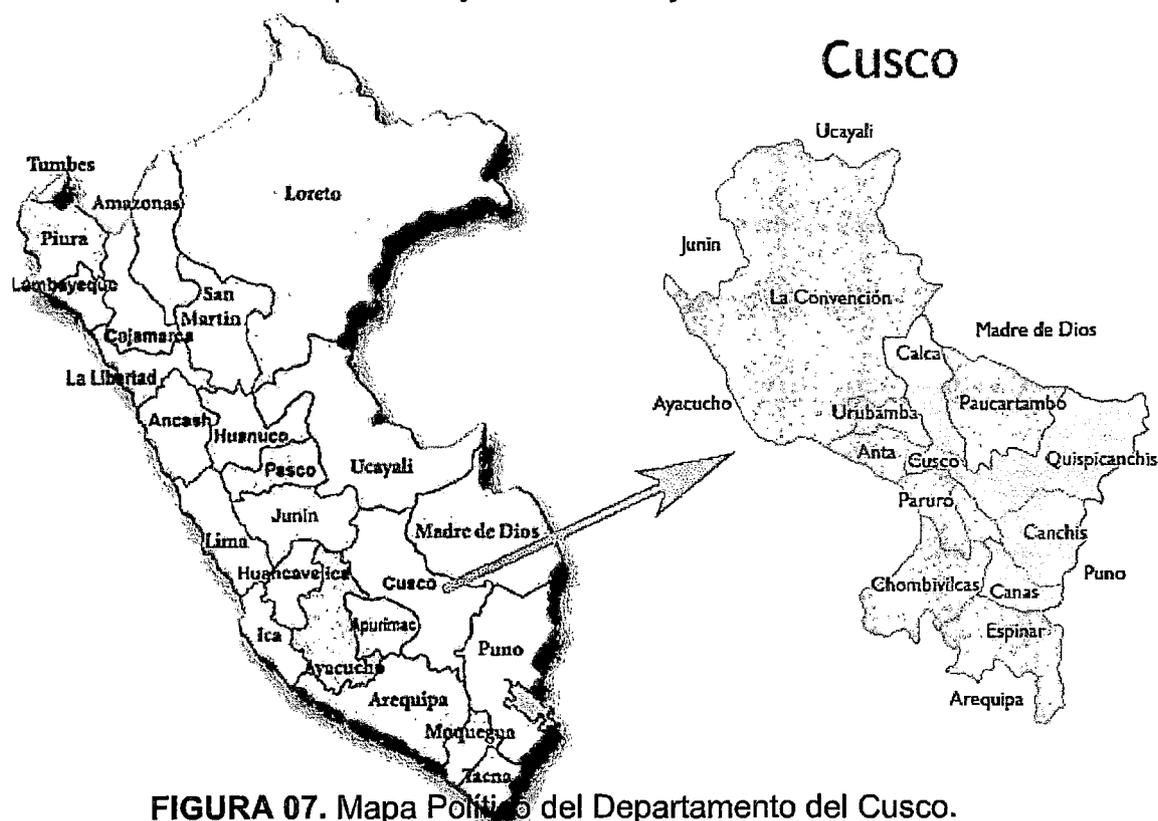


FIGURA 07. Mapa Político del Departamento del Cusco.

El departamento del Cusco está conformado por un total de 13 provincias (con un total de 108 distritos), las cuales son: La Convención (con una extensión de 30,061.8 km² que representa el 41.8% del territorio regional), Quispicanchis (7,564.8 km² - 10.5%), Paucartambo (6,295 km² - 8.7%), Chumbivilcas (5,371.1 km² - 7.5%), Espinar (5,311.1 km² - 7.4%), Calca (4,414.5 km² - 6.1%), Canchis (3,999.3 km² - 5.6%), Canas (2,103.8 km² - 2.9%), Paruro (1,984.4 km² - 2.8%), Anta (1,876.1 km² - 2.6%), Urubamba (1,439.4 km² - 2%), Acomayo (948.2 km² - 1.3%) y Cusco (617 km² - 0.9%).

A grandes rasgos, la región puede ser visualizada como un territorio inclinado que presenta las mayores altitudes en su sector suroriental, donde se localizan manifestaciones de puna y la divisoria de cuencas que lo separa de la hoya hidrográfica del Titicaca, mientras que en su sector noroeste se sitúan los sectores con menores altitudes (inferiores a 430 m.s.n.m.) que siguen el recorrido del río Urubamba. (Fuente: Plan Estratégico de Desarrollo Regional Concertado – Gobierno Regional de Cusco).

2.2. CLIMA e HIDROGRAFÍA.

La cordillera oriental de los Andes, que es columna vertebral de este departamento, ha sido erosionada por el complejo sistema de surcos de agua que drenan hacia la selva. La cordillera forma tres cadenas de montañas que en líneas generales se orientan de sureste a noroeste, ellas son: la de Vilcabamba, que se localiza al noroeste del territorio, define los sistemas hidrográficos del Urubamba y del Apurímac; la de Vilcanota, se desarrolla al noreste del río Urubamba; y la de Paucartambo, que se levanta al este del río del mismo nombre, se halla en la parte más oriental del departamento y en las cercanías de los límites con el departamento de Madre de Dios.

Debido a la gran diversidad de pisos altitudinales, el departamento tiene una gran variedad de climas y paisajes fitogeográficos, lo que influye de manera importante en la agricultura y la distribución de la población. En las partes más

bajas (menos de 2 000 m.s.n.m.) se dan los más variados tipos de clima cálido; en los pisos intermedios el clima es templado, y hacia las partes más altas (3 700 m.s.n.m. o más) predominan las temperaturas frías. . (Fuente: bcrp.gob.pe).

El clima de la región es muy variado, existiendo un total de 13 estaciones meteorológicas. En zonas de selva baja el clima es cálido y húmedo con temperaturas promedio de 30.5° C, en la zona de selva alta es muy cálido y húmedo con una temperatura promedio anual de 23° C, en la zona de valles interandinos presenta una transición entre el templado de quechua y el frío de puna con una temperatura promedio asciende a 19.4 °C, y finalmente, en la zona altoandina el clima es sub húmedo y frío con una temperatura promedio de 15.7 °C. Respecto a las precipitaciones, se observa que estas cobran una mayor intensidad en los meses de diciembre y marzo, las cuales se vuelven mínimas entre los meses de mayo a septiembre. (Fuente: Plan Estratégico de Desarrollo Regional Concertado Gobierno Regional de Cusco).

En general, se distingue un periodo seco con ausencia casi total de lluvias entre mayo y setiembre, comenzando el periodo lluvioso en octubre, para acentuarse entre enero y marzo. La época más fría del año se registra entre la segunda quincena de junio y la primera de julio, en tanto que entre diciembre y febrero el clima en general es más cálido y lluvioso.

2.3. RECURSO SUELO.

Según INRENA al año 2000 el recurso suelo de la región puede ser clasificado en 5 tipos que son presentados en el cuadro adjunto, de esta manera se observa que el principal tipo de recurso que posee la región es aquel destinado a la protección que representa el 65.8% del total. Asimismo, la cantidad total de hectáreas utilizadas con fines agropecuarios en la región son de 2'763,688, que exceden las destinadas para dicho fin, que totalizan 2'353,396 has (proviene de la suma de las tierras aptas para pastos, producción forestal, cultivos en limpio y

cultivos permanentes), es decir se está sobreexplotando el recurso suelo en perjuicio de las tierras protegidas y marginales que trae como consecuencia su erosión (principalmente explicado por actividades de sobrepastoreo y por uso inadecuado de prácticas agrícolas).

Clasificación de suelos por capacidad de uso mayor: Año 2000

Capacidad de uso mayor de suelos	Superficie (has)	Participación %
Tierras de protección	4,731,278	65.8%
Tierras aptas para pastos	1,135,260	15.8%
Tierras aptas para producción forestal	990,667	13.8%
Tierras aptas para cultivos en limpio	196,838	2.7%
Otros (nevados, lagos, ríos, centros poblados)	104,518	1.5%
Tierras aptas para cultivos permanentes	30,631	0.4%
Total	7,189,192	100.0%

Fuente: INRENA - 2000

Elaboración: Málaga - Webb & Asociados.

TABLA 01. Clasificación de los suelos por su capacidad de uso.

2.4. RECURSO HÍDRICO.

Respecto al recurso hídrico, la región cuenta con 4 cuencas principales: Apurímac, Pillcopata, Urubamba y Marcapata, de las cuales se derivan 296 ríos mayores y 396 lagunas, sin embargo en los últimos años por la escasez de lluvias se ha agudizado la disponibilidad del recurso. (Fuente: Plan Estratégico de Desarrollo Regional Concertado Gobierno Regional de Cusco).

2.5. ZONAS DE VIDA.

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida natural propuesta por Holdrige (Tosi, 1960), se han considerado las siguientes zonas de vida:

2.5.1. ESTEPA ESPINOSA – MONTANO BAJO SUBTROPICAL (ee – MBS).

Esta zona se distribuye en la porción media de las vertientes occidentales y en ciertos valles interandinos, entre 2,000 y 3,100 m.s.n.m. Su relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que ocupa las laderas y las paredes de los valles interandinos. Las especies vegetales indicadoras de esta zona son: la “tuna” (*Opuntia ficus indica*), “chamana” (*Dododea viscosa*) y el “molle” (*Schinus molle*), en los lugares un poco más abrigados. Entre las gramíneas destacan los géneros *Stipa*, *Melica*, *Andropogon*, *Eragrostis* y *Pennisetum*, entre otros.

2.5.2. BOSQUE SECO – PREMONTANO TROPICAL (bs - PT).

Presenta un clima agradable, tiene una precipitación total anual que varía entre los 500 a 900 mm y una biotemperatura entre 17°C a 20°C, encontrándose la relación de evaporación potencial entre 1.00 y 2.00 determinando una fisonomía subhúmedo condición intermedia entre un medio semiárido y otro húmedo. Existen periodos de años secos durante los cuales toda la lluvia se recibe solamente en los meses de verano es decir entre Diciembre y Abril así como otros periodos de años húmedos en los cuales las lluvias están presentes desde Setiembre hasta Mayo durante los meses que comprenden las estaciones de primavera, verano y otoño.

De acuerdo al balance hídrico la condición de humedad en el suelo presenta un periodo seco que se presenta a partir de la primera semana de Junio hasta mediados de setiembre, aproximadamente encontrándose la humedad almacenada en el suelo por debajo del punto de tensión (33 mm.) en esa época siendo el resto del año húmedo. Uno de los factores limitantes para el uso agrícola es la topografía accidentada que predomina en esta zona de vida. En los terrenos llanos se realiza una actividad agrícola intensa sobre todo en los aluviales, empleando riego suplementario.

La vegetación natural observada en esta zona de vida muestra principalmente las siguientes especies "pate" o "pati" (*Bombax sp.*) "hualtaco" (*Loxopterigium huasango*), "cabuya" (*Fourcroya sp.*) y "cactus" (*Cephalocereus sp.*) así como "huayo" (*Piptadenia colubrina*), "hualango" (*Acacia macrocantha*), "jacaranda" (*Jacaranda acutifolia*), "molle" (*Schinus molle*), "choloque" (*Sapindus saponaria*), "lloque" (*Kageneckia lanceolata*), "chamico" (*Datura stramonium*) "anjojishja" (*Opuntia spp.*).

Los suelos en general son superficiales por la fuerte gradiente que predomina en esta formación existiendo también suelos profundos en los terraplenes adyacentes a los ríos son en general de textura moderadamente gruesa o fina de drenaje bueno o algo excesivo y de reacción neutra o moderadamente alcalina.

2.5.3. BOSQUE SECO - MONTANO BAJO SUBTROPICAL (bs – MBS).

Zona de clima subhúmedo y templado frío, con un promedio de precipitación total anual que varía entre 600 mm a 900 mm y una biotemperatura media anual variable entre 18° C y 12° C. Altitudinalmente está ubicado entre 2500 y 2800 m.s.n.m., ocupando terrenos de relieve suave a fuertemente accidentado, conformado por fondos de valles fluvioaluviales y por laderas empinadas. La vegetación natural está conformada por "retama" (*Spartium junceum*), "maguey" (*Agave americana*), "capulí" o "guinda" (*Prunus serotina*), etc.

En ámbitos no protegidos, esta formación ofrece un ambiente favorable para el desarrollo de la agricultura y la ganadería. Abarca una extensión aproximada de 1118 ha, que representa el 2.99 % del área del Santuario Histórico de Machupicchu. Se encuentra ubicado en el fondo de valle del Río Vilcanota en confluencia con el Río Kusichaka al este del Santuario Histórico de Machupicchu.

2.5.4. ESTEPA – MONTANO SUBTROPICAL (e – MS).

Altitudinalmente ocupa desde los 2,800 hasta cerca de los 4,000 m.s.n.m con un relieve topográfico predominantemente empinado con escasas áreas suaves. La vegetación natural está dominada por la familia de las poaceas, entre los que destacan los géneros *Poa*, *Stipa*, *Festuca*, *Calamagrostis* y *Eragrosti*.

2.5.5. BOSQUE HÚMEDO TROPICAL (bh- T).

Este ecosistema es famoso por su exuberancia y por poseer una de las mayores diversidades de plantas y animales en el mundo. Presenta una precipitación anual entre 1800 mm y 900 mm. Y una temperatura promedio anual de 18°C a 25°C. Una vegetación con una menor proporción de árboles caducifolios que en los bosques seco tropical. Se encuentra especies representativas como: Ceiba, higueras, caucho, y Ceiba bonga también encontramos una gran variedad de helechos, así como las plantas heliconeaceas como el platanillo que son características de estos bosques. El dosel normalmente está formado por árboles altos, de 25 a 35 m de altura; los árboles emergentes gigantes superan los 50 m de altura.

2.5.6. BOSQUE HÚMEDO SUBTROPICAL (bh –S).

La precipitación pluvial anual oscila entre 1100 y 1349 mm. Y presenta una temperatura promedio anual que está entre los 17 y 24°C. La vegetación natural indicadora está constituida por "pino colorado" (*Pinus oocarpa*), "roble" (*Quercus robur*), "encino" (*Quercus ilex*), "nance" (*Byrsonima crassifolia*) y otras. Es característico el cultivo de maíz y frijol; aunque hay, además, frutales como: jocote de corona y pequeñas áreas con bosques de pinos y encinos.

2.5.7. BOSQUE HÚMEDO - MONTANO BAJO SUBTROPICAL (bh – MBS).

Presenta, un promedio de precipitación total anual de 1000 a 2000 mm y una biotemperatura media anual entre 12° C y 18° C, ubicado entre los 1900 y 2900 m.s.n.m. Esta zona se encuentra en el fondo del valle del Río Vilcanota y del Río Aobamba en su trayectoria cerca de su confluencia. Abarca una extensión de 6452 ha, que representa el 17.26 % del Santuario Histórico de Machupicchu. La vegetación natural clímax prácticamente no existe en la mayor parte de la zona de vida, a consecuencia de la sobreutilización de los suelos debido a los usos agrícola y ganadero.

La topografía es predominantemente inclinada, con escasas áreas de topografía suave, ya que en su mayor proporción se sitúa sobre las laderas de los valles interandinos.

2.5.8. BOSQUE MUY HÚMEDO - SUBTROPICAL (bmh-S).

Su rango altitudinal fluctúa entre 300 y 400 msnm, sobre lo cual se estima una precipitación media anual de 3,130 a 4,110 mm, y una temperatura media anual que varía entre 24.7°C y 25.3°C. La evapotranspiración potencial fluctúa entre 1,060 y 1,414 mm. El relieve de esta zona de vida, está conformada en las partes bajas por terrenos relativamente planos, en el fondo de valle su topografía hace que sea muy susceptible a la erosión. Por lo general, aquí predominan suelos medianamente profundos de tonos rojo amarillo, y en laderas muy empinadas se observa suelos superficiales con afloramientos de material lítico.

La vegetación se encuentra principalmente dominada por las especies *Iriartea deltoidea* (Aracaceae), *Allophylus* sp. (Sapindaceae), *Triplaris* sp. (Polygonaceae), *Tachigali* sp. (Fabaceae), *Rollinia cuspidata* (Annonaceae), *Randia armata* (Rubiaceae), *Pseudolmedia laevis* (Moraceae), *Guarea kunthiana*

(Meliaceae), *Guadua sarcocarpa* (Poaceae), *Cordia nodosa* (Boraginaceae), *Ceiba pentandra* (Malvaceae), *Calatola sp.* (Icacinaceae), entre otras.

Las tierras de esta zona de vida se encuentran ocupadas por la actividad agrícola, donde se cultiva cítricos, papaya, plátano, maíz, coca y yuca. La actividad forestal representa la actividad más productiva y estable, mientras que la actividad pecuaria se encuentra limitada por la elevada humedad ambiental.

2.5.9. BOSQUE MUY HÚMEDO – SUBTROPICAL (bmh-S).

Esta formación se distribuye entre los 600 y 1800 msnm. Representa una zona de vida casi nada o nada alterada. El cuadro bioclimático se caracteriza por presentar un promedio de la precipitación pluvial total anual de 3500 mm, con variaciones entre 3000 y 4000 mm, aproximadamente. La biotemperatura promedio es 21°C en términos generales. La relación de evapotranspiración se ubica alrededor de 0,35, lo que indica el carácter per húmedo de esta asociación. El relieve de este ecosistema está constituido por un conjunto de colinas altas y bajas y por las primeras estribaciones de la montaña baja, fuertemente disectadas.

Los suelos son muy poco profundos y de alta escorrentía superficial, sin mayor interés para propósitos agropecuarios ni para extracción forestal intensiva. La vegetación se caracteriza por la predominancia de un bosque puro, siendo las especies más importantes las siguientes: “shimbillo” (*Inga sp.*), “chimicua” (*Perebea sp.*), “quinilla” (*Manilkara sp.*), “cumala” (*Iryanthera sp.*), “moena” (*Aniba sp.*), *Ocotea sp.*), “shiringa” (*Hevea brasiliensis*) y “paujirulro” (*Pterigota amazónica*). Este ecosistema está dentro del concepto de tierras de protección, donde debe aplicarse una política adecuada para la conservación de los recursos naturales y para regular el régimen hidrológico.

2.5.10. BOSQUE MUY HÚMEDO MONTANO BAJO SUBTROPICAL (bmh – MBS).

Esta zona de vida se encuentra entre los 2 000 a 3 000 m.s.n.m., tiene una precipitación pluvial promedio anual de 2 000 a 4 000 mm y una temperatura media anual de 12°C a 18°C, es un clima templado frío, presenta una vegetación de hasta 30 m., densa alta siempre verde y divididas en multiestratos la vegetación predominante es el "pisonay" (*Erithrina edulis*), "roble blanco" (*Quercus gambelii*), "ceticio" (*Cytisus racemosa*), "intimpa" (*Podocarpus glomeratus*), "cedro" (*Cedrela odorata*), "quina" (*Chinchona officinalis*), "zarzamora" (*Rubus ulmifolius*), etc .

2.5.11. BOSQUE MUY HÚMEDO - MONTANO SUBTROPICAL (bmh – MS).

Zona de clima muy húmedo y semifrío, con un promedio de precipitación total anual variable entre 1000 mm y 1800 mm y una biotemperatura media anual que varía entre 6° C y 12° C, ubicado entre 2 900 y 3 800 m.s.n.m., en el sector oriental del Santuario Histórico de Machupicchu en las cuencas de los ríos Aobamba y Vilcanota. La topografía es muy accidentada con pendientes predominantemente inclinadas y con escasas áreas planas.

La vegetación natural está constituida por especies arbóreas cuyo porte disminuye a medida que se acerca el piso inmediato superior, encontrándose cubiertas de epifitas. La vegetación de piso está constituida por un manto graminal alto y denso. Las características climáticas reinantes así como la topografía accidentada limitan el uso de esta zona de vida para fines agropecuarios. Abarca una extensión de 9730 ha, que representa el 26.03 % del Santuario Histórico de Machupicchu.

2.5.12. BOSQUE PLUVIAL SEMISATURADO - SUBTROPICAL (bps-S).

Esta zona de vida, constituye el ámbito que se ubica por encima del bosque pluvial Subtropical (bp-S). El rango altitudinal fluctúa entre 800 y 1,200 m.s.n.m, sobre lo cual se estima una precipitación media anual de 8,020 a 11,920 mm, y una temperatura media anual que varía entre 22.4 y 20.1°C. La evapotranspiración potencial fluctúa entre 1,060 y 1,414 mm.

El relieve de esta zona de vida, es topográfica y fisiográficamente accidentada, con gargantas y laderas de fuerte pendiente. Los suelos son superficiales e inestables y durante la época de lluvias se presentan deslizamientos de tierras. La vegetación existente en esta zona de vida, está constituida principalmente por especies propias de bosques de montaña como son *Danaea nodosa* (Marattiaceae), *Psychotria poeppigiana* (Rubiaceae), *Asplenium serratum* (Aspleniaceae), *Costus scaber* (Costaceae), *Cyathea caracassana* (Cyatheaceae), *Bellucia pentamera* (Melastomataceae), *Cordia nodosa* (Boraginaceae), *Carludovica palmata* (Cyclanthaceae), *Astrocaryum murumuru* (Arecaceae), *Cayaponia cruegeri* (Cucurbitaceae), *Piper peltatum* (Piperaceae), *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae), *Couratari guianensis* (Lecythidaceae), *Gallesia integrifolia* (Phytolacaceae), *Gurania bignoniaceae* (Cucurbitaceae), entre otras.

Las tierras de esta zona de vida, albergan ecosistemas muy húmedos por su excesiva cantidad de precipitación que cae sobre ella durante todo el año, Son considerados como tierras de protección.

2.5.13. BOSQUE PLUVIAL - SUBTROPICAL (bp-S).

El rango altitudinal fluctúa entre 600 y 800 msnm, sobre el cual se estima una precipitación media anual de 6,060 a 8,020 mm, y una temperatura media anual que varía entre 23.6 y 22.°C. La evapotranspiración potencial fluctúa entre 1,060 y 1,414 mm. El relieve de esta zona de vida, es principalmente accidentado, con laderas sobre 70% de gradiente y de naturaleza inestable y deleznable, así mismo a lo largo del área de estudio los ríos y quebradas disectan el terreno, los cuales están conformados por suelos delgados o superficiales de tonos rojo amarillos y arcillas.

La vegetación existente en esta zona de vida, está constituida por especies propias de un bosque de montaña algunas veces mixtos con bambú, destacando las especies *Coix sp.* (Poaceae), *Calathea sp.* (Marantaceae), *Peperomia sp.* (Piperaceae), *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Monotagma sp.* (Marantaceae), *Cyathea fulva* (Cyatheaceae), *Lomariopsis sp.* (Lomariopsidaceae), entre otras.

Las tierras de esta zona de vida, tiene limitaciones para el desarrollo de las actividades agrícola, pecuaria y aún forestal, debido a las condiciones climáticas como topográficas. La mayor parte de estas tierras forman parte de los bosques de protección.

2.5.14. BOSQUE PLUVIAL MONTANO SUBTROPICAL (bp - MS).

Se ubica en la parte más alta de la Cordillera de Vilcabamba sobre los 2 500 m.s.n.m. La biotemperatura promedio anual varía entre 6°C y 12°C, el promedio de precipitación anual varía entre 2 000 y 4 000 mm y el promedio de evapotranspiración potencial anual entre 0.125 y 0.25, lo que ubica a esta zona de vida en la categoría de súper húmeda.

La configuración topográfica es predominantemente abrupta. El escenario edáfico está constituido por suelos muy delgados. La vegetación está formada por

árboles achaparrados, que pueden llegar a 15 m de altura, con fustes defectuosos. El epifitismo es extremo, invadiendo tallos.

2.5.15. PÁRAMO PLUVIAL - SUBALPINO SUBTROPICAL (pp – SaS):

Presenta un promedio de precipitación total anual de 700 y 1200 mm y una biotemperatura media anual entre 3° C y 6° C, ubicado entre 3900 y 4350 m.s.n.m. Abarca una extensión aproximada de 7420 ha, que representa el 19.85 % del Santuario Histórico de Machupicchu.

La cobertura vegetal ha sido definida por su fisionomía, constituida principalmente por formaciones vegetales gramínoideas, tipo pajonal y, además, por inclusiones de herbáceas tipo césped, en menor número. En las áreas con pajonal, destaca la especie *Festuca dichoclada*. En las áreas con herbáceas tipo césped, es decir las ubicadas en el estrato inmediatamente inferior al pajonal, se presentan las gramíneas *Calamagrostis vicunarum* y *Muhlenbergia peruviana*. La configuración topográfica es variada, desde suave y colindada hasta la quebrada. En contraste con las otras Zonas de Vida altoandinas, es la que mantiene menor número de ganado debido generalmente a su inaccesibilidad y a sus condiciones poco favorables de clima pluvial, que propicia la prevalencia de enfermedades en los animales.

2.5.16. PÁRAMO MUY HÚMEDO-SUBALPINO SUBTROPICAL (pmh-SaS):

Se distribuye entre los 3,900 msnm y 4,300 msnm, y se caracteriza por presentar un clima per húmedo y frío, con una biotemperatura media anual que oscila entre 4.5° C y 6° C; se registran ocurrencias diarias de temperaturas de congelación. El promedio máximo de precipitación total por año es de 750 mm, y el mínimo, de 500 mm. Se ha estimado que la evapotranspiración potencial por

año varía entre la cuarta parte y la mitad del promedio de precipitación pluvial total por año.

En esta zona de vida la configuración topográfica es variada, desde suave hasta empinada; la vegetación natural está compuesta por asociaciones herbáceas, de gramíneas perennes, en las que los géneros dominantes son *Festuca*, *Stipa*, *Calamagrostis*, *Hypochoeris*, *Scirpus* y *Aciachne*. En los sectores hidromórficos, conocidos como bofedales, son predominantes y con una cobertura de 90% la juncácea *Distichia muscoides*. También se presentan zonas donde predomina el género *Margyricarpus*, ejemplares de los géneros *Brachiotum* y *Ribes*, entre otros. El valor pecuario de esta zona de vida es de particular importancia, debido a que en esta se concentra la mayor actividad ganadera, principalmente de ovinos y de camélidos sudamericanos (alpacas y llamas).

2.5.17. TUNDRA PLUVIAL - ALPINO SUBTROPICAL (tp – AS).

Zona de clima muy húmedo y frígido, con un promedio de precipitación total anual variable entre 600 mm y 1000 mm y una biotemperatura media anual que puede variar entre 3° C y 1.5° C. Altitudinalmente está ubicado entre 4350 y 4750 m.s.n.m., con una topografía muy accidentada, ocupando prácticamente las partes más altas del Santuario Histórico de Machupicchu, superada solamente por la formación nival. Los suelos son residuales muy superficiales. Esta zona de vida encierra significativo potencial hídrico por la presencia de lagunas. Abarca una extensión aproximada de 4 567 ha, que representa 12.22 % del área del Santuario Histórico de Machupicchu.

La vegetación en esta Zona de Vida es muy abundante y florística, conteniendo arbustos, semiarbustos y hierbas de tipo graminar así como plantas arrossetadas y de porte almohadillado. Existen otras plantas tales como *Calamagrotis vicunarum*, *Poa horridula*, *Lupinus doraе*, *L. inisiae*, *Apium leptophyllum* y varias especies del género *Senecio*. Varias plantas características,

pertenecientes a la familia Juncácea, de forma almohadillada y convexa confieren al paisaje de la tundra un aspecto de superficie ondulada. En los lugares pedregosos o peñascosos, se encuentran líquenes de tallo crustáceo.

Además, se tiene arbustos erguidos cuya altura no pasa de 0.50 metros, paralelamente a otros arbustos tendidos que aparecen en otras Zonas de Vida un tanto más abrigadas. Los manojos altos de gramíneas pueden encontrarse en los pedregales y en menor frecuencia en las rocas. Es de gran importancia fitogeográfica el que la vegetación ascienda en las rocas y pedregales a mayores altitudes que en el suelo de naturaleza terrosa.

La topografía es generalmente accidentada, variando a colinada y ondulada, y siendo esta última propia del modelaje glacial principalmente. En los límites inferiores de estas Zonas de Vida, se lleva a cabo un pastoreo indiscriminado.

CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIAL DE LABORATORIO.

- Alfileres entomológicos.
- Etiquetas.
- Recipientes de vidrio.
- Placas Petri.
- Tubos de ensayo.
- Micro viales.
- Porta excavado.
- Alcohol.
- Pinzas.
- Estiletes.
- Gradilla.
- Solución de KOH.
- Batería de alcoholes.
- Glicerina.

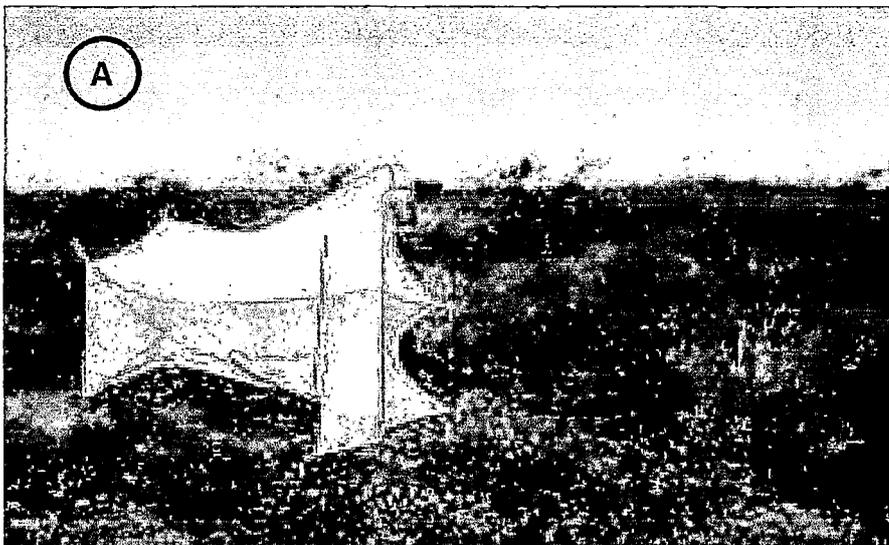
3.2. MATERIAL DE CAMPO

- Trampa Malaise.
- Red Entomológica.
- Frasco aspirador.

3.3. MÉTODOS

3.3.1. Para la captura: Se utilizaron los siguientes materiales:

- a) **Trampas Malaise:** Esta trampa está diseñada principalmente para capturar insectos voladores, la trampa en una especie de carpa que lleva, en la parte alta, un recipiente con alcohol, la efectividad de esta trampa depende de su ubicación. Esta trampa se colocó en las ramas de los árboles, donde se veía que se tenía mayor presencia de insectos.



FOTOGRAFÍA 07. A Y B. Instalación de la Trampa Malaise.

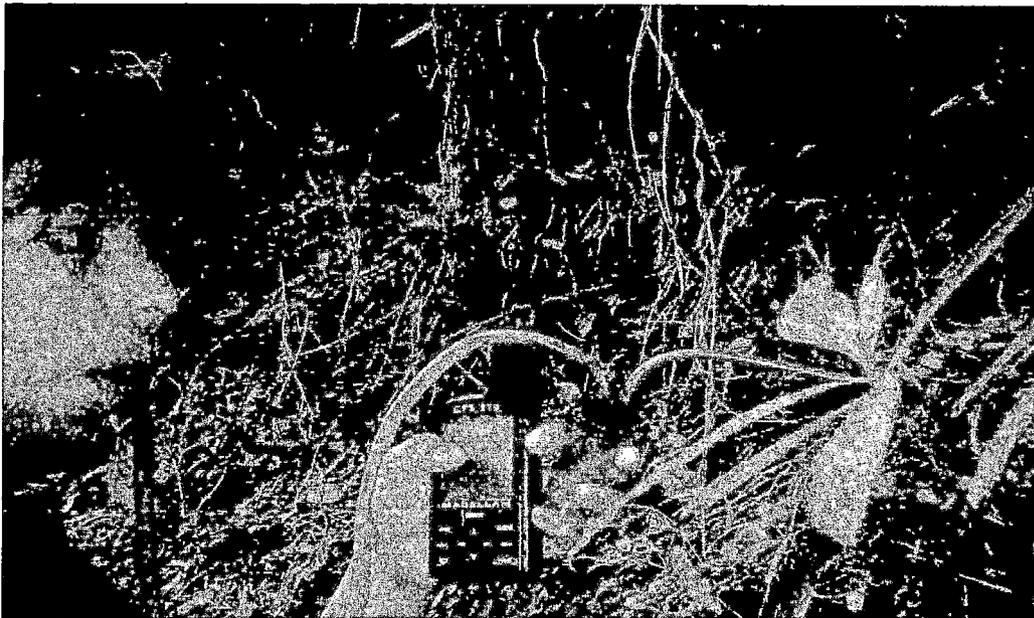


b) **Red Entomológica:** Es una bolsa de tul (visillo) sostenida por un aro de alambre acerado, de 30 cm de diámetro y unida a un mango de madera o metálico de unos 70 cm. Generalmente se utiliza para coleccionar insectos en vuelo o en plantas bajas (por ejemplo cultivos). Esta se utilizó para realizar la captura directa de los insectos, cubriéndolos con la red cada vez que se posaban en las flores o cuando se les apreciaba volando en el aire.



FOTOGRAFÍA 08. Red Entomológica.

c) **Frasco Aspirador:** Consiste en un frasco de vidrio o plástico, en cuya tapa se insertan dos tubos metálicos. Uno de ellos tiene en un extremo un tamiz y en el otro se conecta a una manguera, por la cuál se succiona. Los insectos son coleccionados por el otro tubo y caen al frasco. El aspirador lo usamos para hacer las capturas directas, ya que cuando veíamos a un sírfido posado sobre una flor lo aspirábamos rápidamente.



FOTOGRAFÍA 09. Uso del Frasco Aspirador.

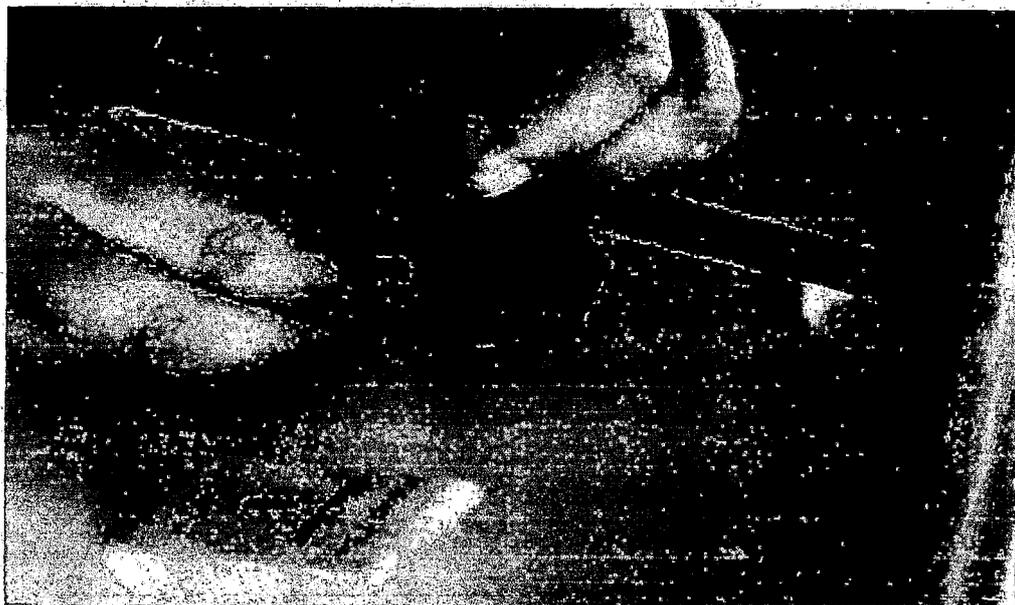
3.3.2. Montaje y Etiquetado

El montaje se realizó usando alfileres entomológicos (de diferentes números) dependiendo del tamaño del insecto y con la ayuda de las gradillas para darle el estándar internacional de medida. Además se llevó a la cámara húmeda aquellas muestras que se encontraban muy rígidas después de las colectas.



FOTOGRAFÍA 10. Montaje de muestras colectadas.

El etiquetado consiste en colocar a cada muestra los datos informativos que permita reconocerla fácilmente, estos datos son: localidad, coordenadas, altitud, fecha de colecta y nombre de la persona que colectó (de acuerdo a la técnica usada en las colecciones entomológicas).



FOTOGRAFÍA 11. Montaje de muestras colectadas.

3.3.3. Para la identificación.

Se utilizaron claves taxonómicas (Thompson, 1999; Vockeroth, 1969) así como las consultas con especialistas (Dr. C. Thompson, USDA; Dra. Marinoni, Univ. De Brasil; Dra. Nancy Carrejo, Universidad Del Valle, Colombia).

3.3.4. Preparación y Almacenamiento de Genitalia.

Para la preparación de genitalias se empleó el método de Steyskal et al., la cual se describe a continuación:

- i. Se extrae el abdomen, sujetándolo con una pinza lo más cerca posible al tórax, doblándolo ligeramente hacia arriba, luego hacia abajo. Por lo general se separa fácilmente de la muestra. Es conveniente realizar esta operación en un plato pequeño de disección con agua o etanol al 70 por ciento debajo de la parte que pueda caer. Si la muestra se encuentra en un líquido estará suave, el abdomen, puede ser cortada con tijeras finas.
- ii. Tratar el abdomen en KOH al 10% y calentarlo. Dejar que la solución con la muestra se calienten por 1 minuto.
- iii. Cuando la muestra está libre del exceso de grasa puede observarse al microscopio o esteroscopio en un portaobjetos con glicerina o alcohol. Puede conservarse en micro vial para exámenes posteriores.
- iv. Cuando la muestra está limpia, deshidratar con una batería de alcohol. Para el montaje permanente emplear una gota de xilol, luego una gota de Bálsamo de Canadá y cubrir con un cubreobjetos.
- v. Etiquetar poniendo los datos de colección.

3.3.5. Terminología.

La terminología empleada es la propuesta por Thompson en Nearctic Diptera, 1982.

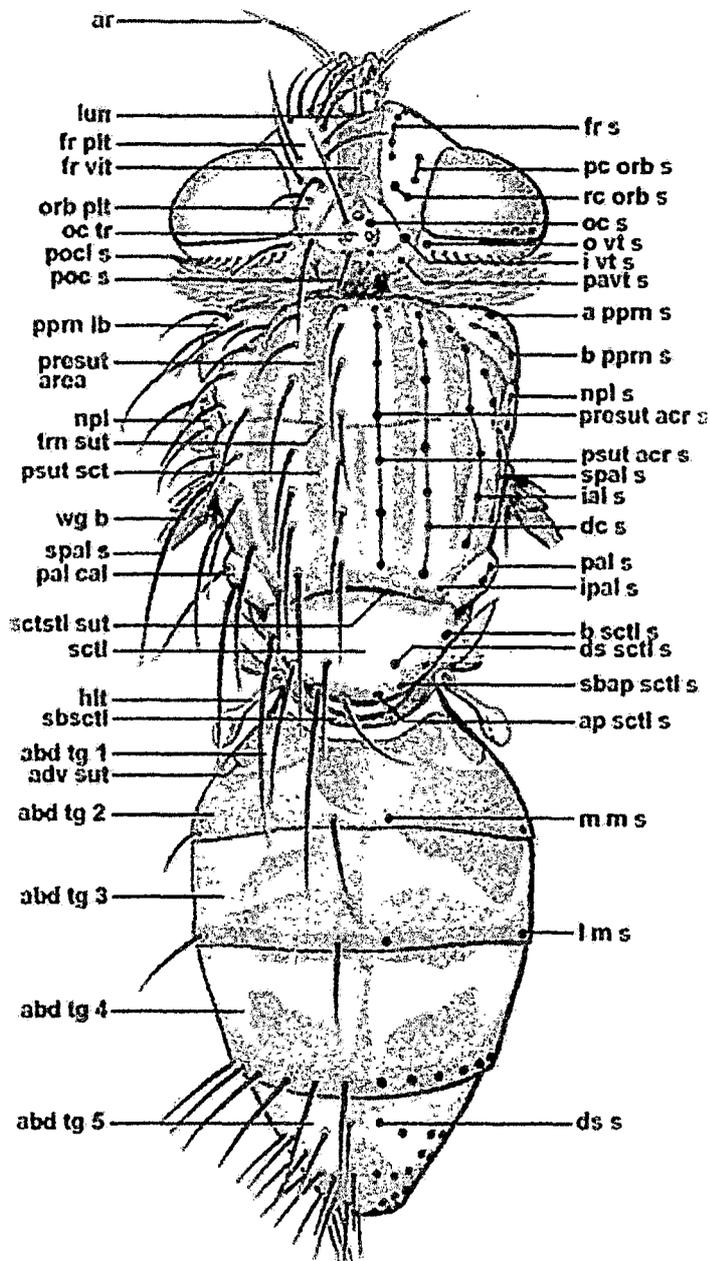
St:	Esternito abdominal	npl s:	Cerda notopleural
abd tg:	Tergito abdominal	oc s:	Cerda ocelar
acr s:	Cerda acrostical	oc tr:	Triángulo ocelar
adv sut:	Sutura adventicia	orb plt:	Esclerito orbital
a kepst s:	Cerda katepisternal anterior	o vt s:	Cerda vertical externa

anatg:	Anatergito	pafo:	Parafacial
anepm:	Anepímeron	pal cal:	Callo postalar
anepst:	Anepisterno	pal s:	Cerda postalar
anepst s:	Cerda anepisternal	pal wall:	Ranura postalar
a pprn s:	Cerda postpronotal anterior	pavt s:	Cerda paraverticial
ap sctl s:	Cerda apical escutelar	pc orb s:	Cerda orbital proclinada

Ar	Arista	ped	Pedicelo
b pprn s	Cerda basal postpronotal	plp	Palpos
b sctl s	Cerda basal escutelar	poel s	Cerda postocular
comp eye	Ojo compuesto	poc s	Cerda postocelar
Cx	Coxa	pprn	Postpronoto
cxplstr	Ranura coxopleural	pprn lb	Lóbulo postpronotal
dc s	Cerda dorsocentral	prepm	Proepímero
ds s	Cerda discal	prepm s	Cerda proepimeral
ds sctl s	Cerda discal escutelar	prepst	Proepisterno
flgm	Flagelómero	prepst s	Cerda proepisternal
frorbplt	Esclerito fronto-orbital	presut acr s	Cerda acrostical presutural
fr s	Cerda frontal	presut area	Área presutural del escutelo
frvit	Vita frontal	p spal s	Cerda supra-alar posterior
gndil	Dilatación genal	p spr	Espiráculo posterior
gngrv	Ranura genal	psut acr s	Cerda acrostical postsutural
gr amp	Ampolla grande	psut sct	Escuto postsutural
hlt,	Halterio	rc orb s	Cerda orbital reclinada

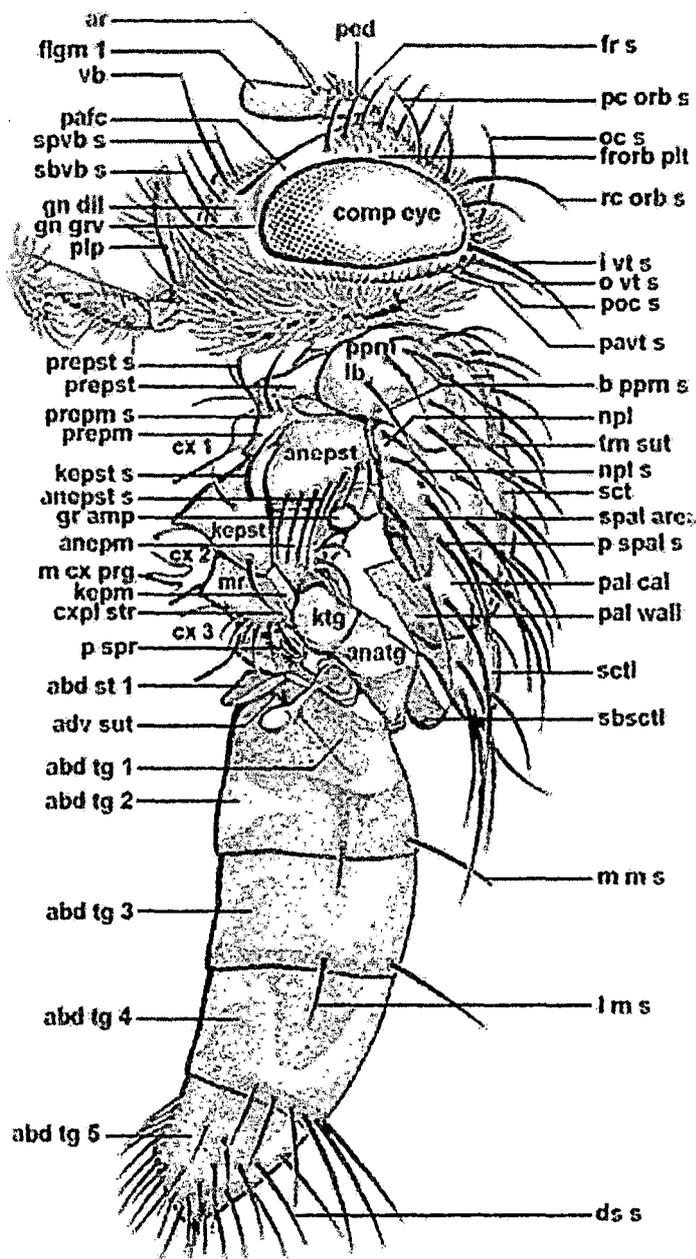
ial s	Cerda intra-alar	sbap sctl s	Cerda sub apical escutelar
ipal s	Cerda intra postalar	sbsctl	Sub escutelo
ivt s	Cerda vertical interna	sbvb s	Cerda sub vibrisal
kepm	Katepímeron	sct	Escuto
kepst	Katepisterno	sctl	Escutelo
Ktg	Katatergito	sctsctl sut	Sutura Escuto escutelar
l m s	Cerda lateral marginal	spal area	Área supra-alar
Lun	Lúnula	spal s	Cerda supralar
m cx prg	Prominencia media coxal	spvb s	Cerda supra vibrisal
m m s	Cerda media marginal	trn sut	Sutura transversal
Mr	Meron	vb	Vibrisa
Npl	Notopleura	wg b	Base del ala

TABLA 02. Terminología empleada en la morfología de los sírfidos.



Fuente Nearctic Diptera, 1982.

FIGURA 08. Vista Dorsal indicando las abreviaciones de la terminología.



Fuente Nearctic Diptera, 1982.

FIGURA 09. Vista lateral indicando las abreviaciones de la terminología.

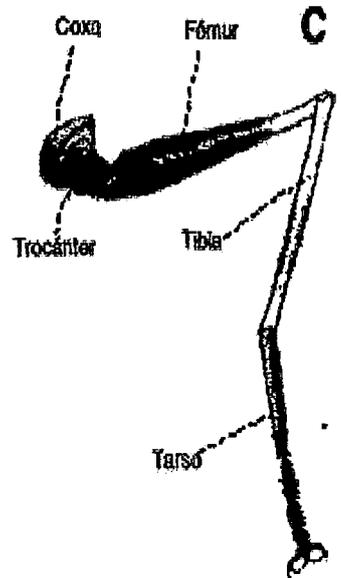
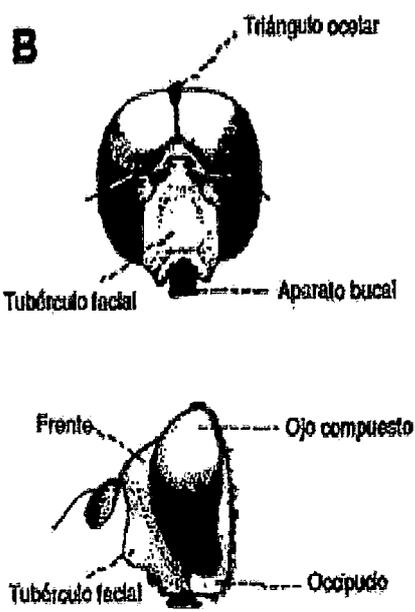
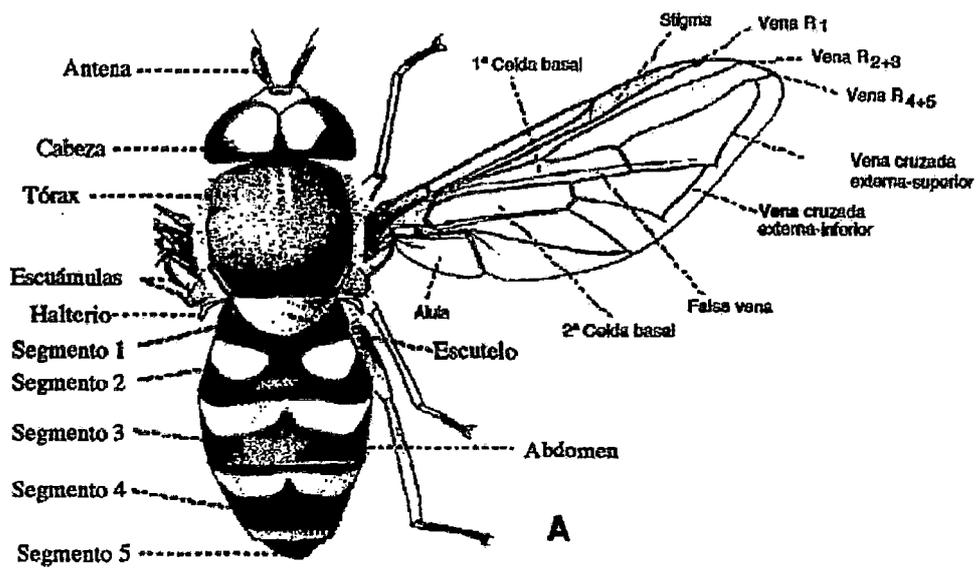


FIGURA 10. Morfología externa de Sífido A. Aspecto general B. Cabeza en visión frontal (arriba) y lateral (abajo) C. Pata (Dibujos tomados de Van Der Goot, 1981).

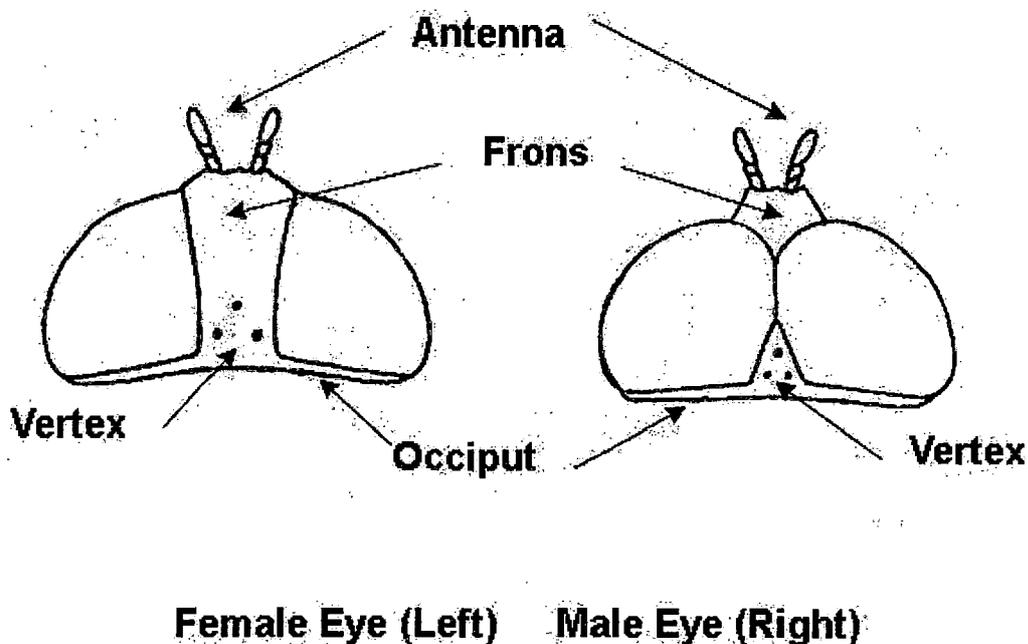


FIGURA 11. Cabeza de sífido con sus partes.

3.3.6. Distribución Geográfica.

Los datos de colección fueron georeferenciados empleando un GPS Garmin. Las coordenadas fueron transformadas a unidades decimales y analizadas con el programa DivaGis. El modelamiento de la distribución espacial se realizó con el mismo programa.

3.3.7. Diversidad Biológica.

La diversidad de las especies se analizó mediante el índice de Diversidad de Simpson (también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia) es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie.

CAPITULO IV
RESULTADOS

4.1. DETERMINACIÓN DE ESPECIES.

Se han determinado 15 especies agrupadas en 15 géneros, 5 Tribus y 2 subfamilias (Tabla 03).

TABLA 03. Especies determinadas para el Departamento del Cusco

SUBFAMILIA	TRIBU	GÉNERO	ESPECIE	
SYRPHINAE	Syrphini	<i>Syrphus</i>	<i>shorae</i>	
		<i>Metasyrphus</i>	<i>Sp.</i>	
		<i>Scaeva</i>	<i>Sp.</i>	
		<i>Pseudodoros</i>	<i>clavatus</i>	
		<i>Ocyrtamus</i>	<i>sp.</i>	
		<i>Salpingogaster</i>	<i>nigra</i>	
		<i>Salpingogaster</i>	<i>texana</i>	
		<i>Allograpta</i>	<i>exótica</i>	
		<i>Allograpta</i>	<i>oblicua</i>	
		<i>Allograpta</i>	<i>neotrópica</i>	
		<i>Allograpta</i>	<i>sp1.</i>	
		<i>Allograpta</i>	<i>sp2.</i>	
		Melanostomini	<i>Xanthandrus</i>	<i>bucephalus</i>
			<i>Platycheirus</i>	<i>sp.</i>
	Toxomerini	<i>Toxomerus</i>	<i>politus</i>	
SUBFAMILIA	Volucellini	<i>Ornidia</i>	<i>Obesa</i>	
MILESIINAE		<i>Copestilum</i>	<i>sp.</i>	

	Eristalini	<i>Dolichogyna</i>	<i>Chilensis</i>
		<i>Dolichogyna</i>	<i>Picta</i>
		<i>Eristalis</i>	<i>Bogotensis</i>
		<i>Eristalis</i>	<i>Assimilis</i>
		<i>Palpada</i>	<i>sp.</i>

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DETERMINADAS.

4.2.1. SUBFAMILIA SYRPHINAE.

La subfamilia Syrphinae comprende 13 géneros (Thompson et al, 1976), agrupados en 5 tribus (Shorter y Drim, 1976), Se caracterizan por el húmero usualmente desnudo, cabeza hacia la parte posterior fuertemente convexa, cerrada y apretada al tórax, de modo que los húmeros quedan parcial o enteramente escondidos; presenta la arista dorsal, cara con al menos un tubérculo débil nunca plano ni cóncavo, vena transversal anterior antes de la mitad de la celda discal; fémur posterior sin espinas anteroventrales distintas (Vockeroth,1969), los adultos visitan las flores para obtener polen, néctar y mielecilla, son polinizadores importantes (Scudder y Cannings, 2006).

4.2.1.1. TRIBU SYRPHINI (Adaptado de Vockeroth, 1976).

Presentan el tergito 1 usualmente pequeño y grandemente reducido en el disco el cual es frecuentemente casi lineal y prácticamente está cubierto por el escutelo, antena caída y usualmente corta, el abdomen es oval o de lados paralelos; no presenta puente postcoxal esclerosado; normalmente cara y/o escutelo al menos parcialmente amarillos o marrón amarillento, tubérculo máculal variable, usualmente con el margen superior del tubérculo comenzando muy por debajo dela base antenal. Terminalia masculina sin un proceso triangular setoso, esclerosado, surgiendo de las bases fusionadas de los surstilli, a lo más con un proceso débil semimembranoso en ésta posición, abdomen marginado o no, sin un patrón de líneas longitudinales característicos de los Toxomerini.

***Syrphus shorae* (Fluke, 1950).**

MACHO.

Cabeza: ojos desnudos, triángulo ocelar oscuro a grisáceo, frente amarillenta con pelos negros, parte anterior de la vita frontal sobresaliente, marrón oscura; lúnula amarillenta; cara amarillenta con pelos amarillentos, rostro desnudo y amarillento, gena blanquecina con pelos blancos.

Antenas: Flagelómero 1 apicalmente redondeado, café claro con la parte dorsal algo más oscura arista amarillenta en la mitad basal y café oscuro en la parte apical

Tórax: dorsalmente oscuro mate, densamente cubierto de pelos amarillentos, notopleura y parte lateral anterior detrás de la sutura amarillentos con pelos amarillos muy densos, parte lateral del pterotorax grisáceo densamente cubierto de pelos amarillos largos, escutelo amarillo con pelos negros. Postescutelo negrusco, halterios amarillentos

Alas: transparentes e infuscadas, marrón amarillento en el margen anterior, con microtricas dispersas solo en la parte anterior, calypteres amarillentos, calypter inferior amarillento con pelos largos marginales y con pelos en la superficie superior, tégula café oscuro con pelos amarillentos largos, callo postalar con pelos café amarillentos pteropleura con pelos blanquesinos.

Patas: amarillas excepto las bases de los fémures que son cafés, en el fémur posterior la coloración café abarca más de la mitad, las coxas posteriores o metacoxas oscuras con pelos amarillentos largos en la superficie anterior y borde posterior desnudo.

Abdomen: más o menos ovalado casi tan ancho como el tórax, marginado, parte dorsal del abdomen negrusco con vitas amarillas, segundo tergo con dos manchas, tergo tres continua, vita transversal continua entre ambas márgenes laterales el cuarto tergo con una vita continua tocando los márgenes laterales, abdomen marginado, margen posterior del tergo 4 amarillento más delgado que la

vita anterior, tergo 5 café oscuro con todo el margen amarillento, los sterna todos son café amarillento excepto el segundo que es casi transparente el tercero con un área central transparente los márgenes casi café, el sterna 4 amarillento con dos manchas transparentes separadas en el medio, todos los tergos con pelos oscuros y los sterna con pelos blanquesinos. En el extremo posterior del calo postalar un mechón de pelos blanquesinos,

HEMBRA

Frente negruzca, halterios café amarillentos, tégula café con pelos amarillentos cortos. *Abdomen*: tergo 2 con manchas laterales, tergo 3, 4 y 5 más extensivamente negrusco con el margen posterior amarillento.

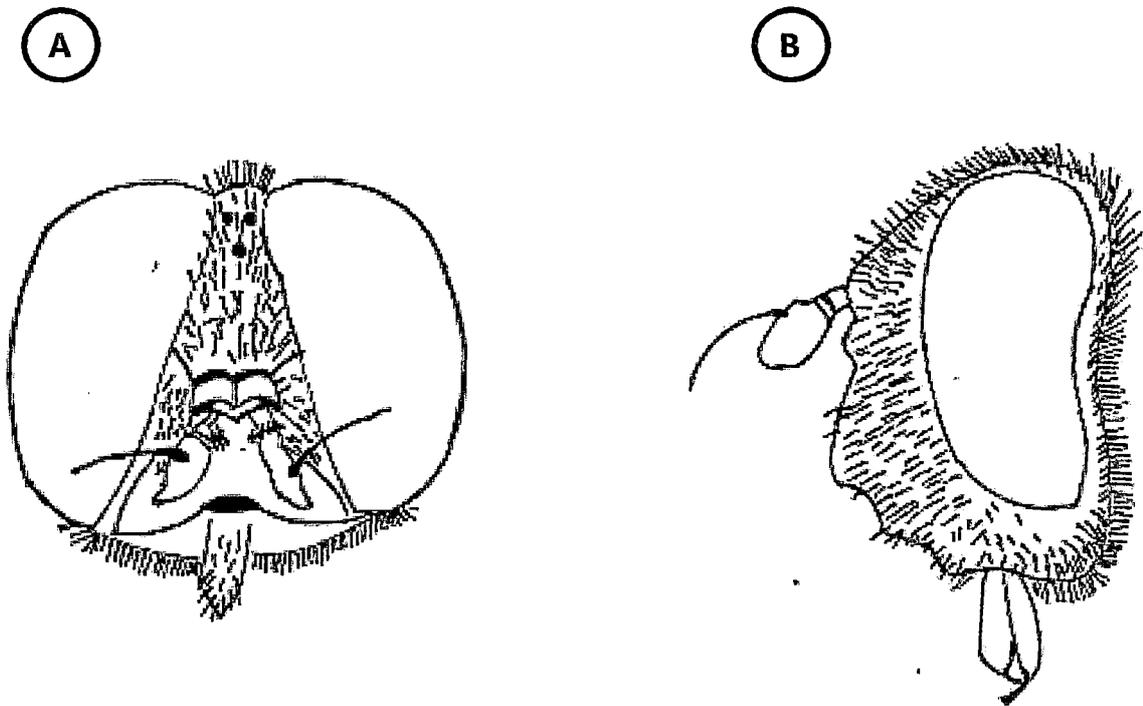


FIGURA 12. Cabeza *Syrphus shorae*. **A.** Vista frontal. **B.** Vista lateral.

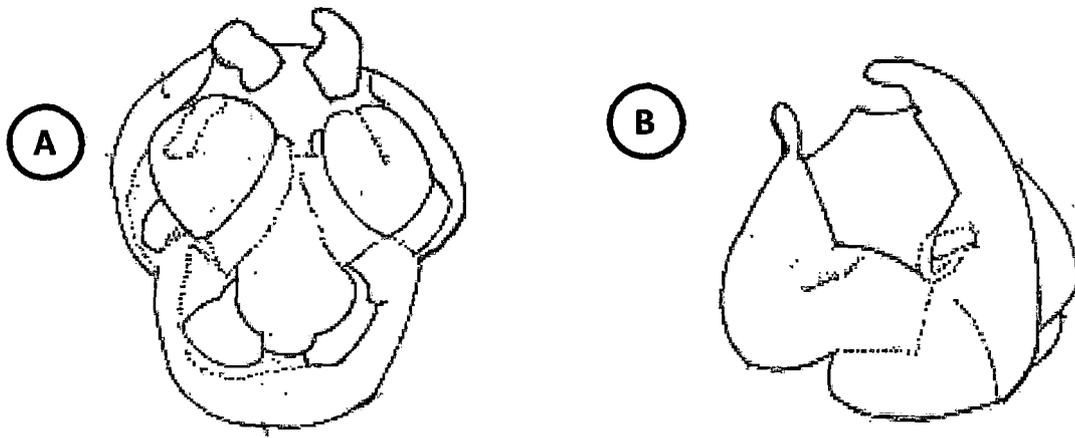
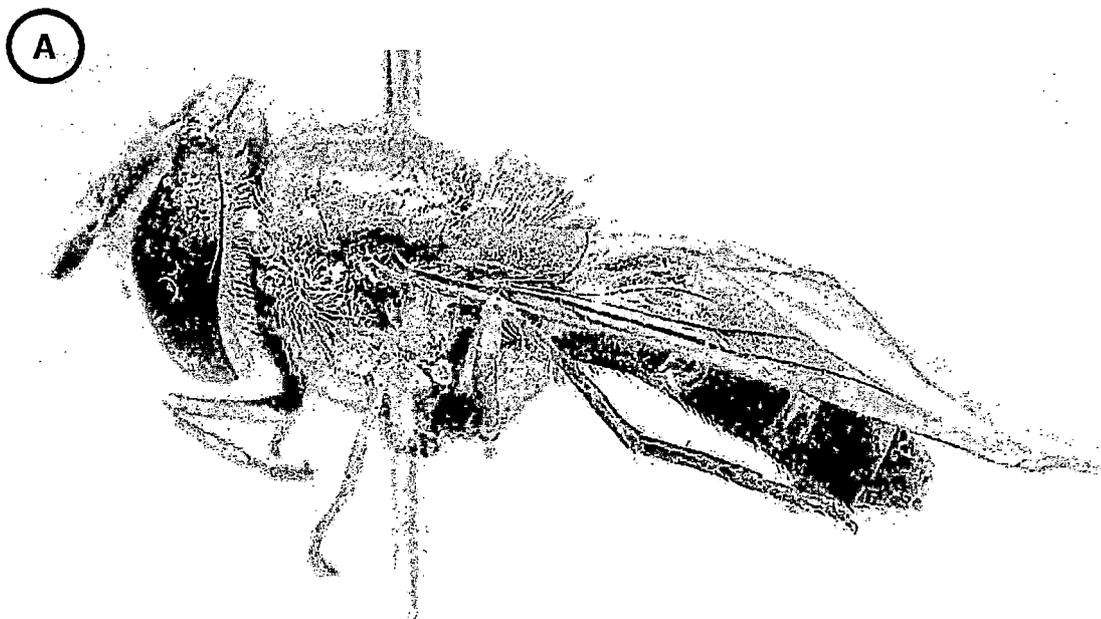


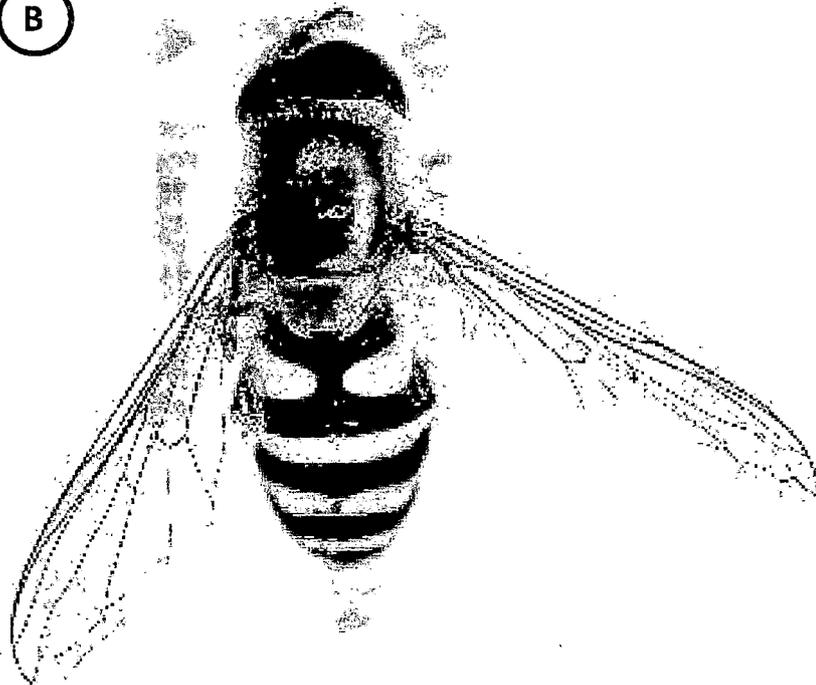
FIGURA 13. Genitalia *Syrphus shorae*. A. Vista frontal B. Vista lateral.



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 12. *Syrphus shorae*. A. Vista lateral

B



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 13. *Syrphus shorae*. B. Vista dorsal.

Metasyrphus sp. (Matsumura, 1917).

MACHO.

Cabeza: ojos desnudos, triangulo frontal amarillo con pelos negros; lúnula amarilla, arriba con dos máculas semicirculares café; tubérculo frontal redondeado ligeramente por delante de las bases antenales, con una banda café central; cara y parafrontalia unicoloras, blanco grisáceo muy tenue con polen blanquecino, placa frontorbital amarilla, genas café amarillentas con polen blanquecino.

Tórax: Escutelo amarillo claro con pelos negruzcos

Alas: Calypter inferior sin pelos dorsales

Abdomen: Metasterno con pelos; notopleura y callo postalar amarillentos, máculas del tergito 2 no alcanzan el margen lateral, bandas de los tergitos 3 y 4 anchas, alcanzan los márgenes laterales, algo adelgazadas en la línea media.

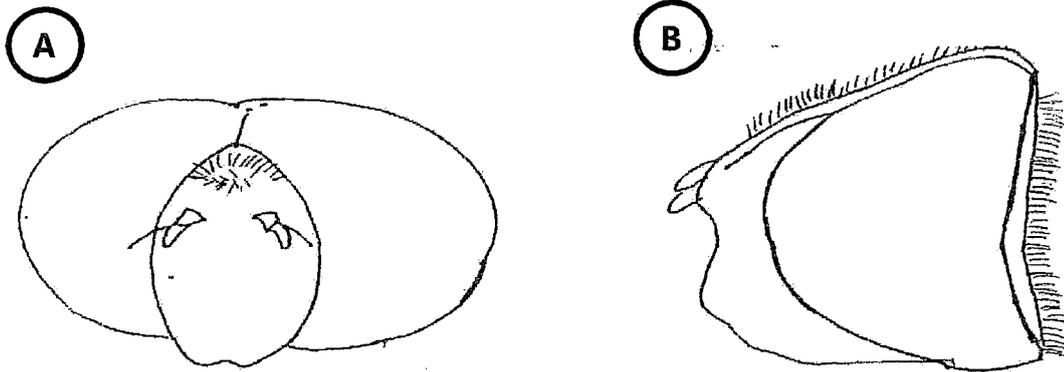
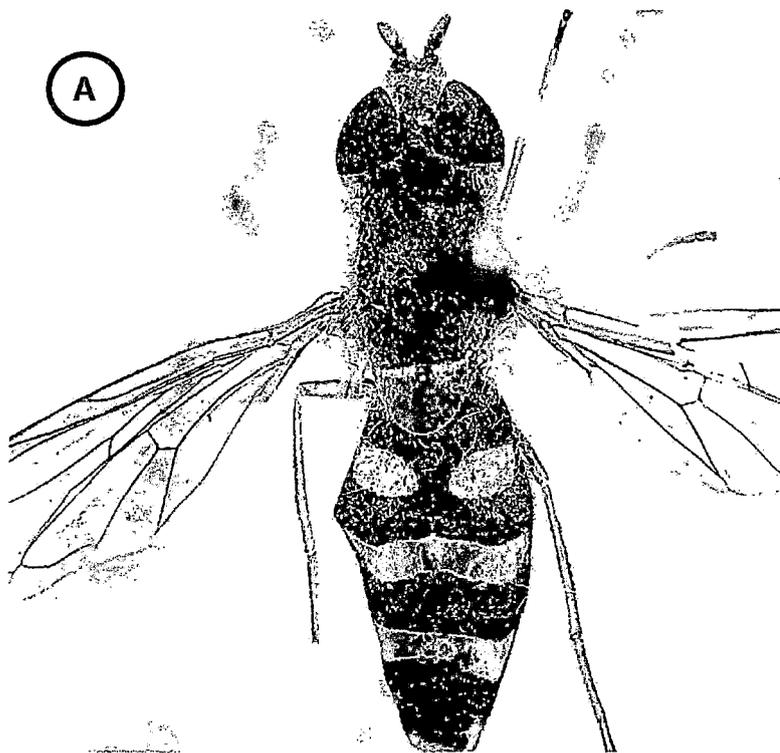
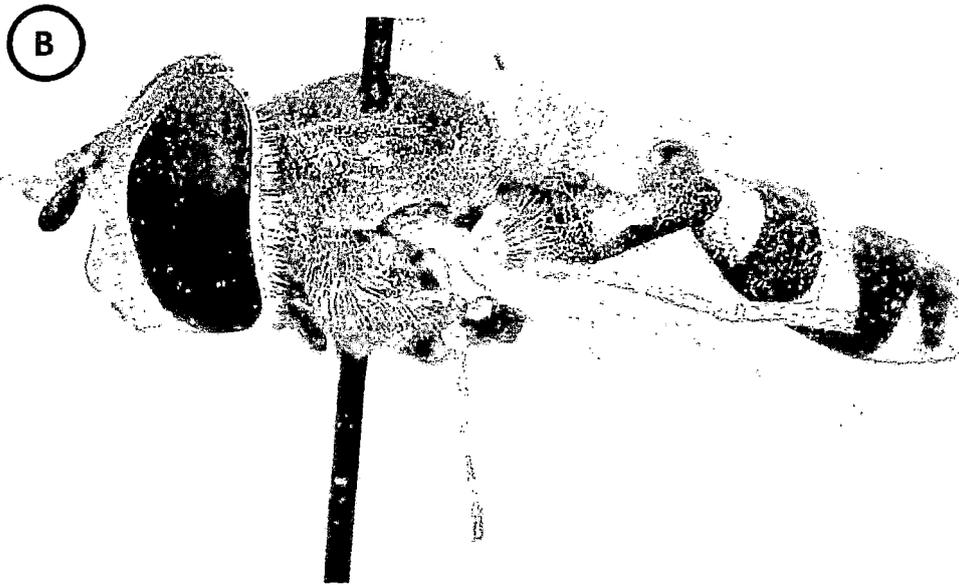


FIGURA 14. *Metasyrphus* sp. A. Vista frontal B. Vista lateral.



Escala 1: 6

FOTOGRAFÍA 14. *Metasyrphus* sp. A. Vista dorsal



Escala 1: 6

FOTOGRAFÍA 15. *Metasyrphus* sp. B. Vista lateral

Scaeva sp. (Fabricius)

MACHO.

Cabeza: Ojos pilosos, parafaciales tan o más anchas que los ojos; tubérculo y margen oral por delante del eje frontal; triángulo vertical negro, frente hinchada, amarilla, con densos pelos negros que se continúan hasta la parte inferior de las parafacialias, cara amarilla con pelos blancos; genas negras hasta el margen oral, tubérculo negro bordeado por una mancha, lúnula café negruzco.

Tórax: Mesonoto negro con pelos blanquecinos largos, escutelo café con pelos blancos, largo, pleura negra, parte posterior del anepisterno café con pelos blancos, densos muy largos; Katepisterno y anepimeron con pelos blancos, menos densos; parte superior de la hipopleura con un mechón de pelos blancos, más cortos y poco densos.

Abdomen: oval negro, con tres pares de máculas amarillas, semilunares, separadas en el medio, más anchas hacia los márgenes laterales, sin tocar estos,

tergito 4, además con el margen posterior amarillo; tergito 5 con una banda amarilla marginal delgada. Metasterno desnudo.

Terminalia masculina: Epandrium ampliamente redondeado parolobi corto y redondeado cerci usualmente largo más largo que el parolobi. Hypandrium con teca convexa con un gancho delgado, língula doblada y con pequeños puntos nodulares en la parte de atrás. Parameres con una o excepcionalmente dos dientes similar a los parameres del genero *Metasyrphus*, aedeagus terminado en una punta o en tubo de embudo.

HEMBRA.

Vértex con una banda negra entre las órbitas, incluyendo el triángulo vertical; frente café amarillenta, cara amarilla, pelos negros, más cortos y menos densos que en el macho. Escutelo blanco amarillento, con el disco marrón, tergitos 1 y 2 lateralmente con mechones densos de pelos blancos. Ojos sin un área distinta o larga faceta, frente convexa.

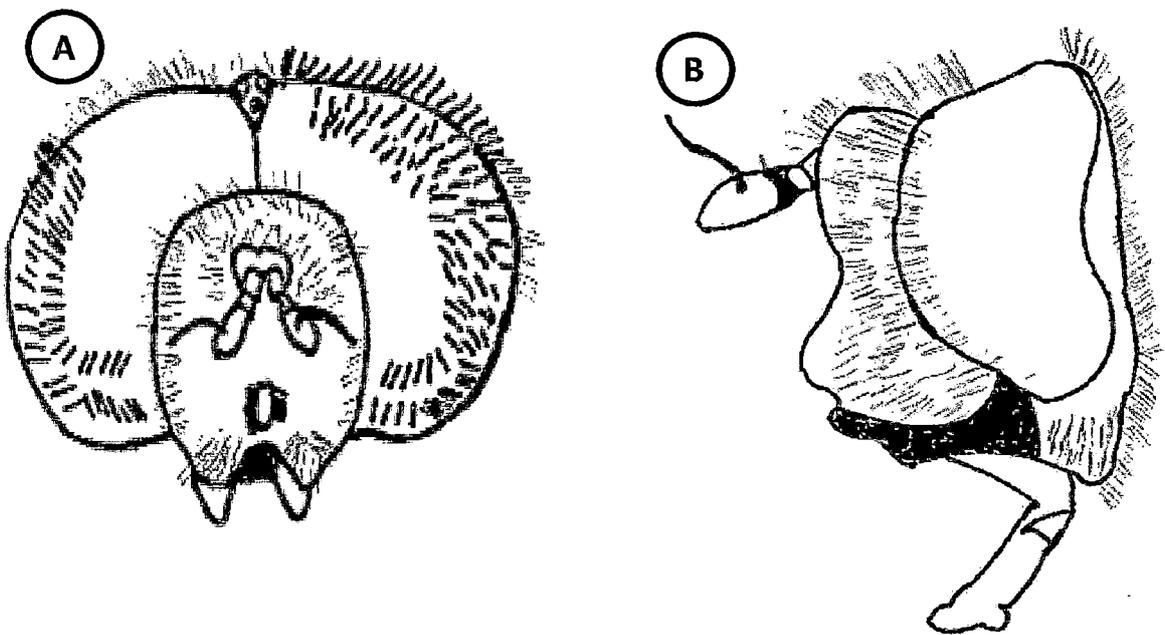


FIGURA 15. Cabeza *Scaeva* sp. **A.** Vista frontal. **B.** Vista lateral.

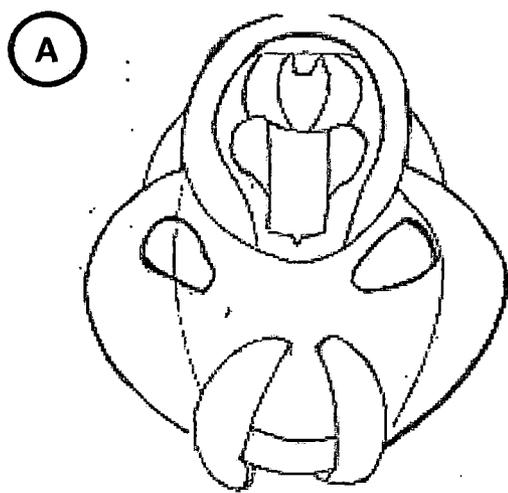
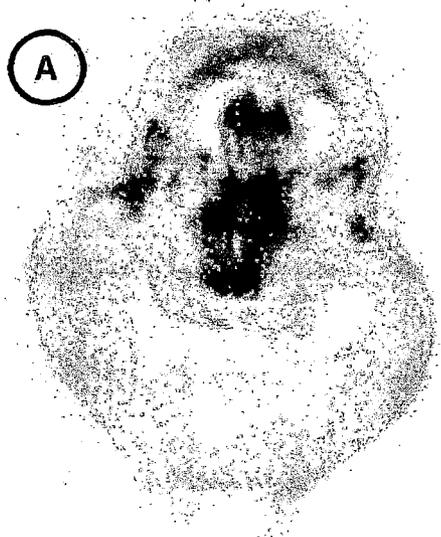
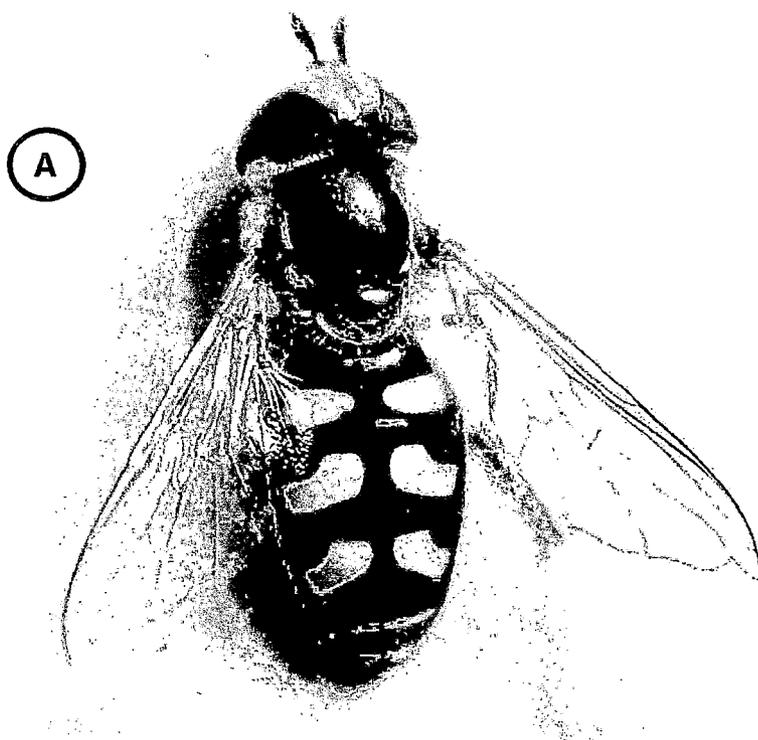
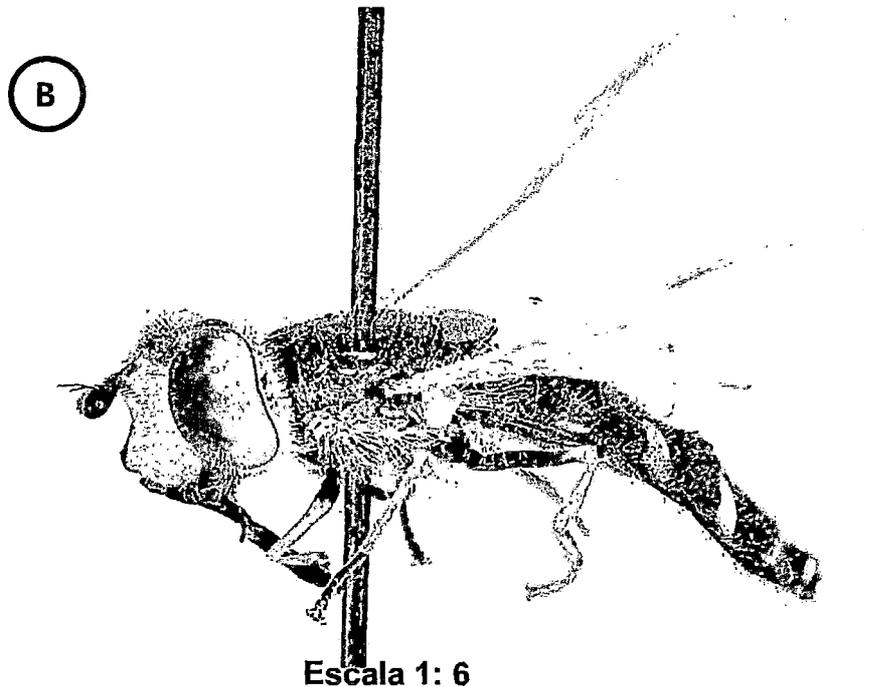


FIGURA 16. Genitalia *Scaeva* sp. A. Vista frontal



Escala 1: 6

FOTOGRAFÍA 16 . *Scaeva* sp. A. Vista dorsal



FOTOGRAFÍA 17. *Scaeva* sp. B. Vista lateral.

***Pseudodoros clavatus* (Fabricius.)**

MACHO.

Cabeza: Ojos desnudos, cara y orbitas amarillas, una banda negra entre el margen oral y la frente, genas negras, margen oral ligeramente por delante del tubérculo,

Tórax: negro, escutelo amarillo en la base y el margen, central negro.

Abdomen: Metasterno sin pelos abdomen peciolado, tergito 1 negro, tergito 2 con dos bandas amarillas ensanchadas en la base, separadas en la línea media, continuas, con el esternito 1 amarillo en la base, tergito 3 con dos bandas laterales basales, oblicuas algo más ensanchadas basalmente; tergito 4 con dos bandas más alargadas, ligeramente ensanchadas en la base, casi hasta la mitad del tergito, margen posterior del tergito amarillento; tergito 5 con márgenes laterales y posterior con una banda continua, delgada, café amarillenta.

HEMBRA.

Banda negra entre el margen oral, frente y Vértex, genas negras, banda basal amarilla del esternito 1 café amarillenta.

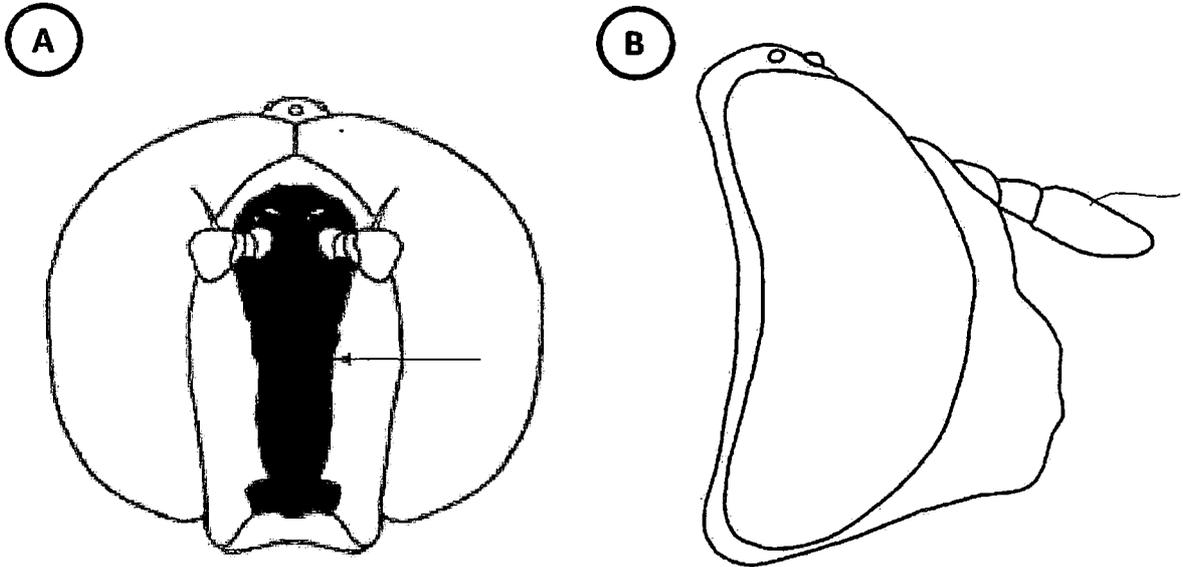


FIGURA 17. Cabeza *Pseudodoros clavatus*. A. Vista frontal B. Vista lateral.

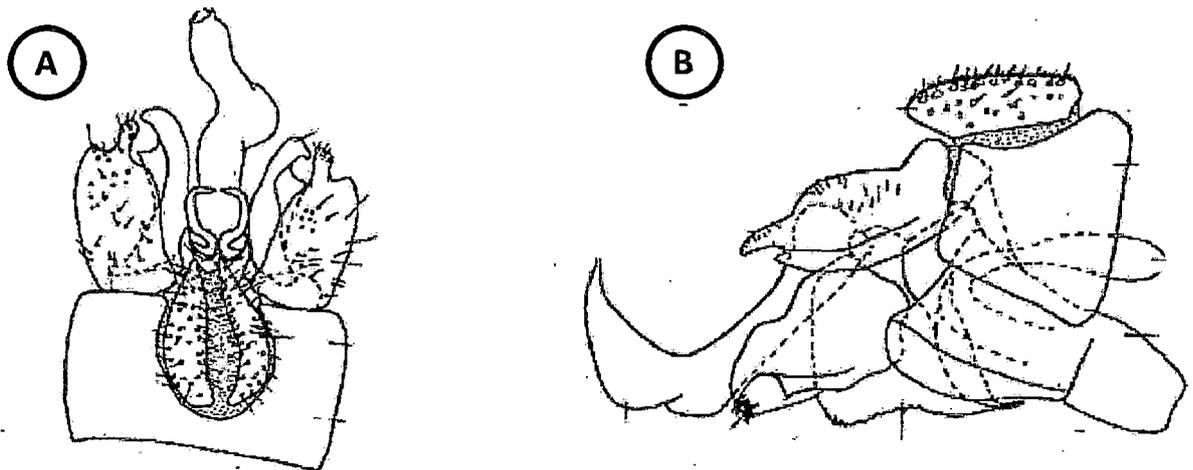
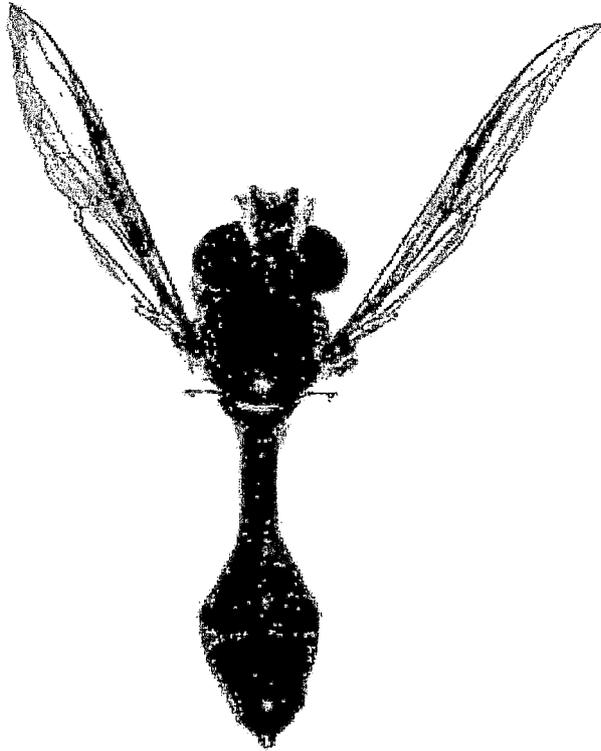


FIGURA 18. Genitalia *Pseudodoros clavatus*. A. Vista frontal B. Vista lateral.

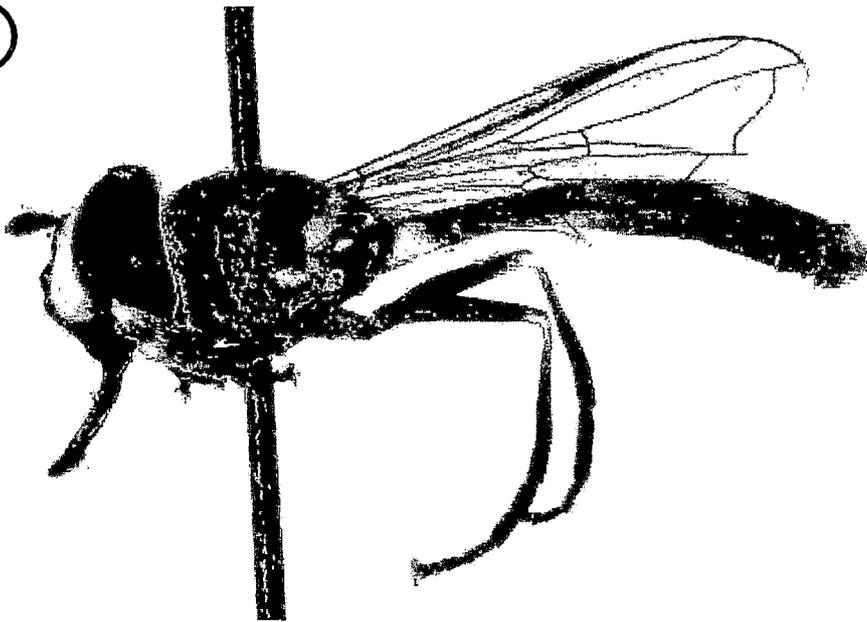
A



Escala 1: 5

FOTOGRAFÍA 18. *Pseudodoros clavatus*. A. Vista dorsal.

B



FOTOGRAFÍA 19. *Pseudodoros clavatus*. B. Vista lateral.

***Ocyptamus* sp. (Macquart, 1834)**

MACHO.

Cabeza: Cara negra, tubérculo en la mitad ventral no muy prominente convexo, gena estrecha oscura desnuda, lúnula negra, triangulo frontal negro, margen posterior del ojo negro, occipucio negro.

Antena: Negro con la arista dorsal, excepto el basoflagelómero negro amarillento, arista negro rojiza.

Tórax: Protórax, postpronoto, epimerón, escutum negro, callo post alar amarillo, escutelo negro, pleurón negro, katepisterno y anepisterno negro con pelos blancos, metasterno desnudo, puente postmetacoxal y plúmula ausente, calypter oscuro, halterios negro amarillento.

Alas: Hialinas con manchas marrones, microtricasas, alula estrecha casi tan ancha como la celda C.

Patas: Fémur, tibia y coxa negras con pelos negros excepto la porción del ápice del fémur amarillo, metatarso marrón oscuro.

Abdomen: Elongado, más largo que el tórax, con los lados paralelos, todos los tergitos con un par de máculas grises en cada uno de ellos, esternitos negros desnudos.

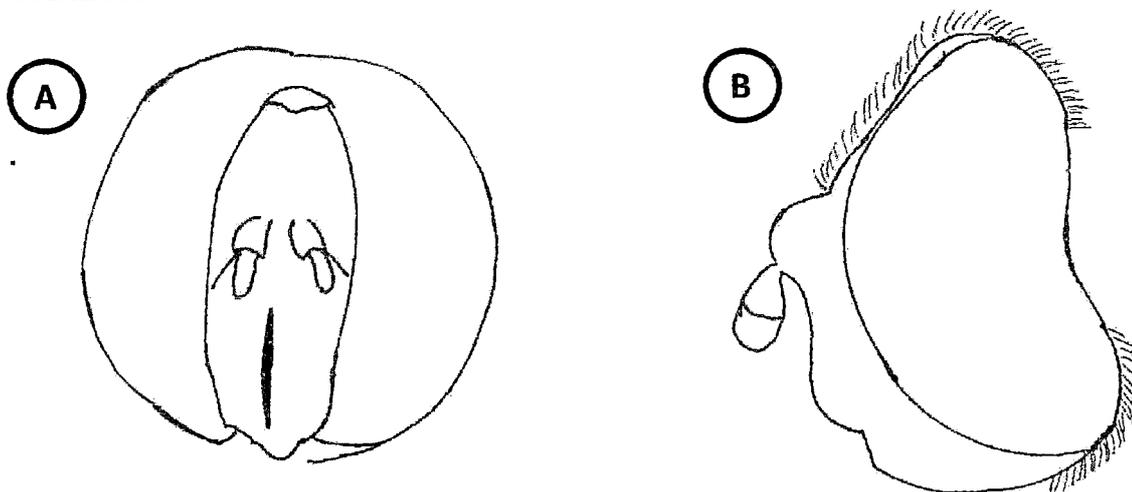
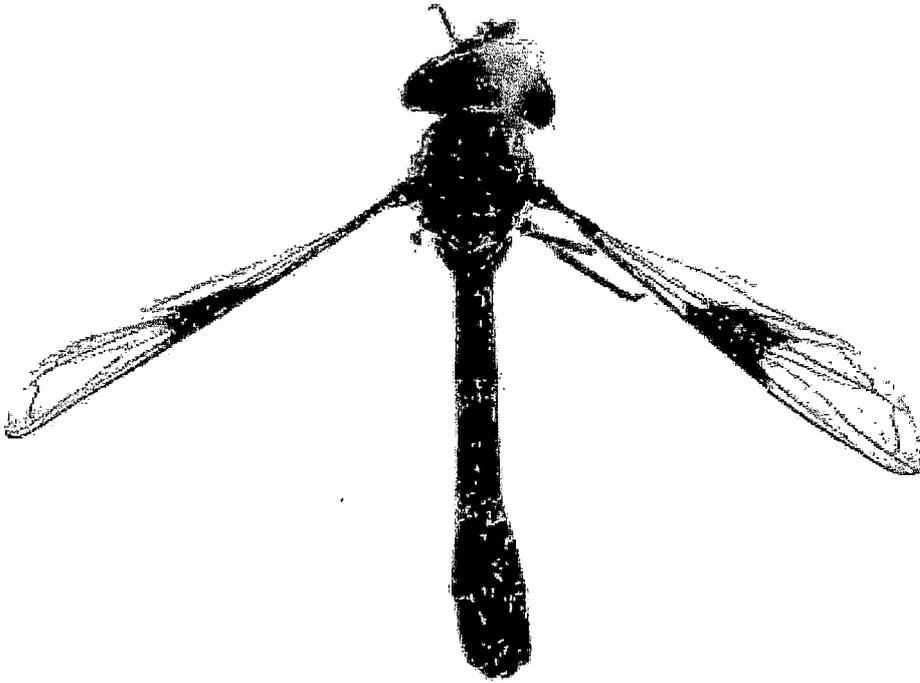


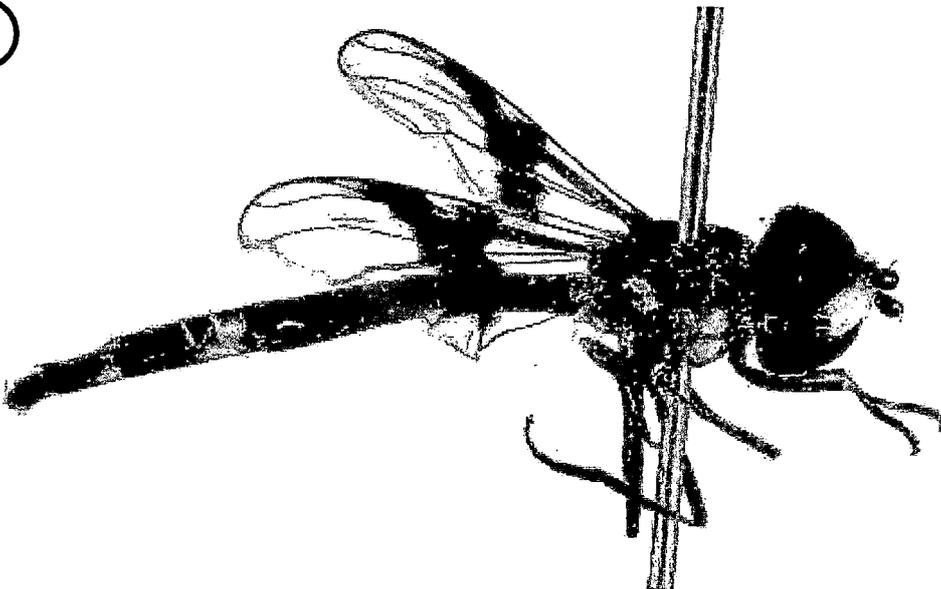
FIGURA 19. Cabeza *Ocyptamus* sp. **A.** Vista frontal **B.** Vista lateral.



Escala 1: 5

FOTOGRAFÍA 20. *Ocyptamus* sp. A. Vista dorsal.

B



FOTOGRAFÍA 21. *Ocyptamus* sp. B. Vista lateral

***Salpingogaster texana* (Curran)**

MACHO.

Cabeza: Ojos desnudos, cara, genas y frente rojizas, parafacialias y órbitas amarillas; pelos de la cara y frente blanquecinos.

Tórax: mesonoto negro con una línea delgada, mediana, grisácea, desde el margen anterior hasta una mancha prescutelar ferruginea, algo rectangular; escutelo marrón, con el ápice amarillo.

Abdomen: peciolado negruzco, metasterno desnudo, una mancha amarilla atenuada posteriormente entre el húmero y el borde posterior de la notopleura; una mancha amarilla en el borde posterior de la mesopleura, terminando en una mancha amarilla en la esternopleura, tergito 1 con los ápices laterales amarillos; tergito 3 con una mácula amarilla, tergitos 4 y 5 con los márgenes posteriores amarillentos.

HEMBRA.

Cabeza: Cara mejillas y frente rojo ferroso orbitas amarillas un quinto encima de la frente marrón brillante, el tubérculo desnudo, frente con débiles arrugas oblicuas exepcto arriba y abajo, occipucio negro, pelos cortos blancuzcos, negros a los lados del tubérculo antenal y marrón en la parte frontal, antena marrón rojizo el tercer segmento mayormente marrón.

Tórax: marrón ferroso, mesonoto negro con los lados ferruginosos y con una vita posterior amarilla que se extiende desde el húmero hasta la parte interna del extremo de la notopleura, una vita delgada mediana se extiende desde el margen anterior. Escutelo marrón cerca de la mitad apical amarillo. Una estrecha raya amarilla ocupa el borde posterior de la mesopleura terminando en la esternopleura.

Alas: hialinas con la vena transversal a la mitad del ala, la base del ala y el borde posterior de la segunda célula basal marrón, halterios rojizos, escamas blancas.

Abdomen: negro, el segundo segmento rojizo marrón, primer segmento con los lados amarillos, sin depresiones profundas, tercer segmento lateralmente con una amplia fascia basal amarilla el cual separa la base del segmento en la mitad media, lados del cuarto y quinto segmento muy estrechos y amarillos en la mitad basal o menos, ápices estrechos del tercer y cuarto segmento, vientre negruzco o marrón con una fascia amarilla en la base del tercer esternito, pelos cortos negros, pálidos basalmente y en los lados del tercer a cuarto segmento.

Patas: con los fémures y la cuarta basal de la tibia amarillo.

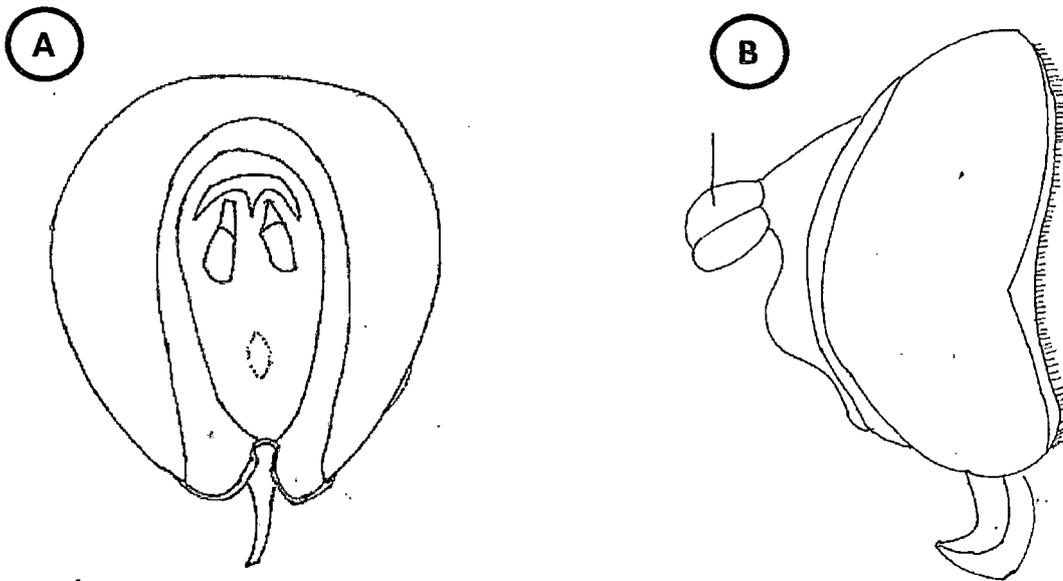
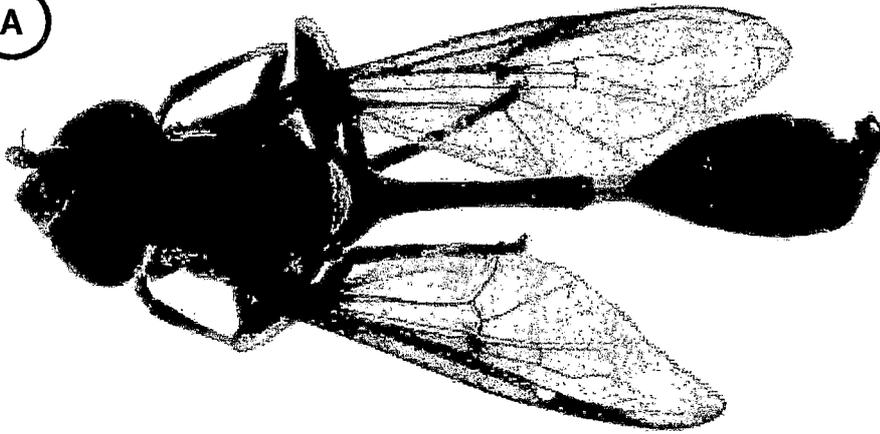


FIGURA 20. Cabeza *Salpingogaster texana*. **A.** Vista frontal **B.** Vista lateral.

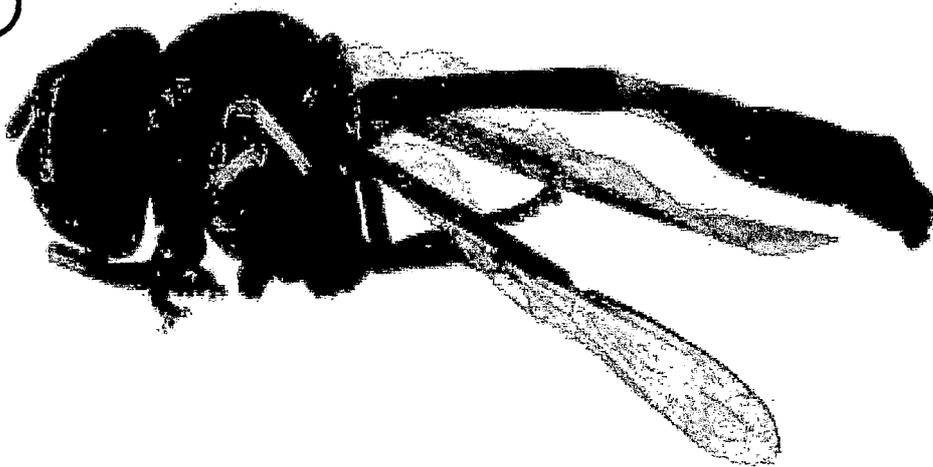
A



Escala 1: 8

FOTOGRAFÍA 22. *Salpingogaster texana*. A. Vista dorsal

B



FOTOGRAFÍA 23. *Salpingogaster texana*. B. Vista lateral.

***Salpingogaster nigra* (Schiner, 1868)**

MACHO.

Cabeza: Ojos desnudos, cara, genas y frente café oscuro a negro, órbitas mayormente negras dejando un pequeño triángulo amarillo en el ángulo de unión de los ojos; ojo con el margen posterior triangular redondeada, parafrontalias amarillas, triángulo frontal negro brillante, excepto las lúnulas que son café amarillentas con macula oscura mediana indistinta, el medio del triángulo frontal sin maculas con pilosidad oscura, frente hinchada, eje frontal mayor que el eje oral, cara con pelos pálidos con vitta mediana oscura y completa, tubérculo con la región anterior distinta, con fuertes convexidades antes del margen apical de la abertura oral, abertura oral con margen apical de forma rectangular Triangulo vertical largo con pilosidad dispersa, occipucio con pilosidad pálida y con región inferior con una o dos filas normal regulares y pilosas la fila anterior más corta.

Antenas: con base protuberante pálida con pelos oscuros, escapo más corto que el pedicelo, basoflagelómero oval, frente oscura con maculas pálidas vitta corto a

Alas: con el margen superior oscura incluyendo las células c y sc, células bc, c, r1, r2+3 completamente microtrícica, r con apenas la mitad de la base microtrícica, bm con la mitad basal con franja microtrícica, M1 fuertemente sinuosa, alula normal.

Abdomen: peciolado, puente postcoxal y tergito 1 amarillos, este con una fuerte proyección a cada lado, tergito 2 café rojizo, tergito 3 café negruzco, basalmente café, a los lados cerca de la base, dos bandas amarillas ensanchadas hacia la base separadas de esta, tergitos 4 y 5 café negruzcos, esternito 2 con una pequeña mancha amarilla exactamente en el margen posterior, esternito 3 con una mancha amarilla en forma de u muy abierta hacia los lados, margen posterior con una banda amarilla delgada. Metasterno desnudo, pleura café.

Tórax: mesonoto negro con tenues máculas grisáceas, paralelas, hasta antes del escutelo, escutelo café negruzco con pilosidades oscuras muy corta y diferenciada

a los lados, con un par de vitas, con disco central oscuro y expandido solamente a los márgenes laterales, con extremos basolaterales oscuros y margen basal y apical pálida, franja subescutelar ausente, húmero café amarillento; notopleura amarilla, parte posterior de la mesopleura y esternopleura con una banda blanquecina casi del mismo ancho; callo postalar con una manchita amarilla tenue, región lateral entre la sutura transversal y el callo post alar con pilosidad muy corta fina.

Anepisterno posterior con la mitad posterior pálida y mitad anterior oscura, anepimeron anterior oscuro, merón oscuro, katepisterno dorsal pálido en forma de vita posteriormente extendiéndose a la región ventral, katepisterno ventral oscuro con vita blanca posteriormente, metaepimeron metapisterno y metasterno oscuro. Anepisterno anterior con pilosidad pálida aunque incipiente, anepisterno posterior, anepimeron anterior, katepisterno ventral, katepisterno dorsal con pilosidad pálida indistinta, calypter superior sin franja de pelos plúmula ausente, Metasterno insertado oblicuamente al cuerpo, puente post metacoxal completa.

Patas: Procoxa totalmente oscura, profémur oscuro con el ápice más pálido, protibia con la mitad basal blanca, protarso pálido, mesotarso oscuro, mesocoxa con pilosidad corta fina y oscura, mesotrocanter con pilosidad fina corta y oscura, mesobasitarso normal, metacoxa oscura y pilosidad corta fina y oscura, metafémur con ápice pálido, metatibia sin anillo sub basal, metatibia con largo anillo mediano oscuro, metatibia con anillo subapical oscuro, metatarso oscuro, metatrocanter con pilosidad corta fina y oscura y setas oscuras en la mitad ventroapical, todos los fémures con pilosidad ventral espesa distinta.

HEMBRA.

Una banda negra entre el Vértex, frente y cara hasta el margen oral, dejando solo dos pequeñas líneas amarillas a nivel de las parafrontalias, ensanchada a nivel de las bases antenales hasta tocar las órbitas, parafacialias blanco amarillento, genas café amarillentas hasta el margen oral, puente postcoxal y tergito 1 blanco amarillentos.

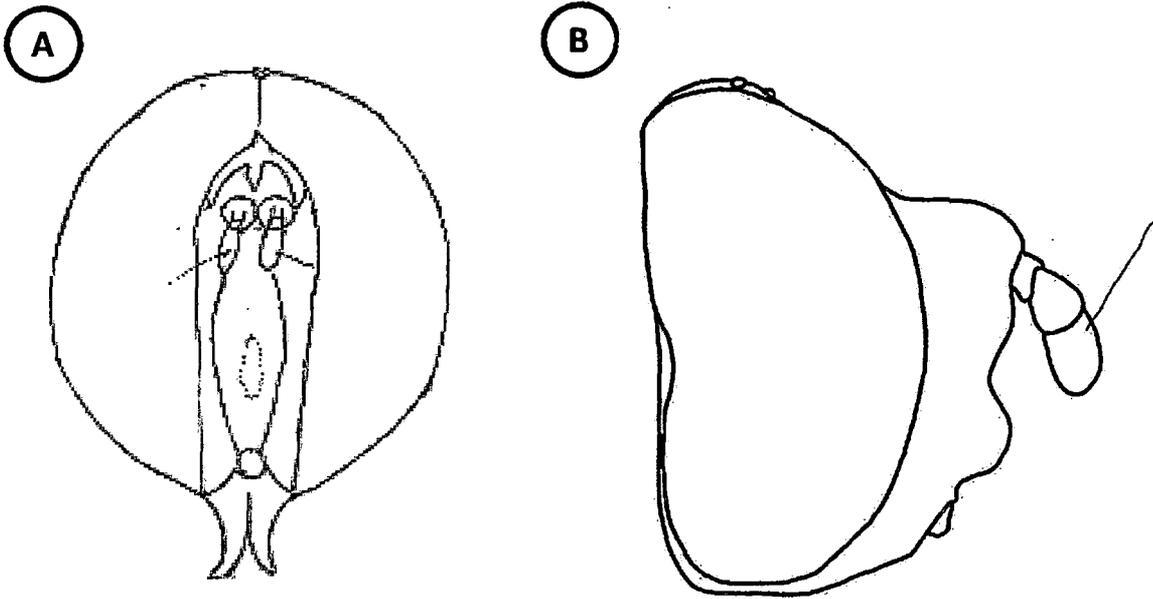
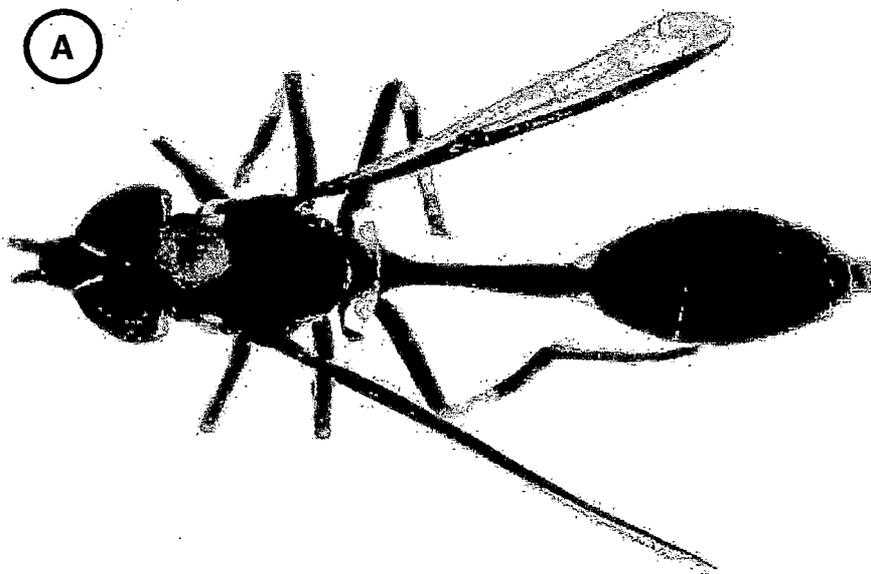
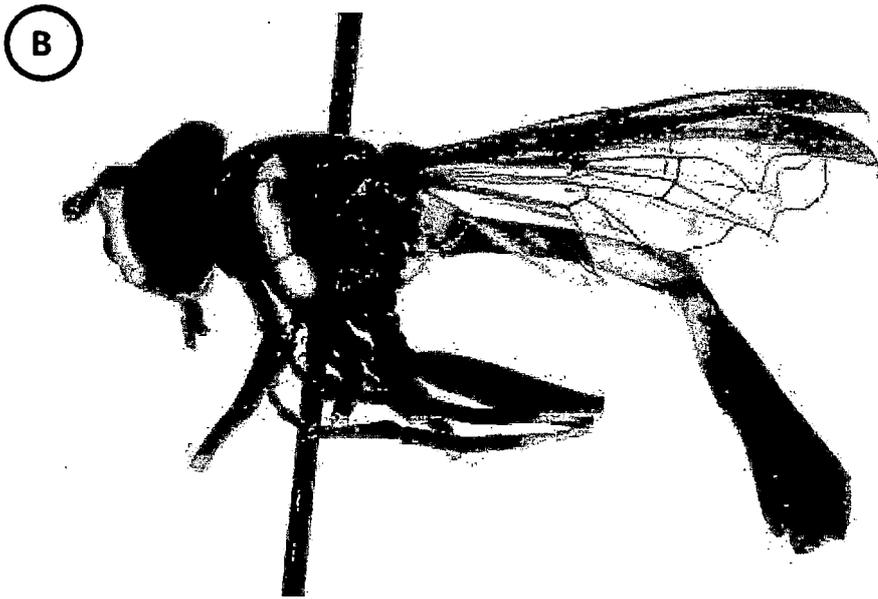


FIGURA 21. Cabeza *Salpingogaster nigra*. **A.** Vista frontal **B.** Vista lateral.



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 24. *Salpingogaster nigra*. **A.** Vista dorsal



FOTOGRAFÍA 25. *Salpingogaster nigra*. B. Vista lateral.

Allograpta neotropica (Osten Sacken)

MACHO

Cabeza: Triángulo frontal brillante, arriba de la antena negro, con las orbitas amarillas, pelos negros. Triángulo vertical negruzco, occipucio con polinosidad grisácea, y polinosidad amarilla encima, blanco en la mitad inferior, mejillas amarillas detrás y negras enfrente, cara amarilla con una veta media negra brillante ancha que es fuertemente estrecha debajo del tubérculo, margen oral apenas más prominente que la base de la antena, tubérculo largo y bajo, la cara cóncava arriba pero convexa debajo de la antena, pelos pálidos amarillos, exepcto en las esquinas superiores. Antena rojiza, el tercer segmento negro en la mitad superior, el segmento basal marrón arriba.

Tórax: negro verdoso brillante, mesonoto con cuatro vetas opacas oscuras que se unen inmediatamente antes del escutelo, con marcas amarillas como sigue: una raya apenas extendiéndose desde el humero a la sutura, el borde posterior de la mesopleura, el borde superior de la esternopleura, una larga mancha en la

metapleura y el callo posterior, pelos aleonados, escutelo amarillo, el disco con más o menos puntos rojizos distintos, pelos negros incluido la franja ventral.

Alas: hialinas grisáceas, escamas amarillas con el tercer lóbulo interno superior marrón, halterios rojizos amarillentos

Abdomen: primer segmento abdominal amarillo, segundo segmento negro con el cuarto anterior y ápice ancho algo brillante, cruzando por la mitad una fascia ancha rojiza amarilla interrumpida formado por puntos triangulares que se extienden en los márgenes laterales en todo su ancho; tercer segmento negro con la base, ápice y margen lateral brillante. Cuarto segmento negro con un par de vitas amarillas medianas y líneas oblicuas laterales este último ampliamente conectado con la vita de enfrente, las marcas amarillas ampliamente separadas del borde posterior del segmento. Quinto segmento negro con el ápice amarillo y dos pares de vitas triangulares que no alcanzan el margen posterior o lateral. La fascia en el tercer y cuarto segmento es estrechamente separada del margen lateral, pelos negros, amarillo en el primer segmento, dos tercios basal del segundo y en la fascia pálida del tercero. Genitalia negro brillante, vientre rojizo pilosidad pálida.

Patas: rojizas amarillas, coxa marrón, fémur posterior con la mitad apical más negra, el ápice rojizo, tibia posterior negra, con bandas mediana y basal anchas rojizas, todo el tarso negruzco, pelos negros, superficie anterior de la tibia amarillo y cada fémur con pocos pelos pálidos basalmente.

HEMBRA.

Frente negro oscuro con el borde anterior y un quinto superior brillante, lados ampliamente amarillos en los dos tercios inferiores, el extremo superior de las líneas redondeadas, pelos negros. Todos los fémures anchos pilosas basalmente. Primer segmento abdominal algunas veces con solo los lados anchos amarillos, la fascia amarilla en el segundo segmento entero, sin embargo suavemente comprimida en el medio, fascia en el tercer segmento estrecho y casi

uniformemente amplio, marcas en el tercer y cuarto segmento casi como en el macho.

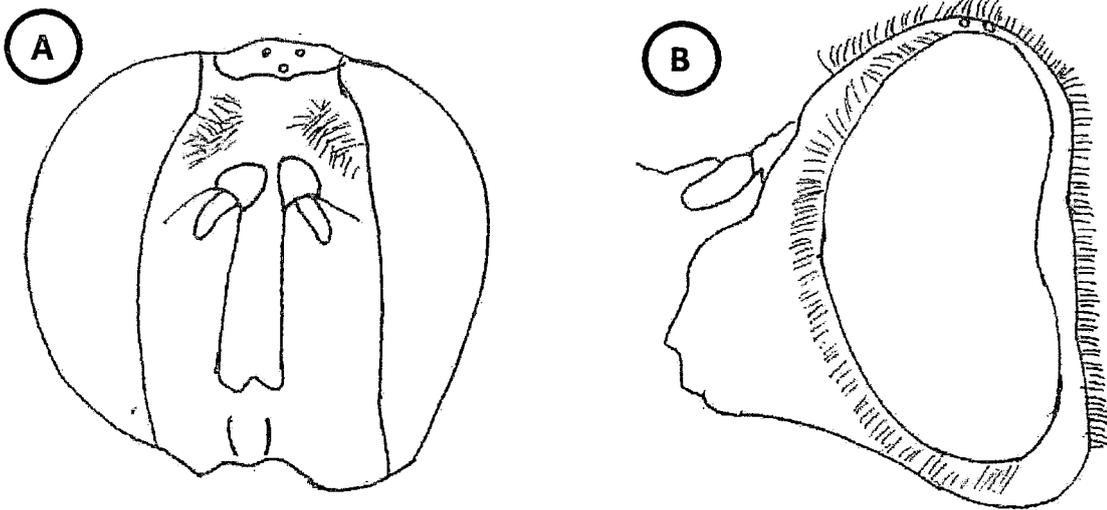


FIGURA 22. Cabeza *Allograpta neotropica*. A. Vista frontal B. Vista lateral.

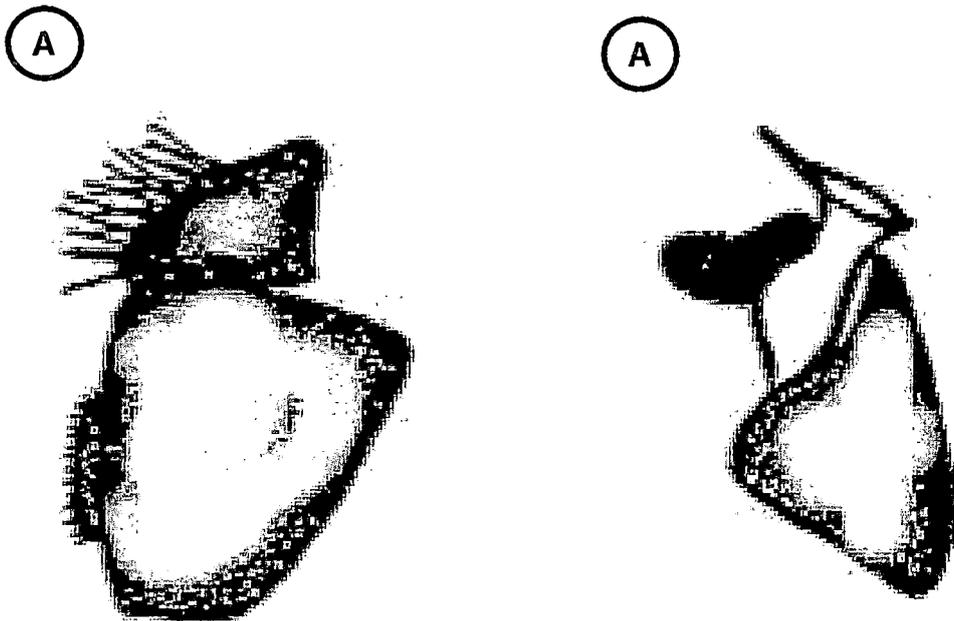
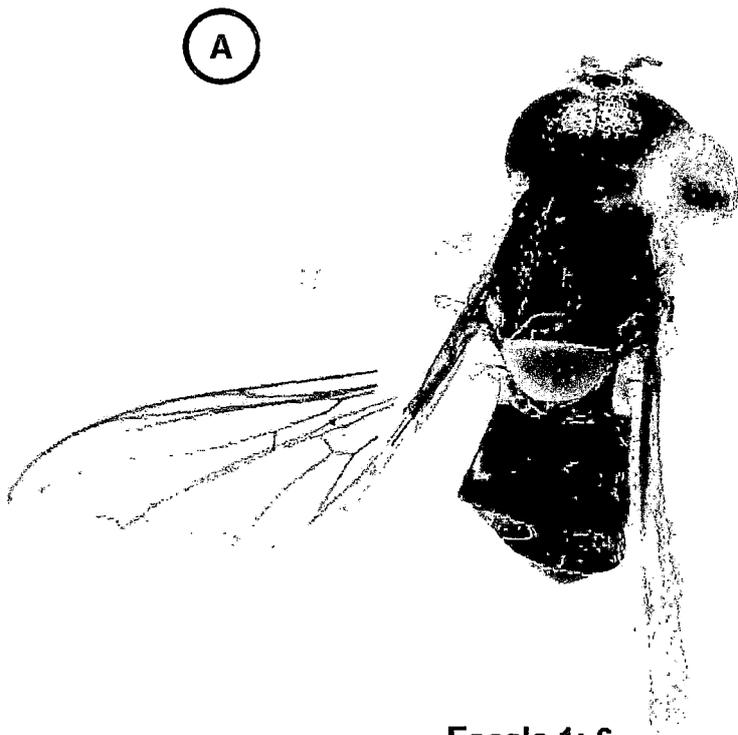


FIGURA 23. Genitalia *Allograpta neotropica*. A Vistas laterales.



Escala 1: 6

FOTOGRAFÍA 26. *Allograpta neotropica*. A. Vista dorsal



FOTOGRAFÍA 27. *Allograpta neotropica*. B. Vista lateral.

Allograpta oblicua (Say 1823).

MACHO

Cabeza. Cara con tubérculo facial, de color amarillo con veta marrón medial de la base antenal al tubérculo, amarillo pilosa; gena amarillo parduzco, amarillo pilosa; triángulo negro vertical, negro pilosos; antena y lúnula marrón oscuro; triángulo frontal amarillo, pilosa anaranjado, basoflagelómero naranja oscuro dorsalmente; occipucio negro, plata polinoso, piloso blanquecino-amarillento.

Tórax. Escutum negro brillante azulado; postpronoto amarillo; notopleurón amarillo; escutelo amarillo, Pleurón todo negro, excepto anepisterno anterior amarillo, anepisterno posterior amarillo en la mitad posterior, katepimeron amarillo katatergum y katepisterno con mácula amarilla dorsal; metasterno pilosa; calypter amarillo, pardo dorsalmente con el pelo largo de color amarillo y negro pelo corto en el margen, plúmula de color amarillo; halterio amarillo.

Alas: membrana alar hialina, el estigma oscuro; microtricas apical de células basales desnudas. Alula amplio.

Piernas: Totalmente amarillo, excepto el metafémur con un anillo subapical oscura, metatibia y metatarso marrón; metatibia con un anillo amarillo medial; pilosa amarilla excepto tarsos negro pilosa.

Abdomen: De lados paralelos principalmente negro, piloso negro dorsal y lateralmente, el primero tergo piloso amarillo con una fascia negra en el margen posterior; y segundo tergo amarillo pilosa lateralmente en sus 3/4 anterobasales, con 2 máculas triangular amarillas y una fascia recta amarilla medial; tercer tergo negro con una amplia faja amarilla curvada, cuarto y quinto tergo con vitas oblicuas desde el margen posterolateral a la sección anteromedial y otros 2 vitas medial amarillo, a veces, se unen anteriormente; esterna principalmente amarillo, pilosa .

A

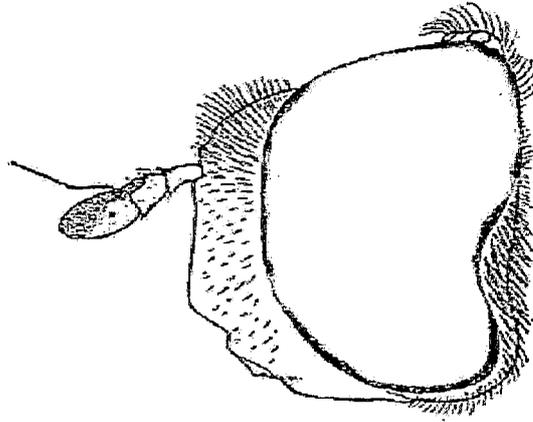
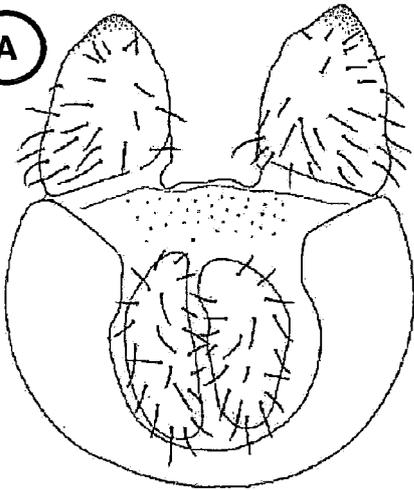


FIGURA 24. Cabeza *Allograptia oblicua*. A. Vista lateral

A



B

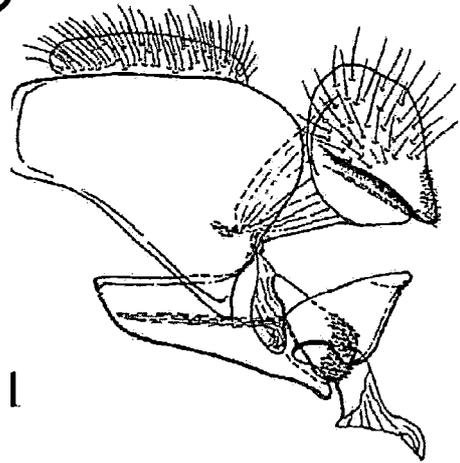
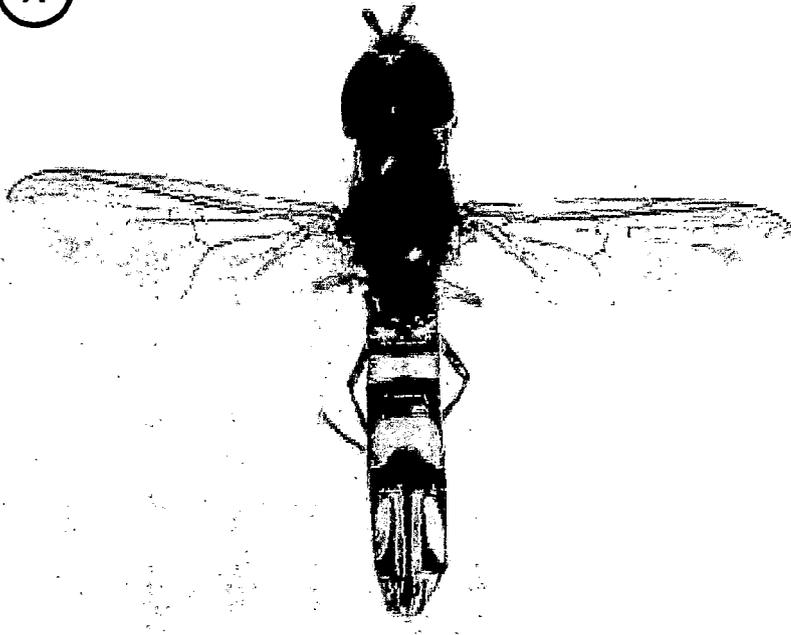


FIGURA 25. Genitalia *Allograptia oblicua*. A. Vista frontal B. Vista Lateral

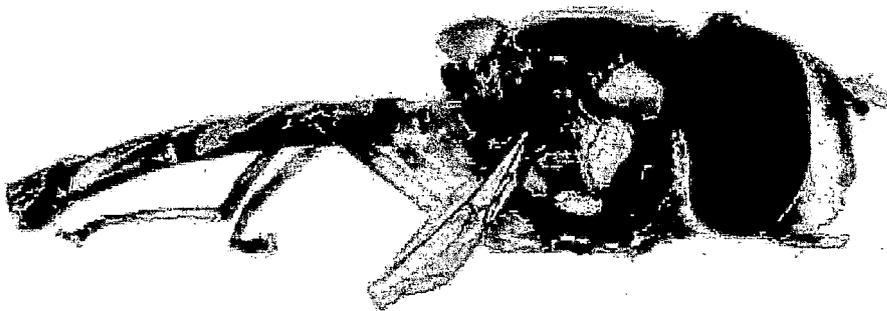
A



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 28. *Allograpta oblicua*. A. Vista dorsal

B



FOTOGRAFÍA 29. *Allograpta oblicua*. B. Vista Lateral

Allograpta exotica

MACHO

Cabeza: amarilla con una vitta negra entre las antenas llegando al borde oral, triangulo ocelar negro, occipucio con el borde con pelos blanquecinos amarillentos, gena amarilla, margen oral más prominente que las bases antenales, cara convexa en la parte inferior y en la parte anterior; antenas amarillas con el borde dorsal negro, escapo y pedicelo con unos pelos negros dorsalmente.

Tórax: Negro brillante con pelos amarillentos blanquecinos, postpronoto con la parte posterior amarillenta llegando hasta la parte superior de la base de inserción de las alas, anepisterno anterior desnudo, escutelo amarillo con el disco basal pardo negruzco, hipopleura amarilla.

Alas: Hialinas microtrícica, halterios amarillentos.

Abdomen: Negro con fascias amarillas en el segundo y tercer terguito que alcanzan los bordes laterales, en el cuarto y quinto terguito presenta fascias amarillas, Cuarto segmento negro con un par de vitas amarillas medianas y líneas oblicuas laterales este último ampliamente conectado con la vita de enfrente, las marcas amarillas ampliamente separadas del borde posterior del segmento, vientre amarillo rojizo.

Patas: amarillas, coxas amarillas, metafémur con un cuarto apical oscuro, tibia posterior con un segmento apical marrón oscuro, todo el tarso marrón oscuro con pelos negros, fémur con pocos pelos amarillentos.

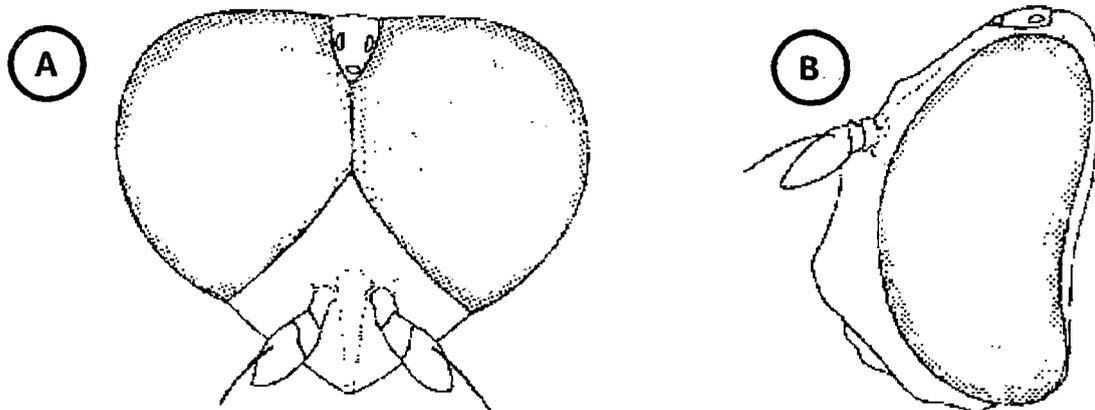


FIGURA 26. Cabeza *Allograpta exotica*. A. Vista frontal B. Vista lateral.

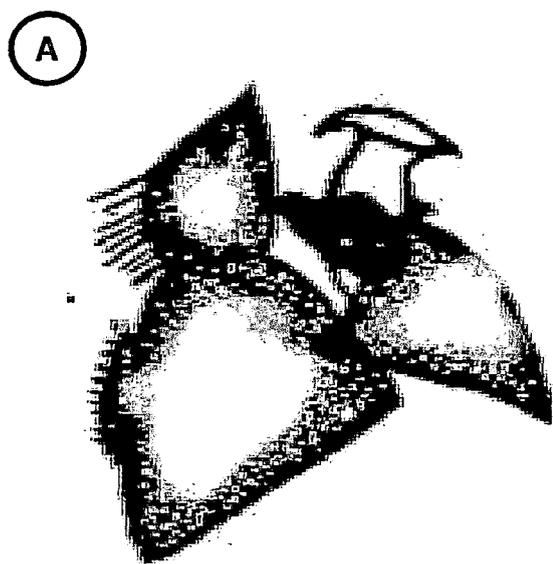
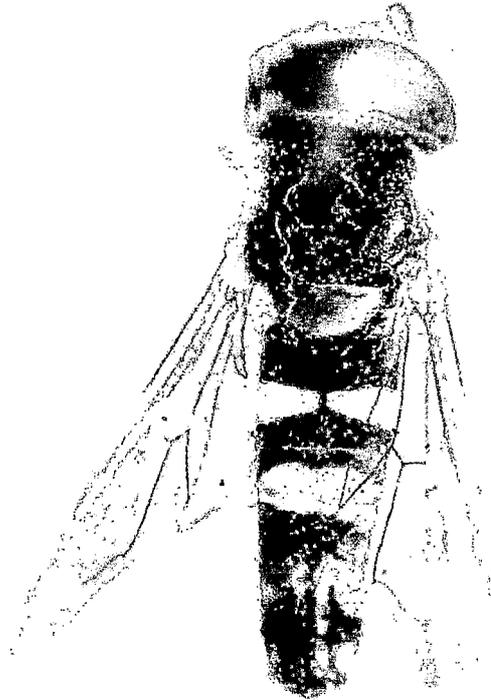


FIGURA 27. Genitalia *Allograpta exotica*. A. Vista lateral.

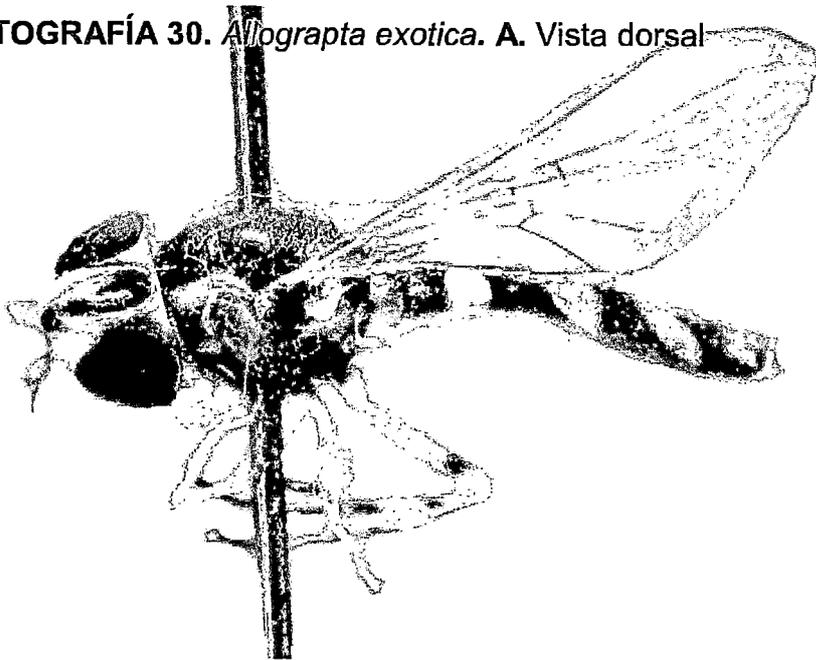
A



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 30. *Allograpta exotica*. A. Vista dorsal

B



FOTOGRAFÍA 31. *Allograpta exotica*. B. Vista lateral.

Allograpta sp1

MACHO

Cabeza: Con el triángulo escutelar negro y con pelos amarillos, cara blanca con una veta negra, con el tubérculo frontal prominente a la base de las antenas, con la lúnula negra.

Antena: Amarilla con una mancha negra en el basoflagelómero y con la arista dorsal.

Ojos: Desnudos, con el margen negro.

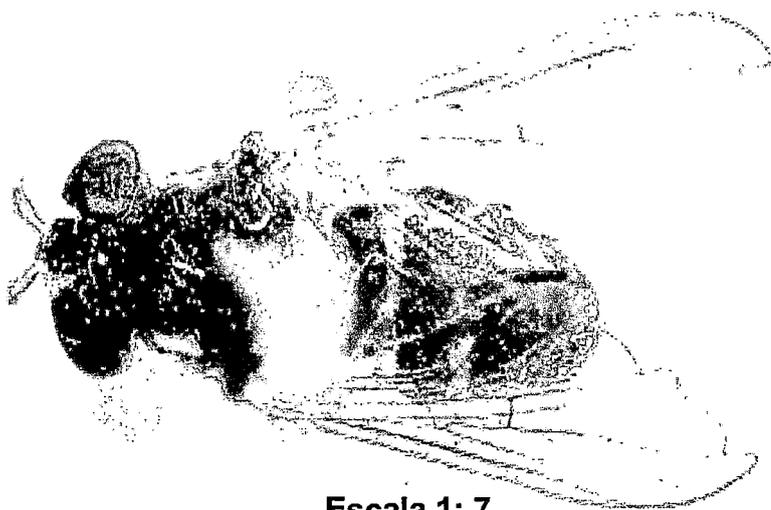
Tórax: Negro brillante con el escutelo amarillo y pelos amarillos, katepisterno y anepisterno piloso con la hipopleura amarilla.

Alas: Hialinas densamente microtricasas.

Abdomen: En el segundo y tercer tergo con una veta continuas en el cuarto y quinto terguito con un par de vitas paralelas y un par de vitas oblicuas que no llegan a juntarse con las vitas paralelas, todos los esternitos amarillos.

Patas: Amarillas, con una mancha oscura en la parte apical del fémur.

A



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 32. *Allograpta sp1*. **A.** Vista dorsal. **B.** Vista lateral.



FOTOGRAFÍA 33. *Allograpta sp1.* **B.** Vista lateral.

Allograpta sp2.

MACHO

Cabeza: Con el triángulo ocelar negro y con pelos negros, con la frente amarilla con una mancha negra y pelos negros, lúnula amarilla con pelos negros con una mancha negra en el medio, cara amarilla con pelos negros, protuberancia facial más prominente que la base de las antenas.

Antena: Amarillas con la arista dorsal.

Ojos: Desnudos con el margen negro.

Tórax: Amarillo con vitas negras, escutelo amarillo con pelos negros, con el katepisterno y anepisterno piloso.

Alas: Hialinas con manchas marrones.

Abdomen: Fuertemente pedunculado amarillo con pelos negros y con una veta negra en el medio que se extiende a lo largo del abdomen, con el esternito amarillo con manchas negras.

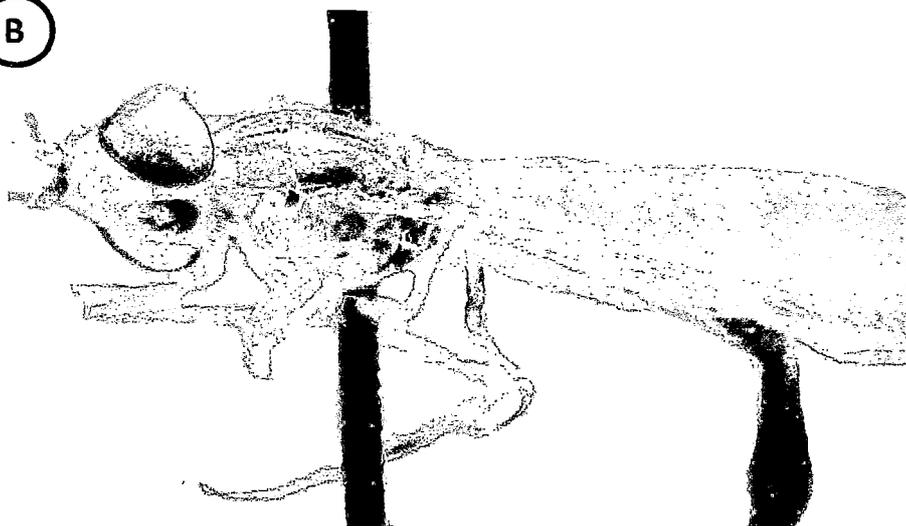
A



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 34. *Allograptia sp2*. A. Vista dorsal.

B



FOTOGRAFÍA 35. *Allograptia sp2*. B. Vista lateral.

4.2.1.2. TRIBU MELANOSTOMINI (Vockeroth, 1976).

Cara enteramente negro, aunque los lados a menudo pueden ser cubiertos con polen blanco o amarillo, región interhumeral sin pelos, vena cruzada discal (r-m) mucho antes de la media de la celda discal, escamas y plúmula bien desarrollado, alas generalmente hialina o marrón con nubes tenues que cruzan en las venas o en el ápice. Son iguales a los Syrphini en tener un corto, aedeagus bastante simple, indivisible, basalmente fuertemente hinchado y delgado, en forma de tubo en sentido apical. Es aparentemente distinto del alargado, compleja, casi siempre dos aedeagus segmentados.

Xanthandrus bucephalus (Wiedemann 1830)

MACHO

Cabeza: Triángulo vertical negro brillante con pelos marrones, triangulo frontal negro con un poco de polen blanco, tubérculo antenal negro, lúnula marrón amarillo lateralmente, prominencia frontal oscura, cara negra con polen blanco y pelos, gena negra, antena con escapo pedicelo y tercio basal del flagelómero amarillo anaranjado los dos tercios restantes del flagelómero marrón o antena marrón con la mitad basal de la superficie interna del flagelómero anaranjado, arista amarillo.

Tórax: Mesonoto negro brillante con polen dorado cubierto con pelos dorados, callo postalar marrón claro a marrón, pleura negra con polen dorado, anepimeron dorso medial con poca pubescencia y anepimeron posterior desnudo, katepimeron piloso, calypteres amarillos, espiráculo posterior amarillo rodeado por pelos de colores,

Alas: con microtrichias exepcto partes de las células br y bm, célula subcostal y costal con pigmentación amarilla.

Abdomen: marrón con pelos amarillos y con un par de puntos amarillos disco rectangular en el tercer tergito y triangular lateral en el cuarto tergito.

Patas: marrón, articulaciones de la mitad basal anterior y mitad de la tibia y fémur tibial amarillo con pelos marrones. Parte anterior de la coxa con pelos marrones alrededor del margen apical, mesocoxa con filas de pelos negros cortos en la superficie anterior y posterior de la coxa con largos pelos amarillos.

Genitalia: Surstylus curvado con punta cóncava en la superficie interna, largo cercus, apodema del aedeagus estrecho.

HEMBRA.

Triángulo vertical y triangulo ocelar con pequeños pelos marones, tórax con pelos amarillos, pleura anepisterno, anepimeron anterior y tercio superior del katepisterno con mucho polen blanco los otros dos tercios con algo de polen, abdomen con dos puntos triangulares oval en el segundo tergo, trapezoide en el tercero triangular en el cuarto y cuando presenta quinto es triangular, genitalia semicircular un poco pigmentada en el área central, largo cercus, espermateca con granulaciones.

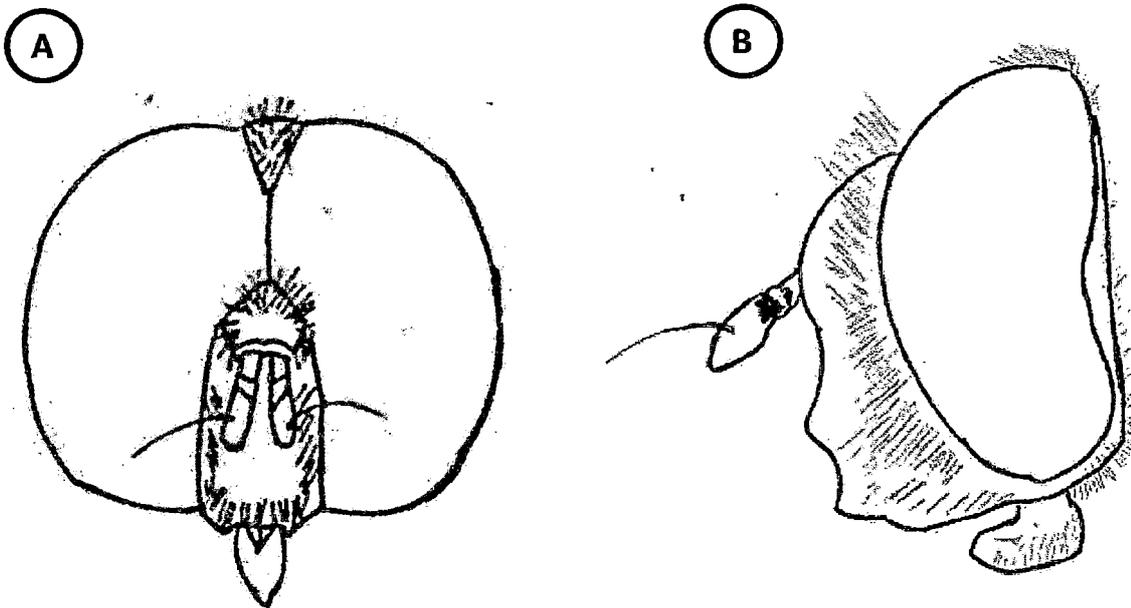


FIGURA 28. Cabeza *Xanthandrus bucephalus*. A. Vista frontal B. Vista lateral.

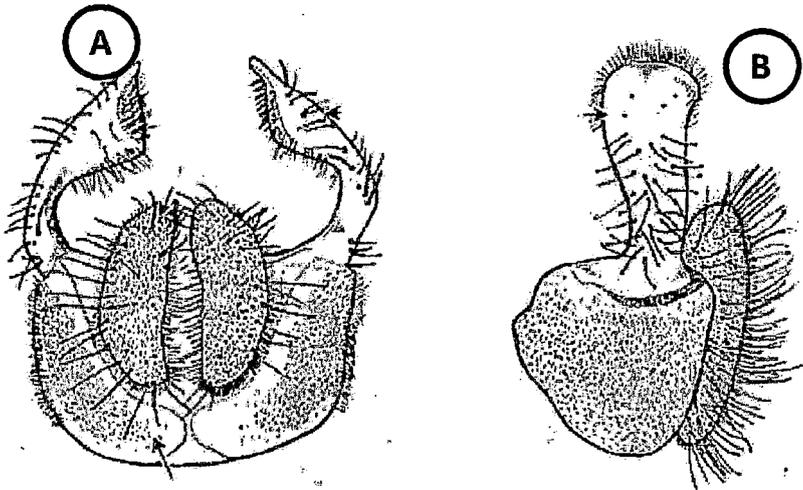
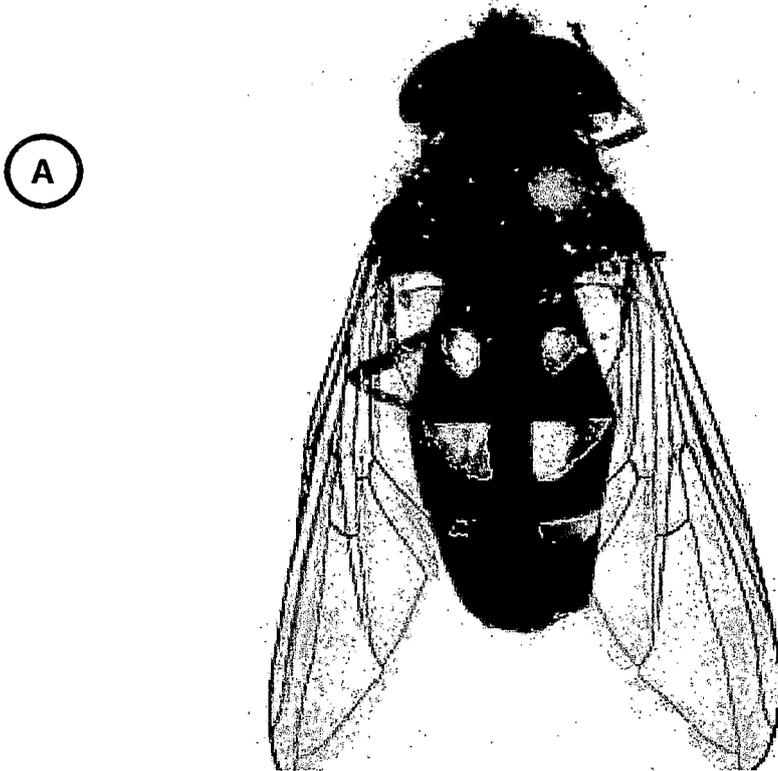


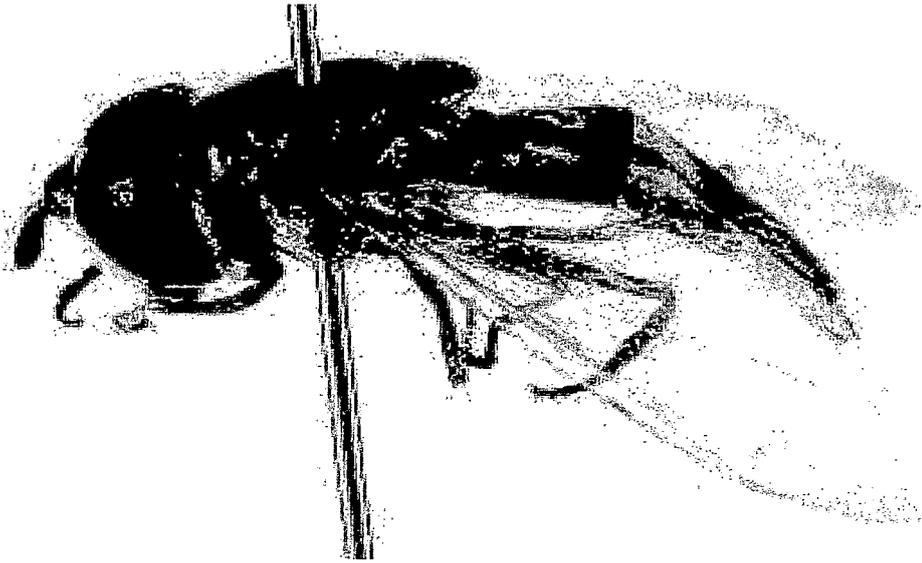
FIGURA 29. Genitalia *Xanthandrus bucephalus*. A. Vista frontal B. Vista lateral.



Escala 1: 6

FOTOGRAFÍA 36. *Xanthandrus bucephalus*. A. Vista dorsal

B



FOTOGRAFÍA 37. *Xanthandrus bucephalus*. **B.** Vista lateral.

Platycheirus sp.

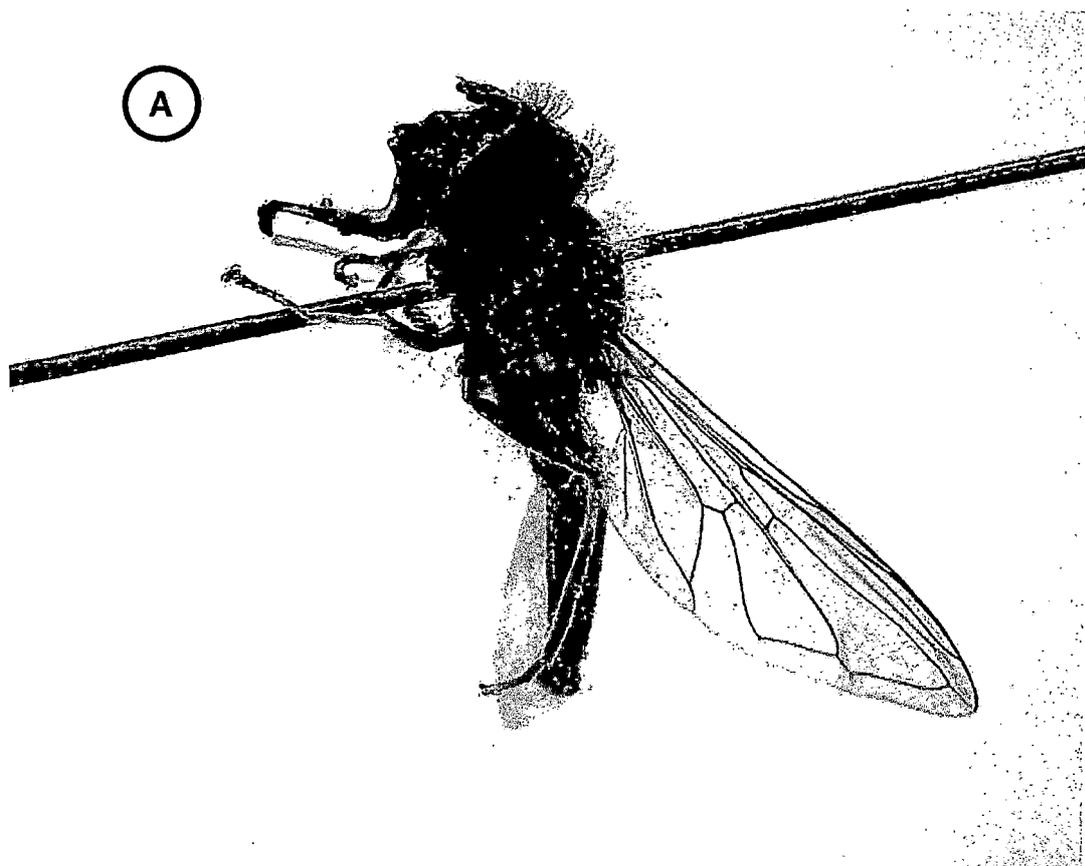
Cabeza: La cara en sus lados con numerosos puntos circulares pequeños negros muy cerca entre ellos lo cual es muy típico de esta especie, vertex y tuberculo facial gris oscuro.

Antena: El tercer segmento de la antenas es mas alargado, el primer segmento antenal de color marrón oscuro, y el ultimo de color marron rojizo exepctoel tercero que es marron oscuro.

Tórax: Cubierto de pelo blanquesino, escutelo de color gris verdoso oscuro.

Patas: La coxa, femur y tibia de color amarillo rojiso, la parte ventral de las patas es de color amarillo grisaceo.

Abdomen: en las hembras con cuatro pares de puntos largos rojizos, los cuales son cubietos ligeramente con una polinosidad blanquesina.



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 38. *Platycheirus* sp. A. Vista lateral.

4.2.1.3. TRIBU TOXOMERINI

Toxomerus politus

MACHO.

Cabeza: Cara amarilla, pilosidad blanca lateralmente, medianamente desnuda y brillante, gena amarilla, lúnula frontal amarilla, con macula rojiza marrón, triángulo frontal amarilla, triangulo vertical negro, triangulo ocelar bronce, exepcto el triángulo ocelar posterior negro brillante, pilosidad negra, occipucio negro exepcto ventralmente amarillo, pilosidad blanca exepcto un cuarto dorsal pilosidad negra

anteriormente, escapo y pedicelo amarillo, basoflagelómero naranja pilosidad amarilla, labio negro, labelum amarillo.

Tórax: negro, escutelo amarillo lateralmente y continua del postpronoto; al escutelo, dorsal de procoxa, mitad posterior del anepisterno posterior, macula dorso lateral en katepisterno, macula anterodorsal en anepimeron, macula ventrolateral en Metasterno y metapleura, pilosidad blanca ventral y lateralmente exepito anepisterno posterior con pilosidad amarilla, pilosidad amarilla dorsalmente, escutelo marrón con margen amarilla, pilosidad negra, franja subescutelar blanca, halterios amarillos.

Patas: Pro y mesocoxa negro exepito en el cuarto apical amarillo, metacoxa amarillo, pilosidad amarilla, fémur amarillo, pilosidad amarilla exepito en el meso y metafémur un tercio apical con pilosidad negra, tibia amarilla, pilosidad amarilla exepito en la metatibia con pilosidad negra, tarso amarillo exepito metatarso distal negro dorsalmente, pilosidad amarilla exepito metatarso distal con pilosidad negra dorsalmente.

Alas: Hialinas exepito por el estigma negro, microtricas éxtensamente, calypter amarillo exepito en el margen dorsal marrón, plúmula amarilla.

Abdomen: Esternón amarillo, pilosidad amarilla, tergo en su mayoría con pelos negros exepito lateralmente en el primer y cuarto basal del segundo, con pelos amarillos entremezclados, tergo uno negro exepito anterior y lateralmente amarillo, tergo dos negro con fascia medial amarilla, tergo tres y cuatro amarillas con vita submedial negra continuo estrecho al borde apical, fascia submedial negra discontinua medialmente y fascia apical negra, tergo cinco amarillo marrón apicalmente, con vita medial negra macula el cual quizá divida en vita submedial y fascia negra sublateral el cual está conectada a la media o vita submedial.

HEMBRA

Similar al macho exepito dimorfismo sexual normal y cara medianamente marrón, lúnula frontal completamente amarillo, frente negra amplia exepito la macula

amarilla arriba de la antena, pilosidad negra anterolateralmente, vértex completamente bronce, escapo y pedicelo con pelos negros, basoflagelómero marrón, todo el metatarso dorsalmente marrón negruzco, dorsalmente pelos negros.

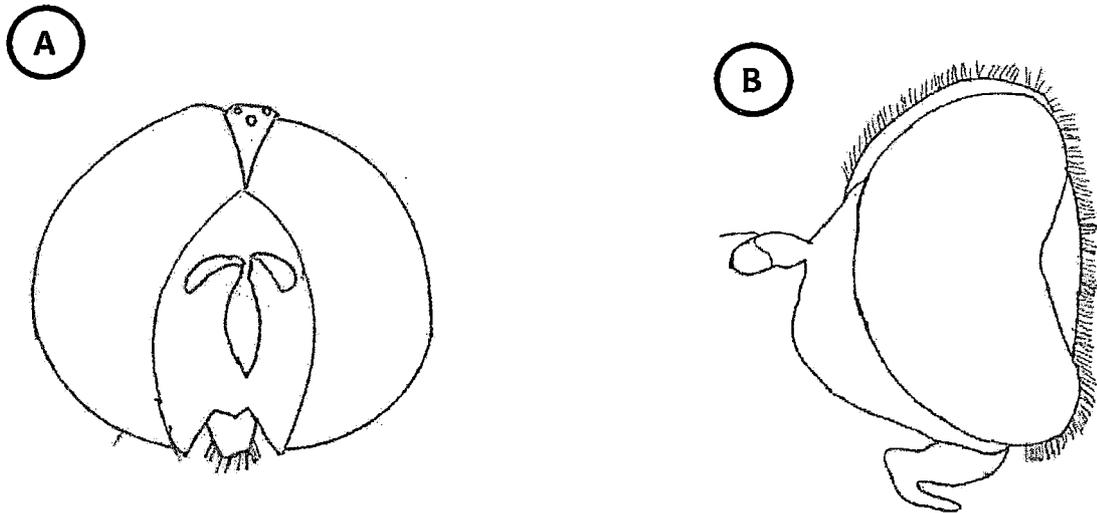


FIGURA 30. Cabeza *Toxomerus politus*. **A.** Vista frontal **B.** Vista lateral.

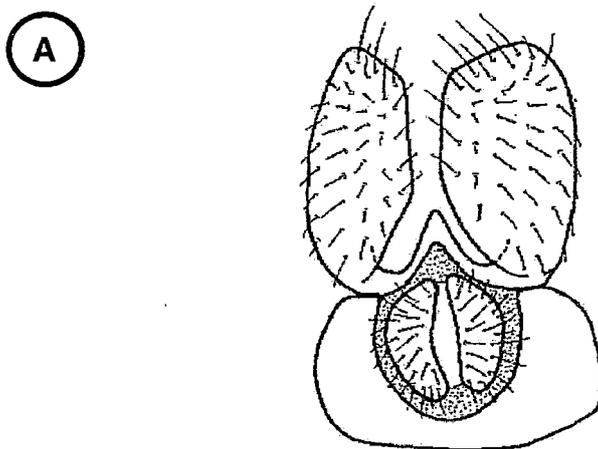
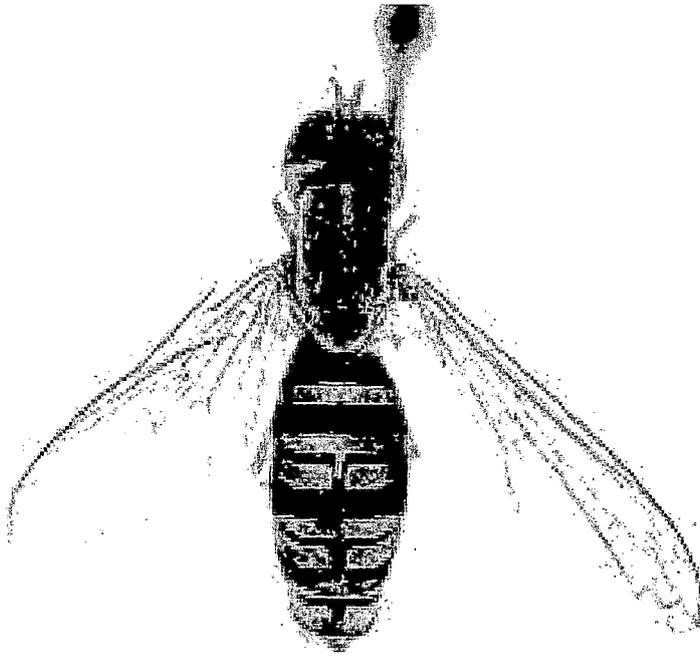


FIGURA 31. Genitalia *Toxomerus politus*. **A.** Vista frontal

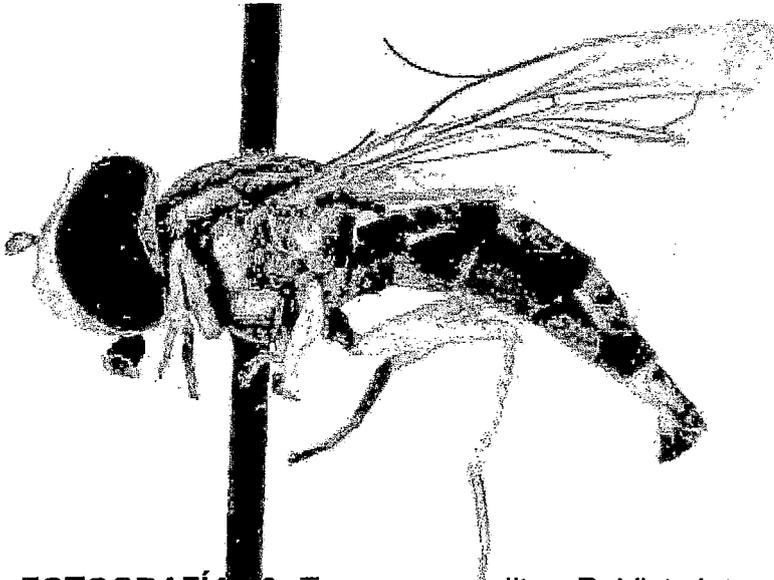
A



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 39. *Toxomerus politus*. A. Vista dorsal

B



FOTOGRAFÍA 40. *Toxomerus politus*. B. Vista lateral.

4.2.2. SUBFAMILIA MILESINAE

4.2.2.1. TRIBU VOLUCCELLINI

Ornidia obesa

MACHO.

Cabeza: Cara y mejillas brillante, con pilosidad blanca excepto debajo de la antena, triángulo frontal brillante con pelos blancos y negros, lúnula frontal y arista anaranjado, frente brillante con pilosidad negra, antena negro parduzca, con pelos negros, triángulo vertical brillante, con pilosidad negra, ojos con pelos marrón, occipucio brillante en su cuarto ventral, polinosidad blanca ventralmente y polinosidad blanca con unos pocos pelos negros dorsalmente.

Tórax: Brillante excepto en una estrecha parte anterior con pilosidad blanca grisácea y con pilosidad negra, con vita medial en la mitad anterior del mesonoto, pleurón con unos cuantos pelos negros, mesonoto con pilosidad negra, escutelo con una depresión pre apical continua, pilosidad negra excepto en los bordes, squama y plúmula negra, halterios blancos excepto en las base que es naranja parduzco.

Ala: hialina con el ápice pequeño y solo abarca el área R1+2.

Patas: Parte frontal y media de las coxas y trocantes verde metálico con polinosidad blanca grisácea la mitad de la coxa con pilosidad negra la parte frontal y posterior de la coxa con pilosidad blanca basalmente y pilosidad negra apicalmente, fémur brillante verde oscuro metálico a un negro azulado volviéndose negro apicalmente, pelos negros, tibia morado negro metálico brillante, tarso negro parduzco.

Abdomen: con polinosidad negra en el 2 tergo, vientre con polinosidad amarilla excepto en el lado apical de color negro en el 3 y un cuarto apical del 4 esternito, 1 terguito con pelos, 2 y 3 tergo con pilosidad negra y corto.

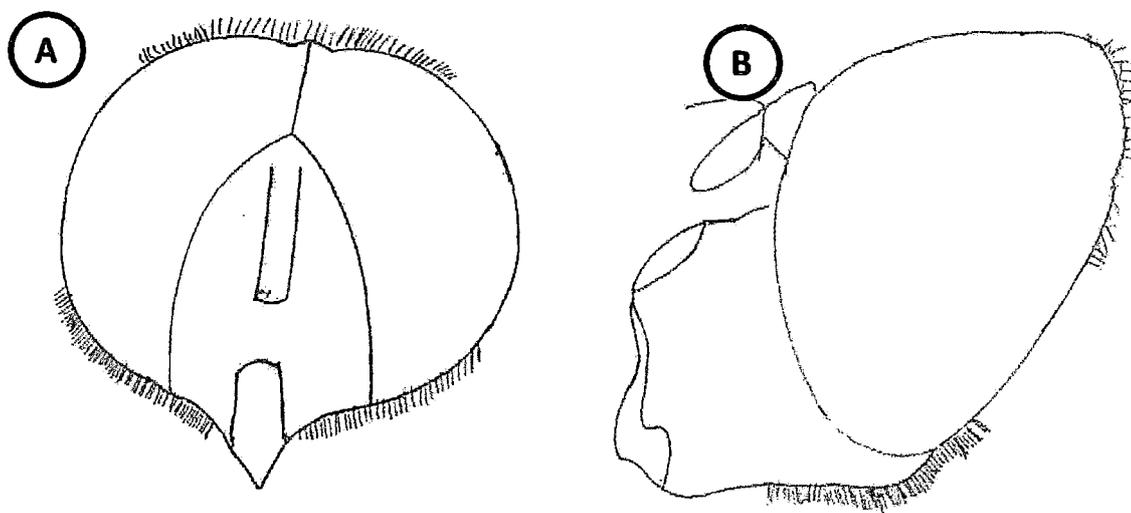


FIGURA 32. Cabeza *Ornidia obesa*. **A.** Vista frontal **B.** Vista lateral.

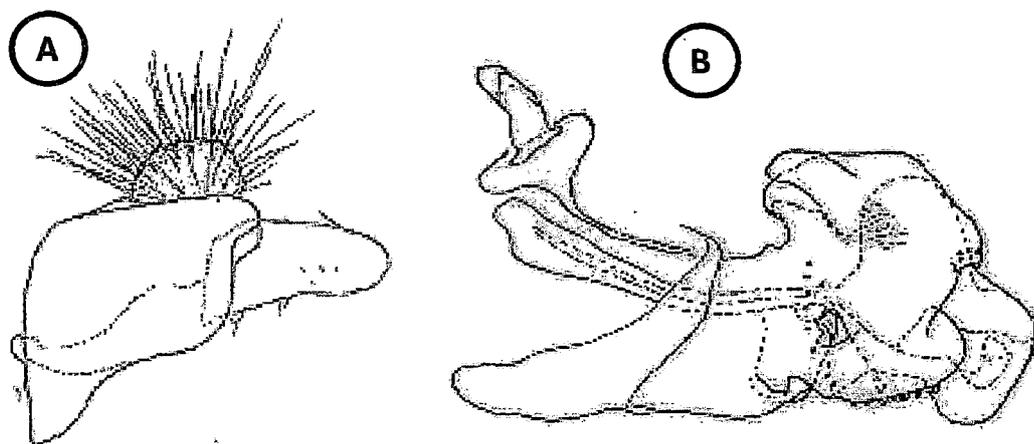
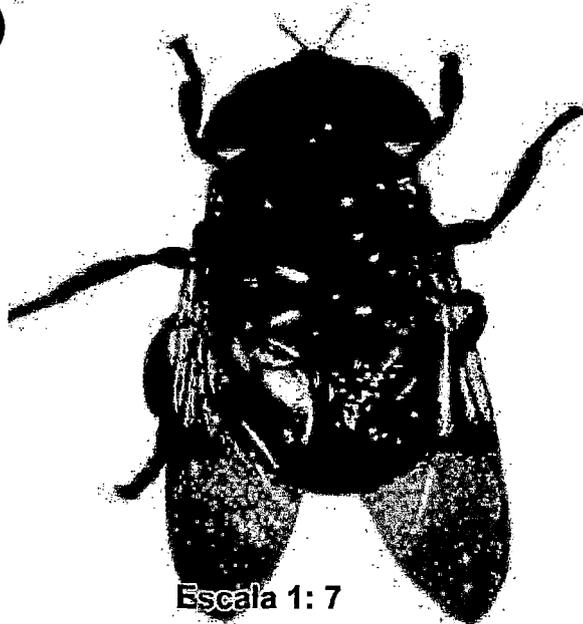


FIGURA 33. Genitalia *Ornidia obesa*. **A.** Vista frontal **B.** Vista lateral.

A



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 41. *Ornidia obesa*. A. Vista dorsal

B



FOTOGRAFÍA 42. *Ornidia obesa*. B. Vista lateral.

Copestylum sp.

MACHO

Cabeza: Con el triángulo ocelar amarillo, frente pronunciada con pelos negros, la cara amarilla con pelos negros, gena amarilla con pelos negros.

Antena: Amarilla rojiza con la arista dorsal.

Tórax: Negro con pelos blancos y negros, con el katepisterno y anepisterno piloso con pelos negros y blancos, con el escutelo rojizo amarillento, y con setas negras en todo el borde del escutelo.

Alas: Hialinas sin microtricas.

Abdomen: Rojizo amarillento pilosos con pelos negros, con un par de maculas amarillas en el terguito dos, esternitos amarillos.

Patas: Fémur con la mitad apical negra y con pelos negros.

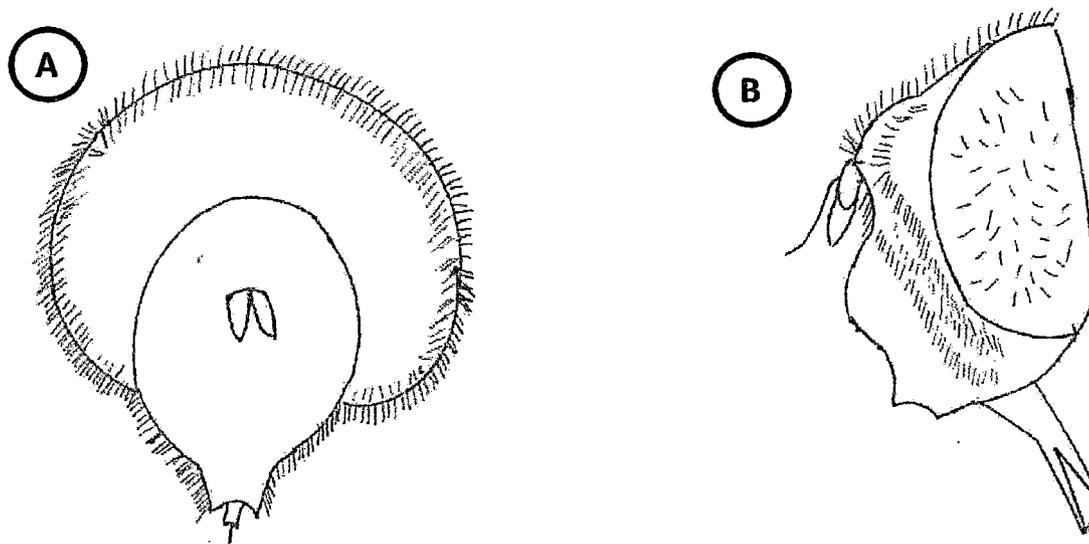


FIGURA 34. Cabeza *Copestylum sp.* **A.** Vista frontal **B.** Vista lateral.

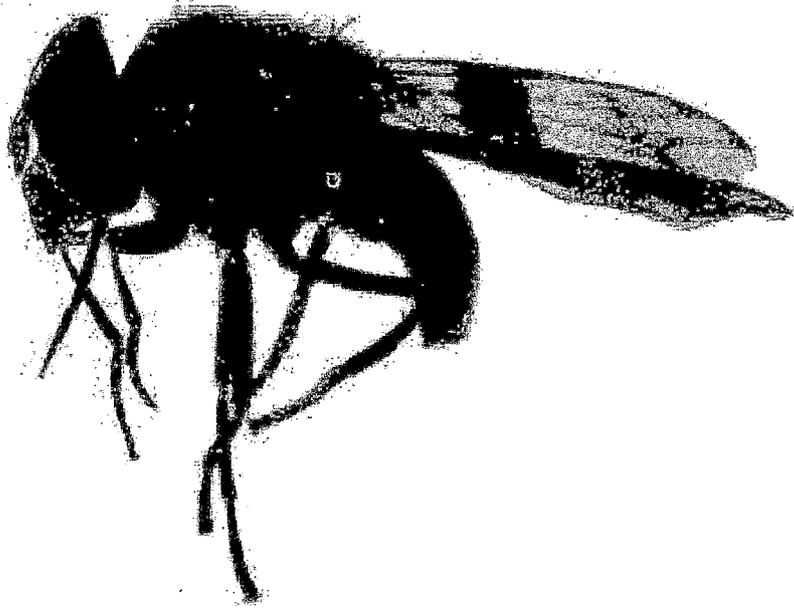
A



Escala 1: 6

FOTOGRAFÍA 43. *Copestylum* sp. A. Vista frontal

B



FOTOGRAFÍA 44. *Copestylum* sp. B. Vista lateral.

4.2.2.2. TRIBU ERISTALINI

Dolichogyna Chilensis.

MACHO

Cabeza: Triángulo ocelar con pelos negros en la parte anterior y pelos amarillos en la parte posterior, lúnula de color marrón amarillento, frente con pelos largos negros, prominencia frontal prominente, con polinosidad blanca en su porción basal, margen oral marrón, occipucio con pelos largos marrón amarillento. Cara con pelos largos amarillos.

Antena: Amarillo negruzco, con la arista dorsal, con el basoflagelómero de forma circular, y en la base con pelos negros.

Ojos: Desnudos, con el margen grisáceo.

Tórax: Negro, con vitas amarillas y con pelos amarillos largos, escutelo y disco del escutelo amarillo, anepisterno y Katepisterno piloso

Patas: Con pelos blancuzcos amarillentos y un mechón de setas negruzcas en la parte apical media de la porción posterior del fémur, tarso con pelos blancos amarillentos y pelos negros, tibia amarilla negruzca

Abdomen: Negro con un par de maculas amarillas en el segundo, tercer y cuarto terguito con pelos amarillentos, esternito amarillo con pelos amarillentos.

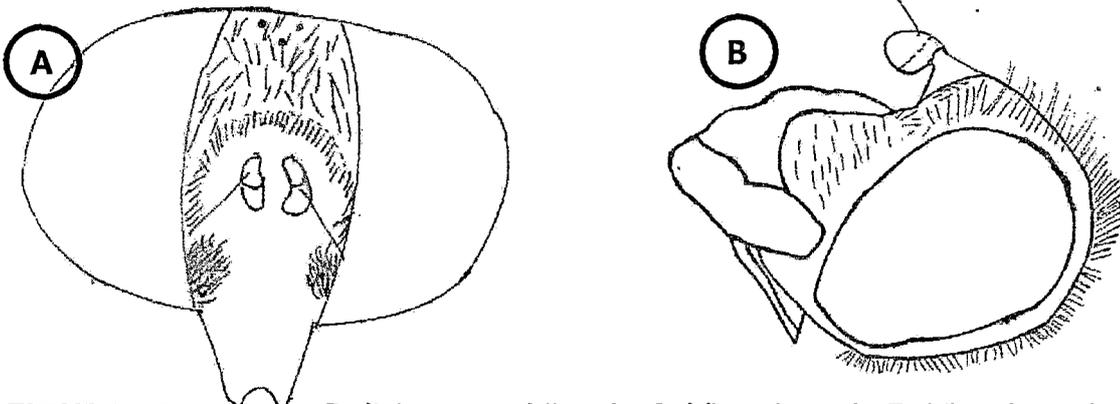
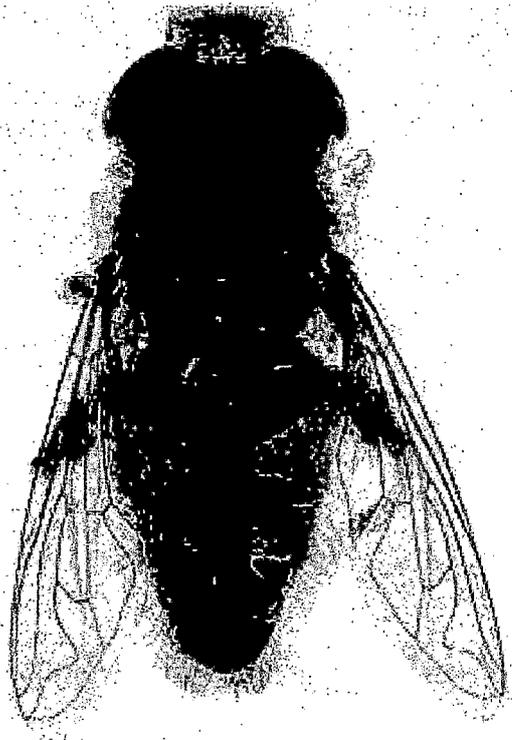


FIGURA 35. Cabeza *Dolichogyna chilensis*. A. Vista frontal B. Vista lateral.

A



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 45. *Dolichogyna chilensis*. B. Vista dorsal.

B



FOTOGRAFÍA 46. *Dolichogyna chilensis*. B. Vista lateral

Dolichogyna picta.

MACHO

Cabeza: Triángulo vertical negro amarillento, ocelos marrones, frente amarillo negruzco con pelos negros largos, lúnula amarillenta, cara alargada con polinosidad blanca, gena con pelos blancos amarillentos, margen oral negro. Con una veta marrón desde la base de las antenas hasta casi el margen oral, occipucio con pelos largos.

Antenas: Negras con la arista dorsal.

Ojos: Desnudos.

Tórax: Negro con vitas amarillas, totalmente piloso con pelos largos amarillentos, con el katepisterno y anepisterno piloso, escutelo amarillo negruzco, disco del escutelo un poco más oscuro.

Alas: Hialinas totalmente microtricasas.

Abdomen: Negro con un par de máculas amarillas en el segundo, tercer y cuarto tergito con pelos amarillentos, esternito negro con pelos amarillos.

Patas: Negras con pelos amarillos y setas negras en la mitad apical posterior.

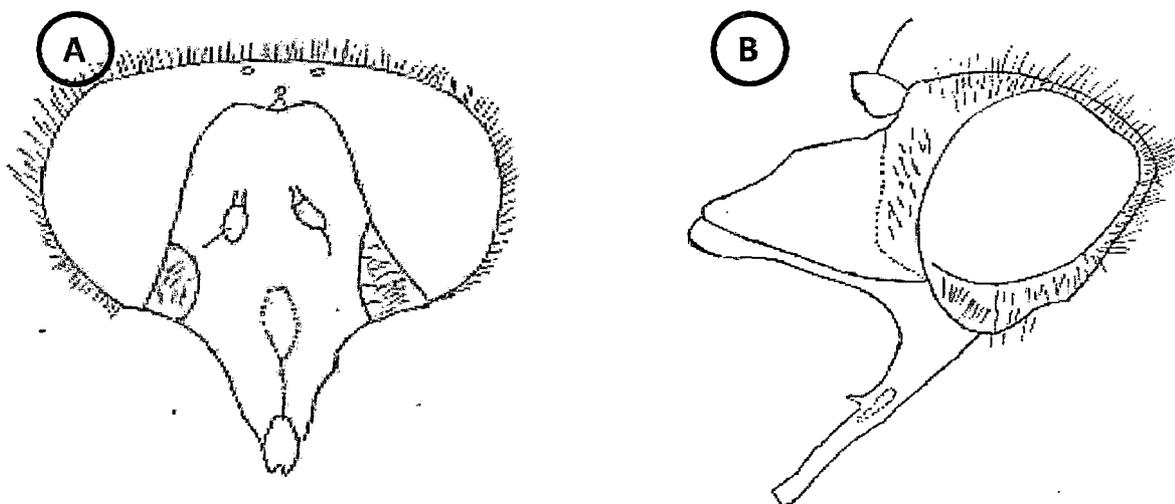
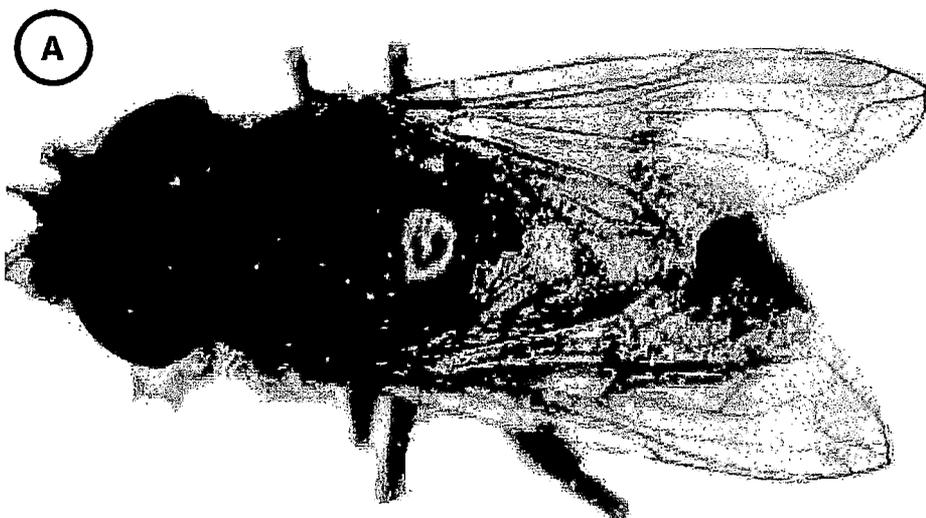


FIGURA 36. Cabeza *Dolichogyna picta*. **A.** Vista frontal **B.** Vista lateral.



Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 47. *Dolichogyna picta*. A. Vista dorsal



FOTOGRAFÍA 48. *Dolichogyna picta*. B. Vista lateral

Eristalis bogotensis

MACHO.

Cabeza: Cara de color marrón rojizo de apariencia ligeramente metálico, escasamente polinoso, pelos de color pálido, pelos de la frente y el vértex negro, cara profundamente producida.

Tórax: opaco negro verdoso, con tres rayas negras oscuras delgadas, la exterior rota en la sutura, pelos amarillentos parduscos pálidos. Escutelo brillante de color marrón amarillento, segundo segmento abdominal marrón amarillento claro a cada lado, una amplia franja negra opaca extendido anteriormente a lo largo de la mayor parte del margen anterior, tercer segmento con una pequeña mancha amarilla en las esquinas anteriores, separadas anteriormente por una delgada banda negra opaca a lo largo del margen anterior, producido en una punta aguda y posteriormente por un negro metálico, y una banda estrecha marginal posterior negra opaca. Cuarto segmento totalmente negro metálico excepto por una estrecha banda negra opaca en el margen anterior, producido.

HEMBRA.

Similar al macho, el color amarillo en el abdomen confinado a dos pequeñas manchas en el segundo segmento rodeado del color negro por todos lados excepto lateralmente. Alas casi hialinas, ligeramente parduzco en el medio.

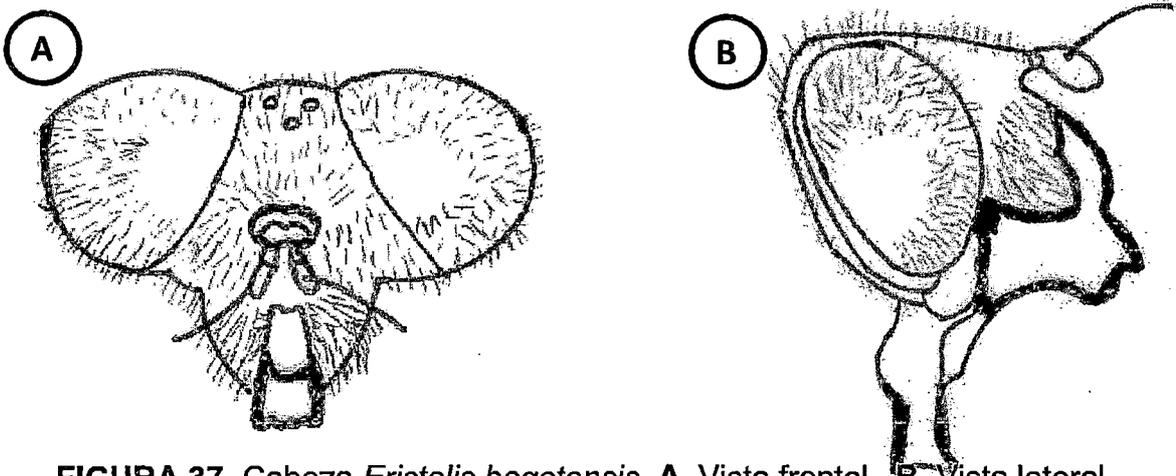


FIGURA 37. Cabeza *Eristalis bogotensis*. A. Vista frontal B. Vista lateral.

A

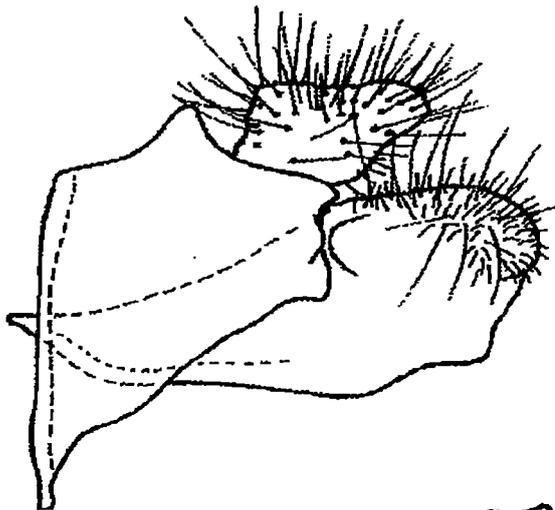


FIGURA 38. Genitalia *Eristalis bogotensis*. A. Vista lateral.

A



FOTOGRAFÍA 49. *Eristalis bogotensis*. A. Vista dorsal.

B



FOTOGRAFÍA 50. *Eristalis bogotensis*. A. Vista lateral.

***Eristalis assimilis*.**

MACHO

Cabeza: Con el triángulo vertical negro con pelos largos negros, frente con pelos negros en la parte posterior y blancos en la parte anterior, lúnula marrón amarillenta, protuberancia frontal marrón oscura, cara con pelos blancos amarillentos largos, con una vitta negra, gena negra con pelos blancos.

Antenas: Negras con la arista dorsal, la antena de forma oval.

Ojos: Pilosos con pelos amarillo blanquecino, con el margen plateado.

Tórax: Negro con pelos negros y amarillos, con el katepisterno y anepisterno piloso con pelos amarillos con el pleurón negro.

Alas: Hialinas con microtricas.

Abdomen: Negro con pelos amarillos con un par de máculas en el segundo y tercer terguito, esternito negro.

Patas: Negras con la porción apical de la tibia amarilla con pelos amarillos blanquecinos.

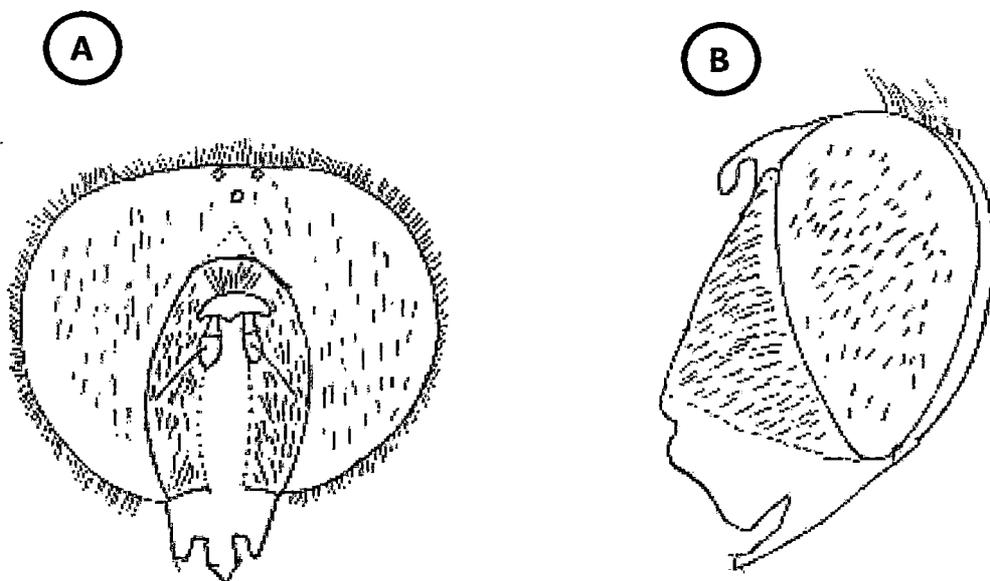
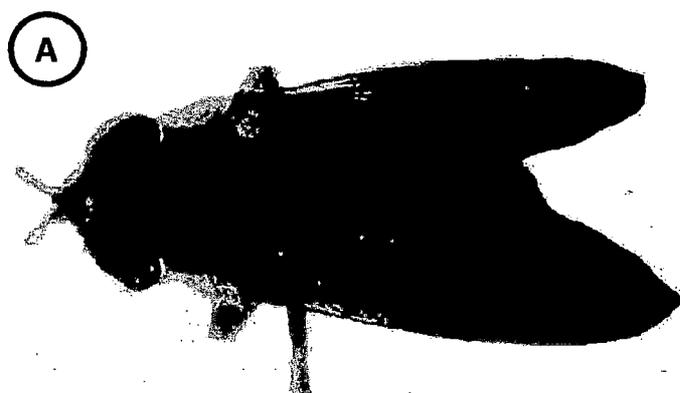


FIGURA 39. Cabeza *Eristalis assimilis*. A. Vista frontal B. Vista lateral.



Escala 1: 5

FOTOGRAFÍA 51. *Eristalis assimilis*. A. Vista dorsal

B



FOTOGRAFÍA 52. *Eristalis assimilis*. B. Vista lateral.

Palpada sp.

MACHO

Cabeza: Con el triángulo ocelar negro, con los ocelos rojizos, frente negra con pelos negros, cara grisácea con polinosidad blanca y con pelos blancos con una veta negra desde la base de las antenas hasta el margen de la boca, lúnula amarilla negruzca, gena negra con pelos, margen de los ojos negros, occipucio con pelos largos amarillos negruzcos.

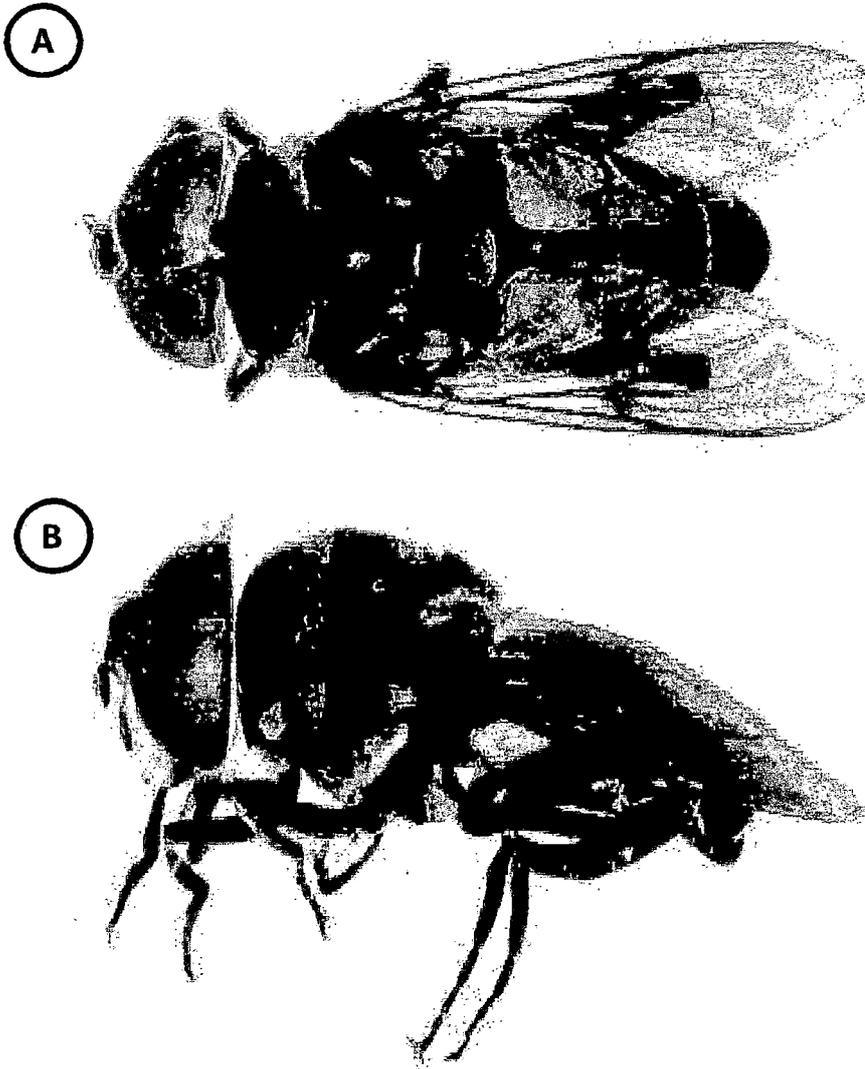
Antena: Rojizas oscuras con la arista dorsal sub basal, con el basoflagelómero circular alargado.

Tórax: Color Gris oscuro, con pelos negros, escutelo amarillo con pelos intensamente negros, katepisterno y anepisterno piloso con pelos amarillos, mesonoto con pelos amarillos hasta la sutura, postpronoto piloso, anepimeron con la porción dorsomediana triangular desnuda.

Alas: hialinas usualmente microtricasas.

Abdomen: Negro con máculas amarillas en el segundo y tercer terguito el resto de los tergitos negros, los esternitos blancuzcos amarillentos.

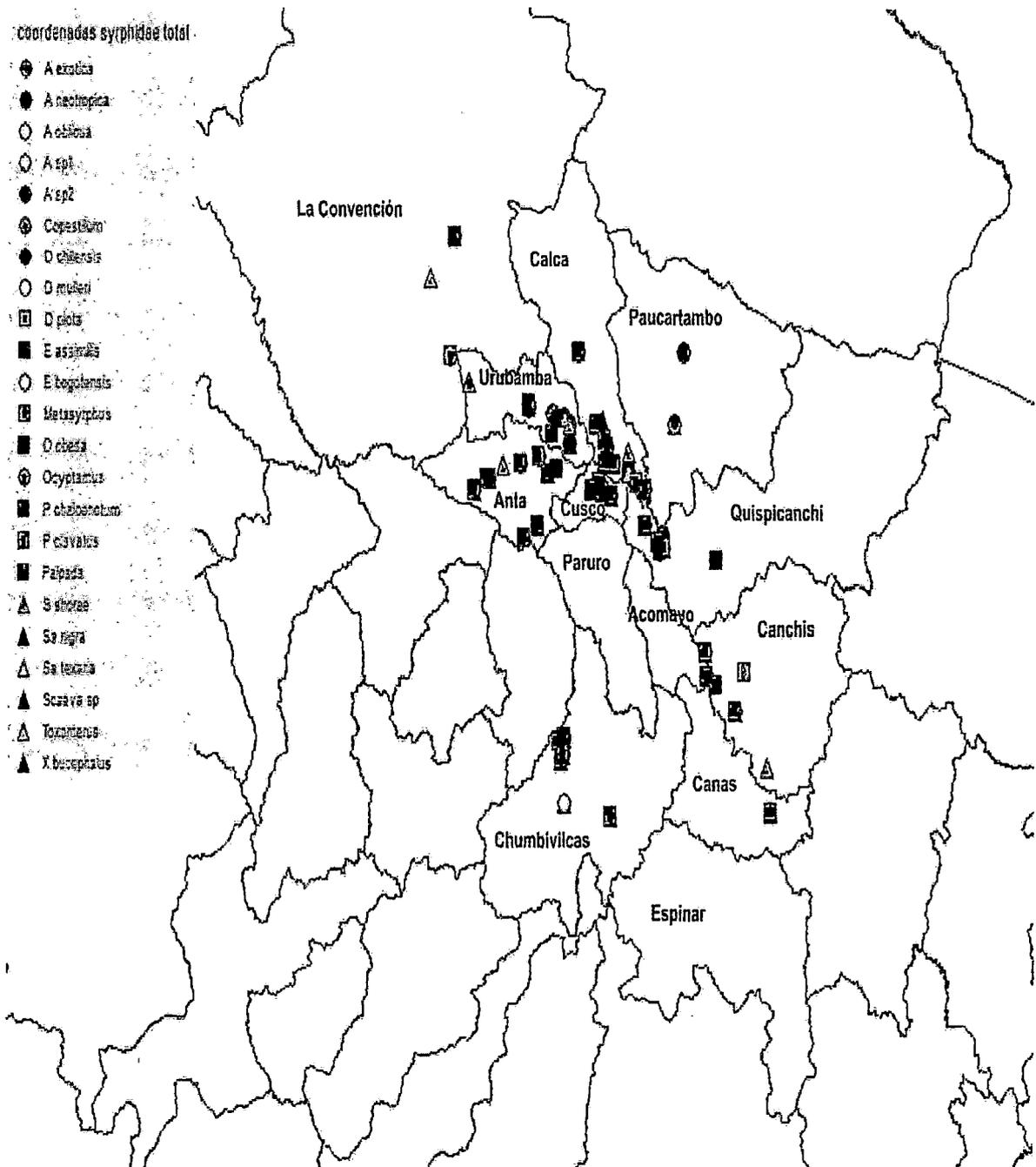
Patatas: Marrón oscuras con mechón de setas negras en la porción ventral del fémur, las patas son pilosas con pelos blancos.



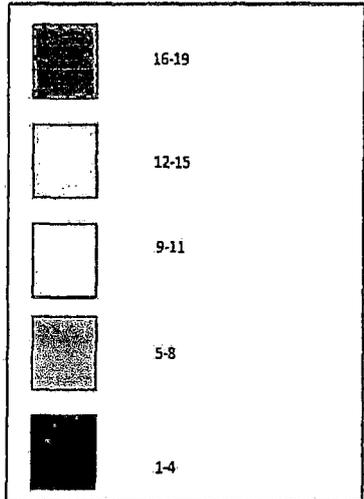
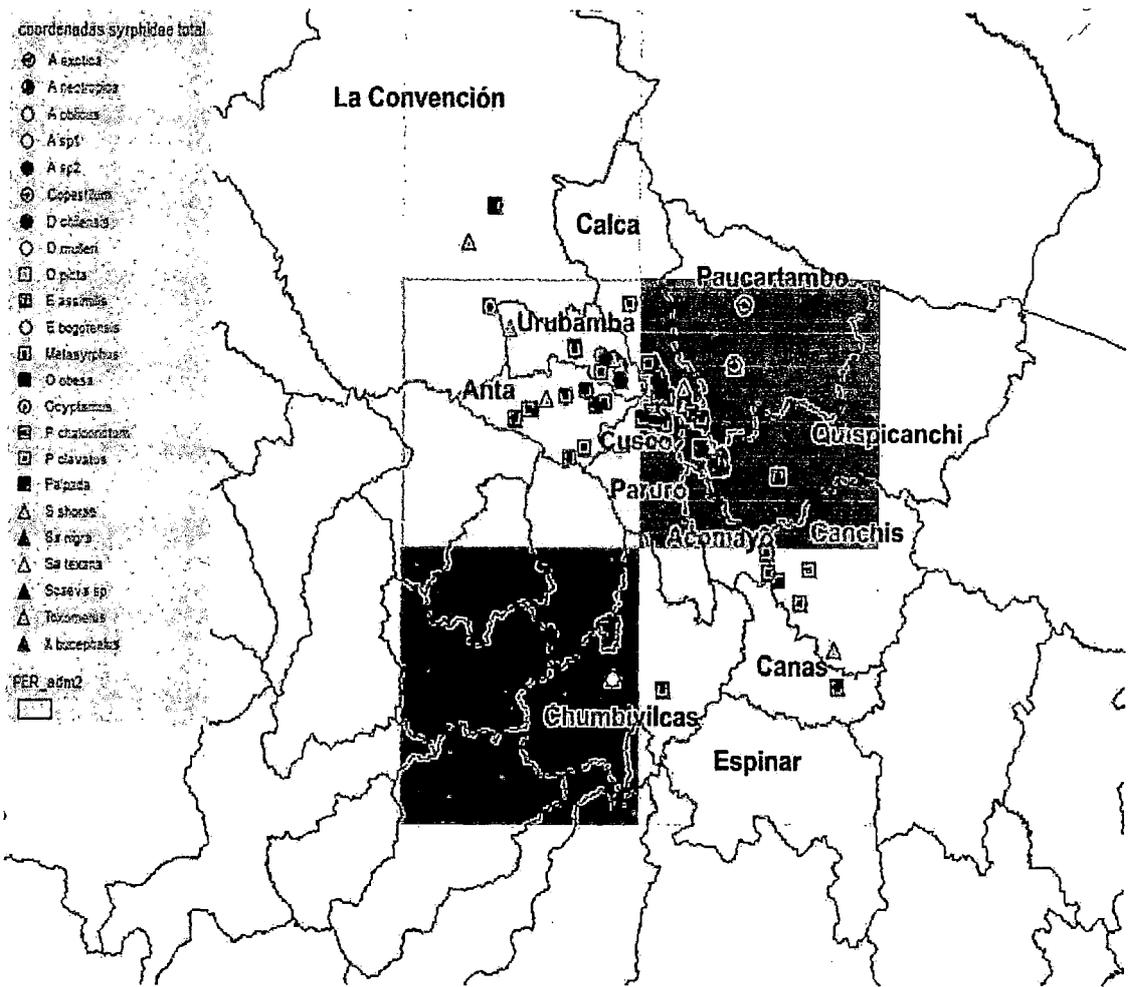
Escala 1: 7

FOTOGRAFÍA 53. *Palpada* sp. A. Vista dorsal B. Vista lateral

4.3. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN.

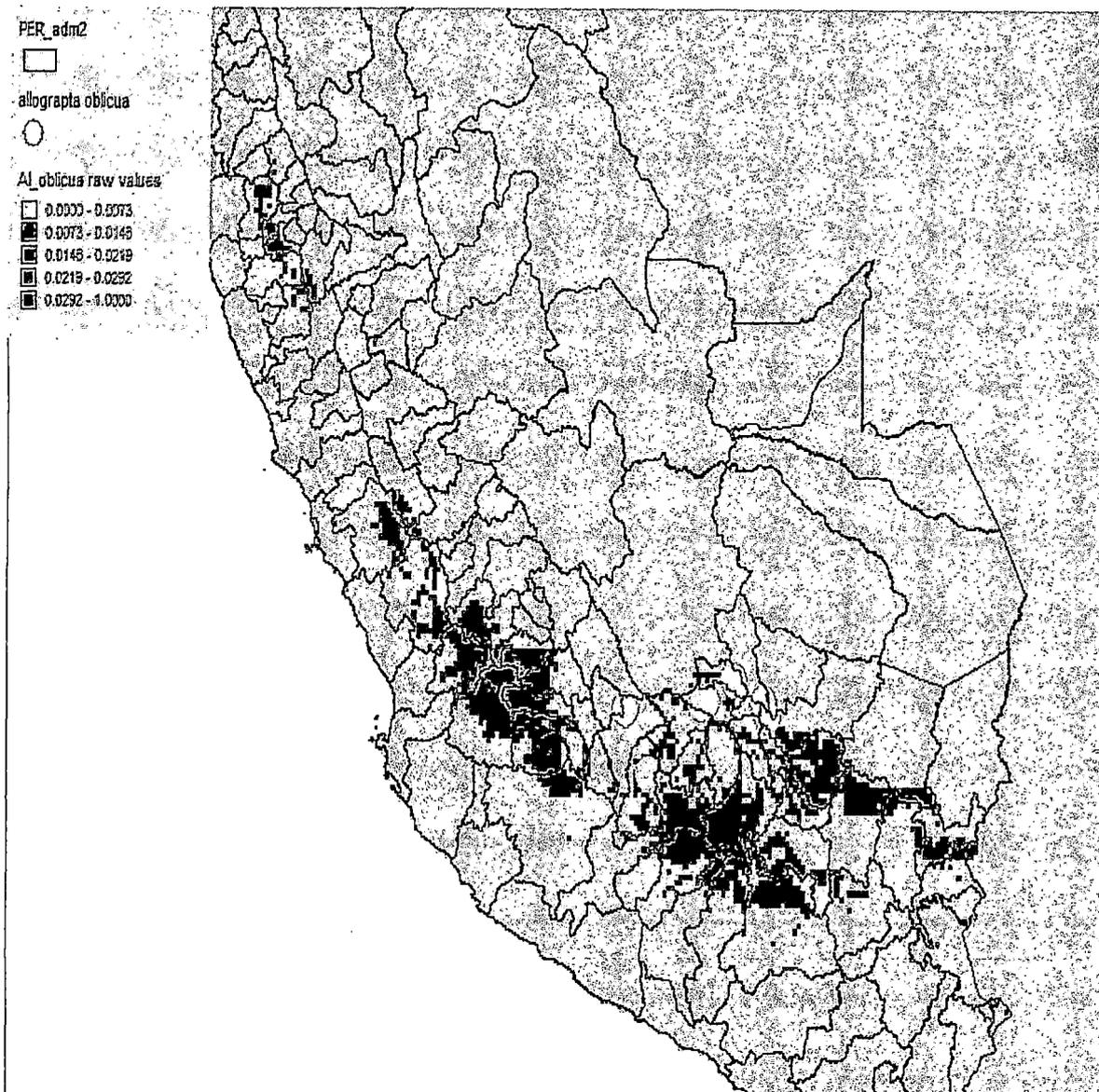


MAPA 01. Distribución geográfica de la Familia Syrphidae.



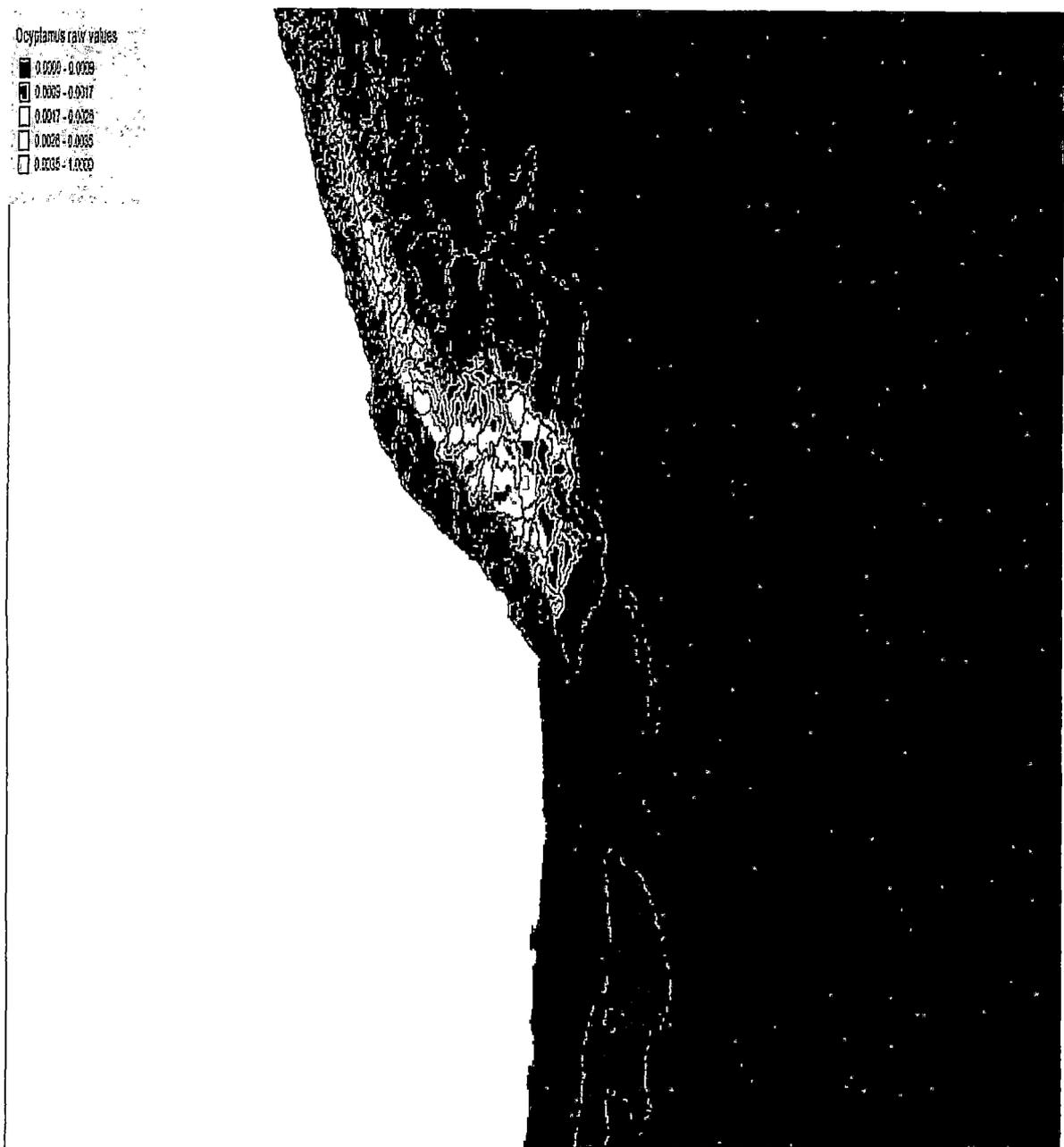
MAPA 02. Riqueza de la Familia Syrphidae.

Este mapa nos indica que el área de mayor riqueza es Paucartambo, Cusco, Paruro, Quispicanchis, Acomayo, Canchis.



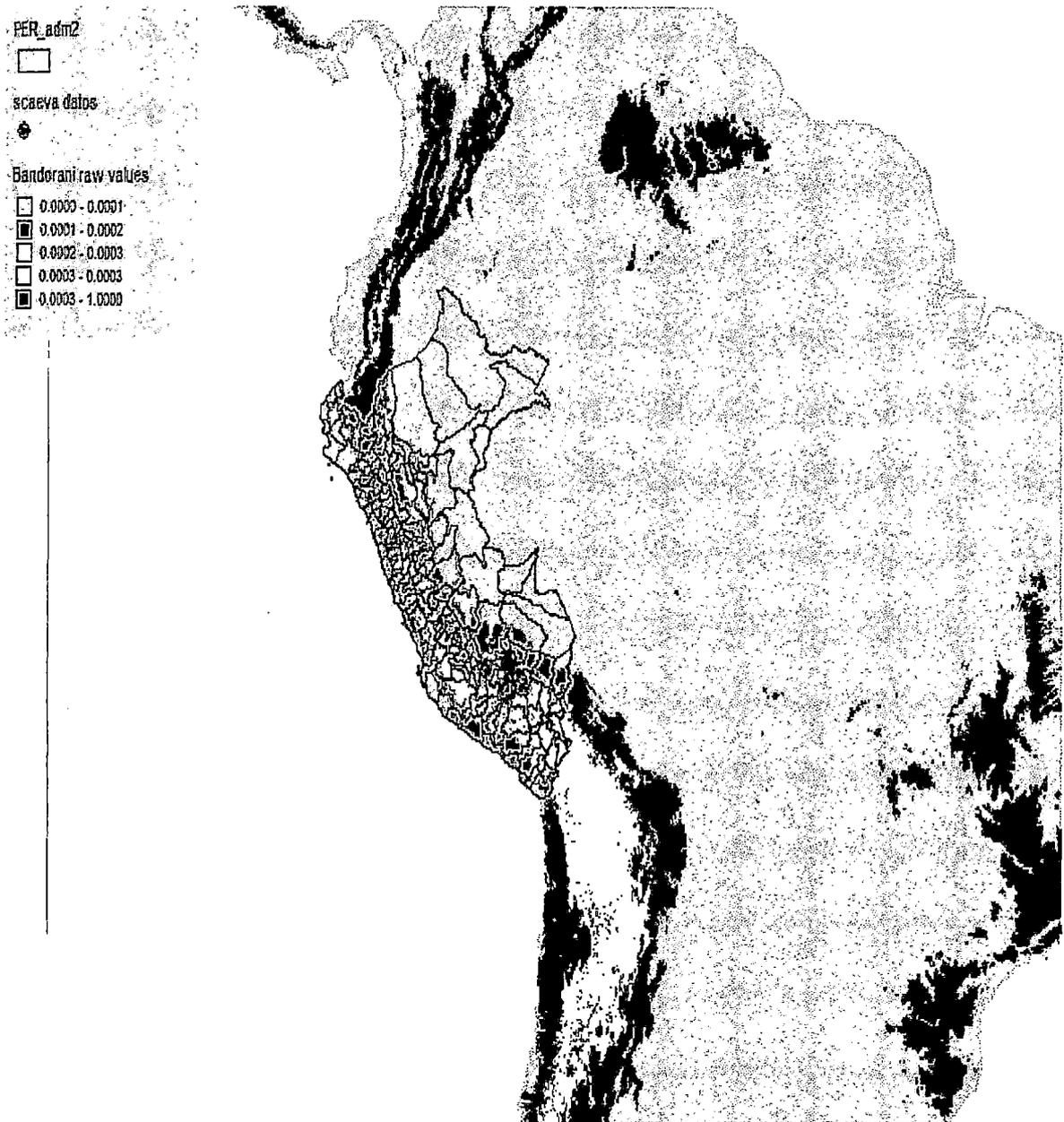
MAPA 03. Modelamiento de nicho para *Allograpta oblicua*.

Este mapa nos indica que *Allograpta oblicua* se distribuye desde la sierra sur hasta la sierra centro, y que las áreas más adecuadas de colecta o donde hay mayor probabilidad de hallar a la especie se encuentra en las zonas de color morado, y las zonas donde se hizo las colectas no corresponden a las zonas donde tenemos mayor probabilidad de encontrar la especie.



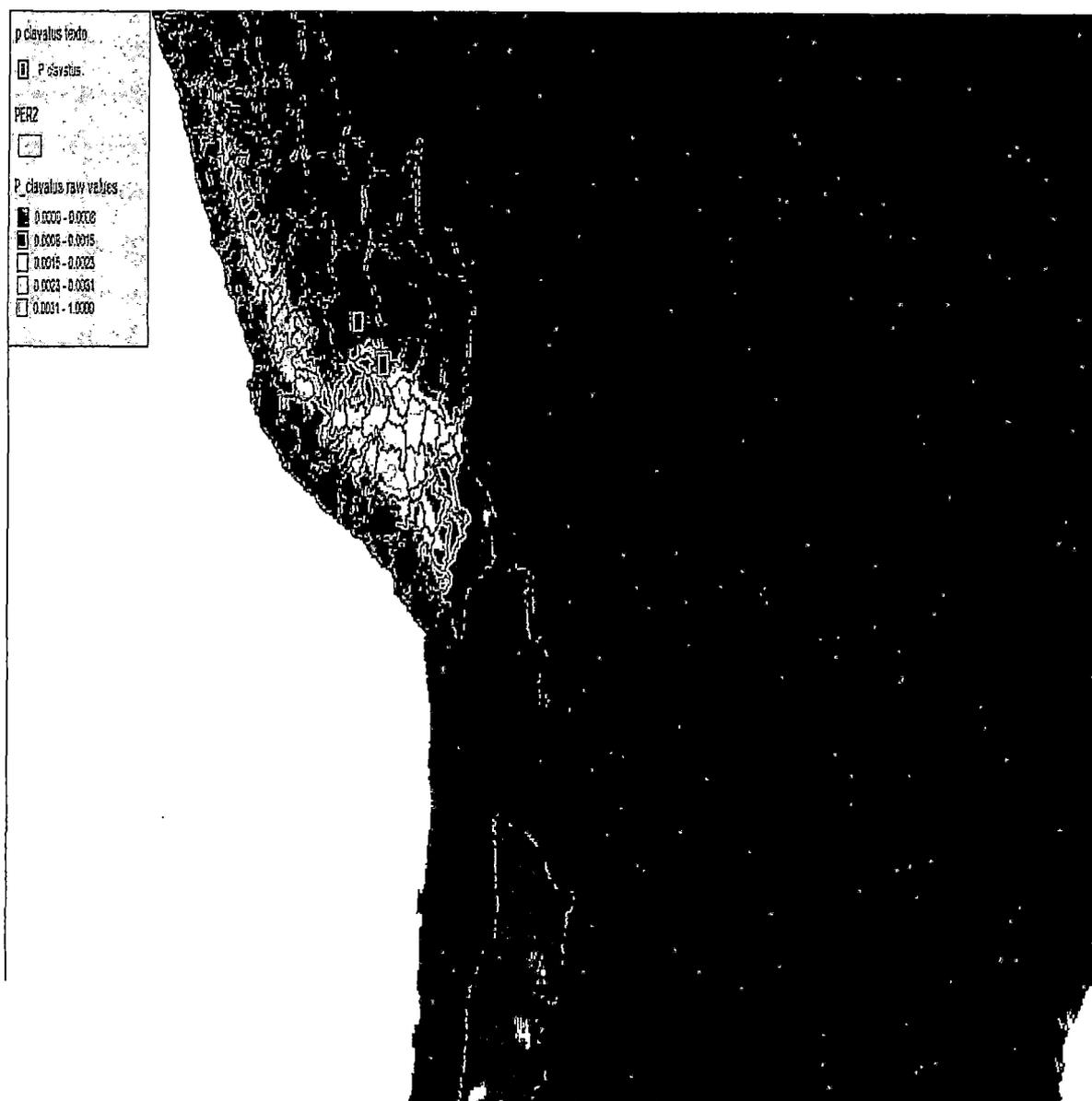
MAPA 04. Modelamiento de nicho para *Ocyrtamus sp.*

En este mapa observamos que las zonas de color rojo son lugares donde hay la mayor probabilidad de encontrar dicha especie, los puntos azules nos indica los lugares de colecta que corresponde a zonas de menor probabilidad para hallar la especie.



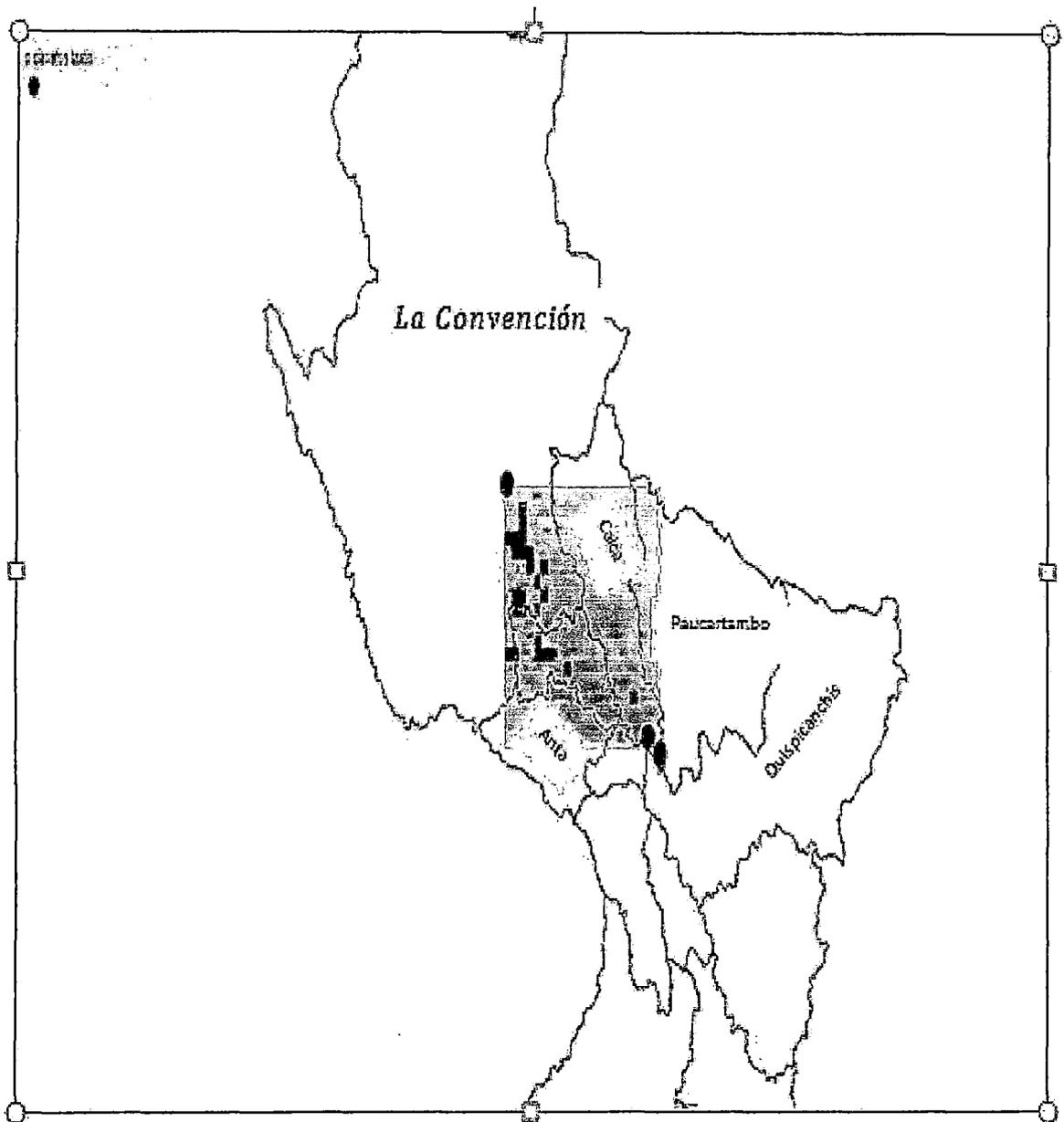
MAPA 05. Modelamiento de nicho para *Scaeva sp.*

Este mapa nos muestra que a esta especie la encontramos en toda la parte de Sudamérica, desde Venezuela hasta Chile, y las zonas de color rojo son los lugares donde hay la mayor probabilidad de hallar la especie, los puntos azules son los lugares de colecta los que si se dan dentro del área de mayor probabilidad de hallar la especie.



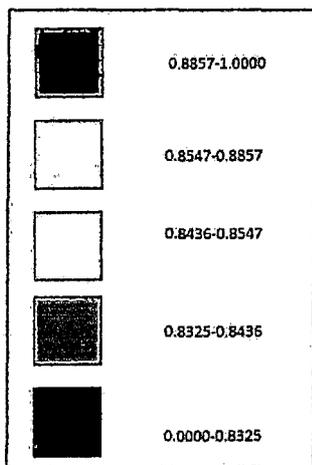
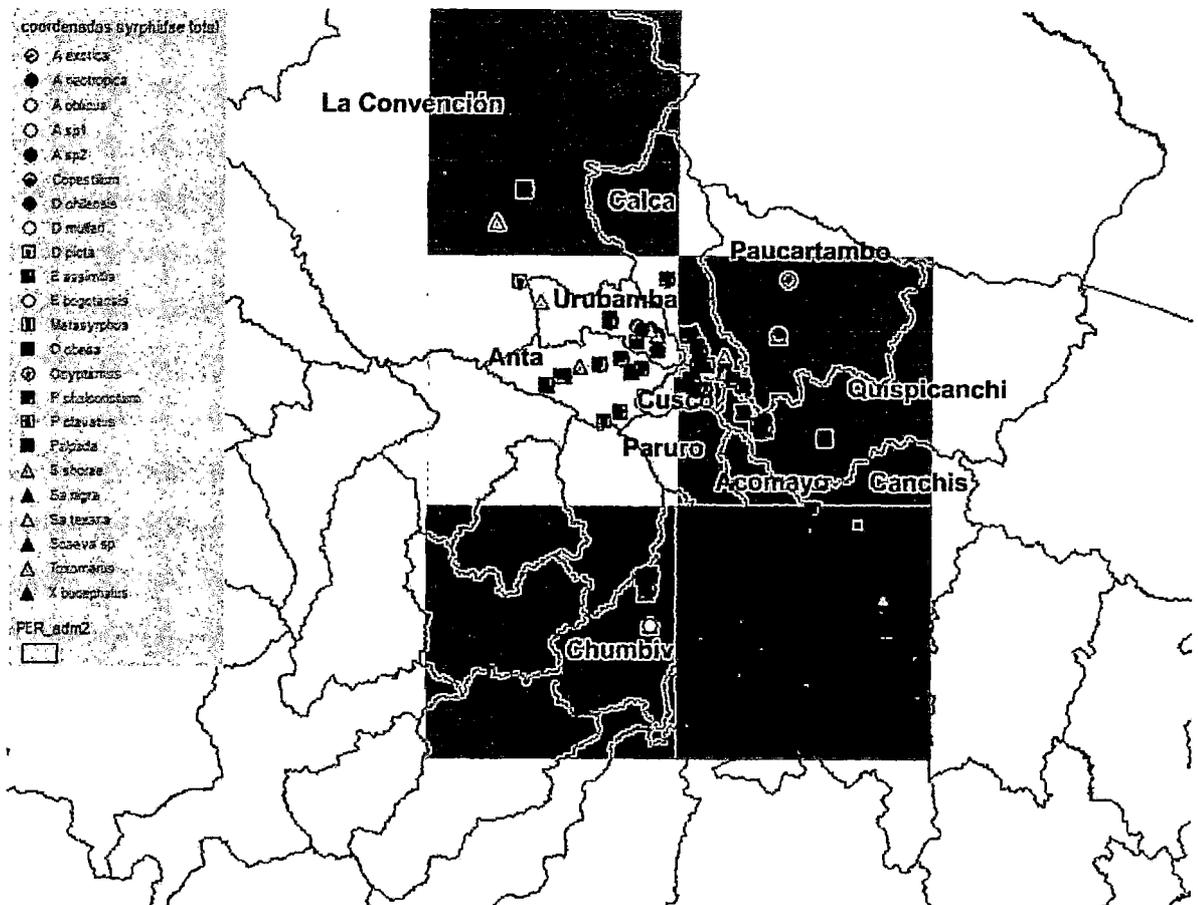
MAPA 06. Modelamiento de nicho para *Pseudodoros clavatus*.

Este mapa nos muestra que a esta especie la encontramos en toda la parte de Sierra centro hasta Chile, y las zonas de color rojo son los lugares donde hay la mayor probabilidad de hallar la especie, los puntos celestes son los lugares de colecta los que no corresponden al área de mayor probabilidad de hallar la especie.



MAPA 07. Predicción de hábitat para *Pseudodoros clavatus*.

Los puntos rojos nos indican donde tenemos una alta probabilidad de hallar la especie, y las zonas celestes son las zonas de menor probabilidad en los cuales se hizo las colectas.



MAPA 08. Diversidad de Simpson.

Las zonas de diversidad se dan en Calca, Paucartambo, Quispicanchis, Acomayo, Canchis, Paruro, Chumbivilcas.

DISCUSIÓN

En el estudio se encontró dos especies del género *Eristalis* siendo estos *Eristalis bogotensis* y *Eristalis assimilis* encontrándose en mayor número de individuos *Eristalis bogotensis* los cuales también fueron descritos por Hull en su trabajo de Revisión del género *Eristalis* en Norte América, donde hace una descripción para las especies encontradas en Sudamérica.

En cuanto al género *Allograpta* se encontró tres especies siendo estas *Allograpta oblicua*, *Allograpta neotropica* y *Allograpta exotica* las cuales se corroboran con las claves de Fluke para este género, además de estas especies se tiene dos grupos más de *Allograpta* que no se pudieron identificar hasta especie con esta clave, debido a que los caracteres no coincidían.

Con el género *Dolichogyna* se determinó dos especies siendo *Dolichogyna Chilensis* y *Dolichogyna picta*, las cuales concuerdan con las descripciones para Sudamérica de este género realizadas por Fluke, además de tener citas bibliográficas completas.

La genitalia extraída de *Toxomerus* concuerda con las extraídas por Gerdes en su trabajo donde determino las especies de este género mediante las genitalias, haciendo una descripción de todas las especies encontradas en especímenes de Ecuador.

El género *Ornidia* se presenta con su especie *Ornidia obesa*, la cual coincide con las descripciones realizadas por Thompson en su revisión de este género, en la cual también las vuelve a redescibir y a señalar sus características más sobresalientes realizando esquemas de estas.

En cuanto al género *Palpada* se siguió la claves de Lagrange para Argentina el cual las clasifico en tres grupos llegando a determinar que nuestros ejemplares pertenecen al Grupo *agrorum* mas no así determinamos las especies ya que no se contaba con las claves hasta especie.

Para el género *Xanthandrus* se determinó solo una especie la cual también está en la clasificación de Borges y Pamplona los cuales señalaron nueve especies para el Neotrópico.

En los mapas de distribución realizados se observa que esta familia tiene una amplia distribución en todo el departamento del Cusco, con lo que se corrobora la afirmación de Shorter, D. & Drew, W, al indicar que son una de las familias de dípteros más grandes del mundo.

CONCLUSIONES

Se han registrado 15 especies, de las cuales 13 son registros nuevos para el Cusco.

El género *Platycheirus* es el más abundante; sin embargo, no se ha podido determinar la especie.

El índice de Diversidad de Simpson nos muestra una amplia diversidad en el Departamento del Cusco principalmente en las provincias de Calca, Paucartambo, Quispicanchis, Acomayo, Canchis, Chumbivilcas.

El género *Scaeva* muestra amplia distribución, encontrándose en casi todos los Andes de Sudamérica.

RECOMENDACIONES

Se necesita realizar mayores estudios acerca de esta familia ya que como mencionamos, en el departamento no se ha estudiado.

Según los mapas obtenidos, se recomienda realizar las colectas en los lugares de mayor probabilidad de hallar dichas especies.

A las instituciones y organizaciones que tengan compromisos ambientales y sociales, promover la investigación a través de financiamientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Aguilar, P. (1961). Insectos polinizadores más comunes en Lima y alrededores. Rev. Per. Entom. Agríc. 4 [1].

Arcaya, E.; Díaz, F. & Marcos- García, M. 2004. Nuevos Áfidos Presa de *Pseudodoros clavatus* (Fabricius, 1794) (Diptera, Syrphidae) Potencial Agente de Control Biológico *Bol. Asoc. Esp. Entomol.* 28 (1-2): 245-249.

Borges, Z. & Pamplona, D. 2003. Revisión of the Neotropical *Xanthandrus verral* (Diptera, Syrphidae). *Revista Brasileira de Entomología.* 47(2): 155- 167.

Bugg, R. 1992. Habitat Manipulation to Enhance the Effectiveness of Aphidophagous Hover Flies (Diptera, Syrphidae). *Sustainable Agriculture Technical Reviews.*

Burgio, G. & Sommaggio, D. 2002. Diptera Syrphidae Caught by Malaise trap in Bologna Province and New Record of *Neoascia interrupta* in Italy. *Bulletin of Insectology* 55:43-47.

Burgio G. y Sommaggio, D. 2007. Syrphids as landscape bioindicators in Italian agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 120:416-422.

Colley, M. y Luna, J. 2000. Relative attractiveness of Potential Beneficial Insectary Plants to Aphidophagous Hoverflies (Diptera, Syrphidae). *Environment Entomology.* 29(5): 1054-1059.

Curran, C. 1939. Synopsis of the American Species of *Volucella* (Diptera, Syrphidae). *American Museum Novitates* n° 1027.

Curran, C. 1930. New Species of Volucellina From America (Diptera, Syrphidae). American Museum Novitates n° 413.

Duffield, R. 1981. Biology of *Microdon fuscipennis* (Diptera, Syrphidae) with Interpretations of the Reproductive Strategies of *Microdon* Species Found North of Mexico. Proceedings of the Entomological Society of Washington 83(4): 716- 724.

Espinal, L. S. 1985. Geografía ecológica del departamento de Antioquia. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía, 38 (1) : 24-39 .

Etcheverry, M. 1963. Descripciones Originales, Sinonimia y Distribución Geográfica de las especies de la Familia Syrphidae (Diptera) en Chile. Publicaciones del Centro de Estudios Entomológicos.

Fayt, P., Hastir, P., Pontegnie, C., Henin, J. & Versteirt, V. 2006. Contrasting responses of saproxylic insects to focal habitat resources: the example of longhorn beetles and hoverflies in Belgian deciduous forests. Journal of Insect Conservation 10 (2): 129-150.

Fluke C.L. 1929. The known predacious and parasitic enemies of the pea aphid in North America. Wisconsin Agricultural Experiment Station Research Bulletin 93: 1-47.

Fluke, C. L. 1942. A New Genus and New Species of Syrphidae (Diptera) from Ecuador. Annals Entomological Society of America 36; (3); 425 – 431

Fluke, C. L. 1945. The Melanostomini of the Neotropical Region (Diptera, Syrphidae); American Museum Novitates (1272); 1 – 29

Fluke, C. L. 1949. Some Alaskan Syrphid Flies, with Descriptions of New Species; United States National Museum 100; (3256); 39 – 54

Fluke, C. L. 1950. The Male Genitalia of *Syrphus*, *Epistrophe* and Related Genera (Diptera, Syrphidae). Wisconsin Academy of Sciences, Art, and Letters. 40; 115 - 148

Fluke, C. L. 1953. Some Syrphid Fly Synonymy;.,; Entomological News . 64; (8); 208 – 209

Fluke, C. L. 1954. Two New North American Species of Syrphidae, with Notes on *Syrphus* (Diptera). American Museum Novitates. (1690); 1 - 10

Fluke, C. L. 1956. Catalogue of the Family Syrphidae in the Neotropical Region (Diptera); Revista Brasileira de Entomologia. 6; 193 – 268

Gerdes, C. 1975. Notes on Types of *Toxomerus* (Diptera, Syrphidae). Boletín Vol. 86:1-2

Gilbert, F. 1985. Diurnal Activity Pattern in Hoverflies (Diptera, Syrphidae). Ecological Entomology 10: 385- 392.

Hernández, C. 1990. La selva en Colombia. Eds. Sello Editorial, Bogotá. pp. 13-40

Hull, F. 1925. A review of the Genus *Eristalis* Latreille in North America. Ohio State University 15: 1- 43.

Lagrange, E. 1992. Revisión de las especies Argentinas del grupo *vinetorum* del género *Palpada* Macquar (Diptera, Syrphidae). Revista Sociedad Entomologica Argentina 50(1-4).

Marcos-García, M. 1985. Sífido-fauna de las Sierras de Béjar, La Alberca y Gata. Subfamilia *Syrphinae* (Syrphidae, Diptera). *Salamanca Revista Provincial de Estudios*, España, 16-17: 389-419.

Marcos-García, M & Rojo, S. 1992. Análisis de la Distribución, Diversidad y Composición Faunística de Sífidos Afidófagos en la Provincia Fitogeográfica

Orocantábrica (España). (*Diptera, Syrphidae*). *Fragmenta Entomologica*. , Italia., 24 (1):51-74.

Marcos-García; Isidro, S; Rojo, S & Pérez-Bañón,C. 1998. Catálogo y distribución geográfica de las especies de *Syrphidae* (*Diptera*) en la Península Ibérica. *Syrphinae y Microdontinae. Boletín Asociación española Entomología* , 22 (3/4): 37-61.

Marcos-García & Pérez-Bañón, C.2000. *Eumerus etnensis* van der Goot,1964 (= *Eumerus purpurariae* Báez, 1982) syn. nov. (*Diptera, Syrphidae*). *Nouv. Revue Ent* (N. S.), France, 17 (4): 336.

Marcos-García,M; Mazanek,L;Laska,P; Bicik, V & Rojo,S. 2000. Male Description and Biological Data of *Eupeodes lucasi* (García & Laska, 1983) (*Diptera, Syrphidae*). Alemania, 5 : 129-138.

Marcos-García, M & Louis,M. 2001. Revisión de las especies de sírfidos de la Colección J. Andreu (*Diptera, Syrphidae*). *Anales de Biología*, 23: 49-62.

Marcos-García, M & Pérez-Bañón,C. 2001. Immature Stages, Morphology and Feeding Behaviour of the Saprophylic syrphids *Copestylum taumalipanum* and *C. lentum* (*Diptera, Syrphidae*). *Eur. J. Entomol.* República Checa, 98: 375-385.

Marcos-García, M; Pérez-Bañón, C. & Rojo,S. 2002. Nuevas Especies de *Paragus* Latreille,1804 para la Península Ibérica (*Diptera, Syrphidae*). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 26 (1-2): 201-203.

Marcos-García, M., Rojo, S & Pérez-Bañón, C. 2002. Catálogo de los Dípteros de España, Portugal y Andorra (Insecta: Family Syrphidae). *Monografías SEA* (ed.), Vol. 8. España.

Marcos-García, M & Pérez-Bañón,C. 2002. Life cycle, adult and immature stages of a new species of *Copestylum* (*Diptera, Syrphidae*) from Mexico reared from Cactaceae. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 95 (4): 432-440.

Marinori, L. & Bonatto, S. 2002. Abundancia e Sazonalidade de las Tres Especies de Syrphidae (Insecta, Diptera) Capturadas em Armadilha Malaise no Estado do Parana, Brasil. *Revista Brasileira de Zoología* 19: 95 – 104

Marinori, L.; Goncalves, F & Thompson, C. 2004. Abundancia e Riqueza de especies de Syrphidae (Diptera) em áreas de borda e interior de floresta no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Entomología*. 48(4): 553- 559.

Micó, E., Marcos-García, M., Alonso, M., Pérez-Bañón, C., Padilla, A. & Jover, T. 2005. Un proyecto para la conservación de la fauna saproxílica en ecosistemas mediterráneos. *Cuadernos de Biodiversidad* 17: 10-20.

Murphy, P.G. & A.E. Lugo, 1986. Ecology of tropical dry forest. *Annals Review of Ecology and Systematics* 17 : 67-68 .

Papavero, N. 1966. A Catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States, vols. 1-4. Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, Museu de Zoologia de Universidade de São Paulo.

Perez-Bañón, C; Isidro, P; Rojo, S & Marcos-Garcia, M. 1996. Primeros datos sobre la dieta polínica de sírfidos (Diptera, Syrphidae) de interés en la Península Ibérica y nuevas aportaciones sobre su corología. *Fragmenta Entomologica*, Italia, 28: 307-320.

Perez-Bañón, C & Marcos-Garcia, M. 1998. Life History and Description of the Immatures Stages of *Eumerus purpurariae* (Syrphidae, Diptera) Developing in the Prickly -cycle Pear Cactus (*Opuntia maxima* Miller). *European Journal of Entomology*, República Checa. 95: 373-382.

Perez-Bañón, C & Marcos-Garcia, M. 2000. Description of the immature stages of *Syrphidia flaviventris* (Diptera, Syrphidae) and new data about the life history of

European species of *Syrirta* on *Opuntia maxima*. *Eur. J. Entomol.*, Checoslovaquia. 97: 131-136.

Pérez-Bañón, C.; Marcos-García, M & Petanidou, T. 2000. *Eupeodes luniger* (Diptera, Syrphidae) A New Record to Greece and A Key for The Genus *Eupeodes* in This Country. *Entomologia Hellenica*, Grecia, 13: 31-34.

Pérez-Bañón, C.; Rojo, S.; Stähls, G. & Marcos-García, M. (in press). 2003. Taxonomy of European *Eristalinus* Fabricius, 1805 (Diptera, Syrphidae) Using Larval Morphology and Molecular data. *Eur. J. Entomol.* 100: 417-428.

Pérez-Bañón, C.; Rotheray, G.; Hancock, G.; Marcos-García, M. & Zumbado, M. 2003. Immature Stages and Breeding Sites of Some Neotropical Saprophagous syrphids (Diptera, Syrphidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 96(4): 458-471

Reemer, M. 2005. Saproxylic hoverflies benefit by modern forest management (Diptera: Syrphidae). *Journal of Insect Conservation* 9: 49-59.

Ricarte, A., Marcos-García, M., Pérez-Bañón, C. & Rotheray, G. 2007. The early stages and breeding sites of four rare saproxylic hoverflies (Diptera: Syrphidae) from Spain. *Journal of Natural History* 41 (25-28): 1717-1730.

Ricarte, A., 2008. Los Sírfidos (Diptera, Syrphidae) Como Indicadores de Biodiversidad y Herramienta en Los Planes de Gestión para la Conservación. Tesis Doctorado Universidad de Alicante. 244 p.

Ricarte, A. & Marcos-García, M. 2008. Los sírfidos (Diptera: Syrphidae) del Parque Nacional de Cabañeros (España): una herramienta para la gestión. *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 32 (1-2): 13-26.

Ricarte, A., Jover, T., Marcos-García, M., Micó, E. & Brustel, H. 2009. Saproxylic beetles (Coleoptera) and hoverflies (Diptera: Syrphidae) from a

Mediterranean forest: towards a better understanding of their biology for species conservation. *Journal of Natural History*, 43 (9): 583-607.

Rotheray, G.; Marcos-García, M.; Hancock, E & Gilbert, F. 2000. The Systematic Position of *Alipumilio* and *Nausigaster* Based on Early Stages (Diptera, Syrphidae). *Studia Dipterologica*, Reino Unido, 7: 133-144.

Rojo, S.; Hopper, K. & Marcos-García, M. 1996. Fitness of the Hover Flies *Episyrphus balteatus* and *Eupeodes corollae* Faced with Limited Prey. *Entomologia experimentalis et applicata*, 81: 53-59.

Rojo, S. & Marcos-García, M., 1997. Syrphid Predators (Dipt.: Syrphidae) of gall forming aphids (Hom.: Aphididae) in Mediterranean Areas: Implications for Biological Control of Fruit Trees Pests. *Entomophaga*, 42(1/2): 269-276.

Rojo, S.; Pérez, C. & García, M. 1999. First Observations on The Biology of *Scaeva mecogramma* (Bigot, 1860) (Diptera, Syrphidae) and Notes on Some Other Syrphids Preying on Psyllids (Hemiptera, Aphalaridae and Triozidae). *Volucella*, 4 (1/2): 105-111.

Rotheray, G. 1993. Colour guide to hoverfly larvae (Diptera, Syrphidae) in Britain and Europe. *Dipterists Digest* 9: 156 p.

Rotheray, G. & Gilbert, F. 1999. Phylogeny of palaeartic syrphidae (Diptera): evidence from larval stages. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 127: 1-112 pg.

Rotheray, G. & Macgowan, I. 2000. Status and breeding sites of three presumed endangered Scottish saproxylic syrphids (Diptera, Syrphidae). *Journal of Insect Conservation* 4: 215-223.

Rotheray, G., Hancock, G., Hewitt, S., Horsfield, D. & Macgowman, I. 2001. The biodiversity and conservation of saproxylic Diptera in Scotland. *Journal of Insect Conservation* 5: 77- 85.

Rotheray, G., Dussaix, C., Marcos-García, M. & Pérez-Bañón, C. 2006. The early stages of three Palaearctic species of saproxylic hoverflies (Syrphidae, Diptera). *Micron* 37: 73-80.

Rozek, M.; Marcos-Garcia, M. & Lachowska, D. 1995. C-banding Patterns in Chromosomes of Four Species of Syrphid Flies (Diptera, Syrphidae). *Folia biologica*. Polonia 43 (3-4): 107-109.

Rozek, M.; Lachowska, D. & Marcos-Garcia, M. 1996. The C-banded Karyotypes of *Metasyrphus corollae* Fabr. and *Sphaerophoria scripta* (L.) (Diptera, Syrphidae). *Folia biologica*. Polonia 44 (1-2): 11-13.

Sadeghi, H. & Gilbert, F. 1999. Individual Variation in Ovoposition Preference, and Its Interaction with Larval Performance in an Insect Predator. *Ecologia* 118: 405- 411.

Sadeghi, H. & Gilbert, F. 2000. The effect of Egg Load and Host Deprivation on Ovoposition Behaviour in Aphidophagous Hoverflies. *Ecological Entomology* 25: 101-108.

Schweiger, O., Musche, M.; Bailey, D.; Billeter, R.; Diekötter, T.; Hendrickx, F.; Herzog, F.; Liira, J.; Maelfait, J.; Speelmans, M. & Dziock, F. 2007. Functional Richness of Local Hoverfly Communities (Diptera, Syrphidae) in Response to Land Use Across Temperate Europe. *Oikos* 116:461-472.

Shorter, D. & Drew, W. 1976. Syrphidae of Oklahoma (Diptera).

Stubbs, A.E. and Falk, S.J. 2002. British Hoverflies An Illustrated Identification Guide. British Entomological and Natural History Society.

Sutherland, J.; Sullivan, M. & Poppy, G. 2001. Distribution and Abundance of Aphidophagous Hoverflies (Diptera, Syrphidae) in Wild Flower Patches and Field Margin Habitats. *Agricultural and Forest Entomology* 3, 57 -64.

Thompson, C. 1991. The Flower Flies Genus *Ornidia* (Diptera, Syrphidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash* 93(2): 248- 261.

Thompson, C. & Rotheray, E. 1998. Family Syrphidae. In *Contributions to a Manual of Palearctic Diptera*, L. Papp y B. Darvas (eds.). Science Herald, Budapest. p. 81-139.

Thompson, C. 1999. A key to the Genera of the Flower Flies (Diptera: Syrphidae) of the Neotropical Region Including Descriptions of New Genera and Species and a Glossary of Taxonomic Terms. *Contributions on Entomology, International*, Gainesville. 3:321-373.

Thompson, C; Thompson, B & Fairman, J. 2000. Only in Costa Rica: New Neotropical Flower Flies (Diptera, Syrphidae). *Studia Dipterologica* 7.

Thompson, C.& Thompson, B. 2006. A New *Toxomerus* Species From Chile (Diptera, Syrphidae). *Studia Dipterologica* 13. 317- 331.

Vockeroth , J.R. (1969). A revision of the Genera of the Syrphini (Diptera: Syrphidae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, no. 62:1-176

<http://www.duiops.net/seresvivos/sirfidos.html>

<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Cusco/Cusco-Characterizacion.pdf>

http://wiki.sumaqperu.com/es/Santuario_Hist%C3%B3rico_de_Machu_Picchu

LLAVES PARA GENEROS Y SUBGENEROS NEOTROPICALES DE SYRPHIDAE¹

1. Postpronoto desnudo; abdomen del macho con 5 segmentos pregenitales no modificados; tergo 5 visible en vista dorsal 10
Postpronoto piloso; abdomen masculino con 4 segmentos pregenitales no modificados; tergo 5 no visible en vista dorsal 2
2. Antena con estilo terminal 36
Antena con arista dorsal subbasal 3
3. Vena 4+5 fuertemente sinuosa; fémur posterior usualmente con un parche basiventral de sétulas negras 39
Vena 4+5 recta, no o sólo ligeramente sinuosa; fémur posterior sin tales sétulas . 4
4. Arista plumosa, con pelusa al menos 3 veces tan larga como el diámetro basal de la arista 51
Arista desnuda o pubescente; pelusa nunca más del doble de larga como el diámetro basal de la arista 5
5. Todos los fémures con fuertes setas cortas ventrales espinosas 53
Setas femorales espinosas, cuando están presentes, restringidas al fémur posterior; fémures anteriores y medios nunca con setas espinosas 6
6. Puente postmetacoxal completo 54
Puente postmetacoxal incompleto, con un área membranosa detrás de las bases de las metacoxas 7
7. Vena M1 recurrente o perpendicular; celda R4+5 con ápice obtuso o rectangular 62
Vena M1 procesiva, dirigida apicalmente; celda R4+5 con ápice agudo 8
8. Anepisterno uniformemente levantado, no diferenciado en una parte anterior aplanada y una posterior convexa; hoyos antenales ampliamente separados; mesonoto con una extensión grande en forma de faldón encima de la base alar

¹ THOMPSON, F.C., 1993. A Key to the genera of the flower flies of the Neotropical Region with the description of two new genera and eight new species. USDA.

- (escudo notal del ala); cuerpo densamente punteado, con puntos grandes
 *Nausigaster* Williston
 Anepisterno claramente diferenciado en una parte anterior plana y una posterior
 convexa; sin escudo notal del ala; hoyos antenales usualmente confluentes;
 cuerpo usualmente no punteado; si fuera punteado, hoyos antenales confluentes
 9
9. Ojos desnudos 69
 Ojos pilosos 65
10. Cara y escutelo con fondo negro 12
 Cara y escutelo parcialmente pálidos, usualmente con fondo amarillo o marrón
 amarillento 11
11. Metasterno piloso 32
 Metasterno desnudo 18
12. Anepisterno anterior piloso, con una hilera irregular de pelitos cortos y distintos
 en la mitad dorsal; abdomen usualmente peciolado y cara tuberculada
 *Ocyptamus* Macquart
 Anepisterno anterior desnudo; abdomen usualmente no peciolado, si es
 peciolado, entonces cara sin tubérculo 13
13. Abdomen peciolado, peciolo mucho más angosto que el tórax; cara sin tubérculo;
 plana *Leucopodella* Hull
 Abdomen oval o con lados paralelos, nunca más angosto que el tórax; cara
 tuberculada 14
14. Hoyos antenales confluentes; pleura metatorácica con pelos apiñados finos ventral
 del espiráculo; cara recta; katepisterno con parches de pelos continuos
 anteriormente; metacoxa con un mechón de pelos en el ángulo apical
 posteromedial *Xanthandrus* Verrall
 Hoyos antenales separados; pleura metatorácica desnuda; katepisterno cubierto
 con parches de pelos usualmente bien separados 15
15. Cara fuertemente proyectada anteriormente, con un tubérculo prominente y
 abrupto, escasamente polinoso y sin máculas punteadas brillantes desnudas;

- cabeza tan o más larga que ancha; moscas pequeñas, enteramente oscuras, 7 mm o menos Tuberculanostoma Fluke
- Cara recta o ligeramente proyectada anteriormente, con un tubérculo bajo e indistinto, frecuentemente con polen denso y con pequeñas máculas brillantes que aparecen como puntos; cabeza más alta que larga; frecuentemente moscas grandes, con marcas pálidas 16
16. Cara recta, no proyectada anteriormente, usualmente con polen uniforme, raramente con máculas puntiformes brillantes (desnudas); abdomen frecuentemente con máculas de colores pálidos 17
- Cara frecuentemente proyectada anteriormente, densamente polinosa y con máculas puntiformes desnudas o pliegues; antena siempre corta, con el escapo nunca más del doble de largo que de ancho; patas del macho al menos con fuertes setas negras en la protibia; abdomen sin máculas de colores pálidos, con máculas con polen gris plateado Platycheirus (Carposcalis) Enderlein
17. Metacoxa con pelos posteromedialmente en el ángulo apical; katapisterno con un parche de pelos anteromedial de modo que los parches de pelos dorsal y ventral son continuos Talahua Fluke
- Metacoxa desnuda posteromedialmente; katapisterno desnudo anteromedialmente, con los parches de dorsal y ventral ampliamente separados Rhysops Williston
18. Ojos desnudos 24
- Ojos pilosos 19
19. Tergo 1 bien desarrollado, especialmente en el disco donde es frecuentemente la mitad del largo del tergo 2 y siempre se extiende más allá del escutelo, sublateralmente es casi $\frac{3}{4}$ tan largo como el tergo 2; terga diminutamente punteados; longitud 7.5 mm o menos Paragus Latreille
- Tergo 1 grandemente reducido, en el disco frecuentemente casi lineal y prácticamente cubierto por el escutelo, sublateralmente a lo más la mitad del largo del tergo 2; terga no punteados; longitud 7.5 mm o más, usualmente casi 10 mm 20
20. Alas densa y uniformemente microtrichosas al menos en el tercio apical, sin áreas desnudas a lo largo de las venas; ojos del macho sin áreas distintamente demarcadas de facetas grandes dorsalmente 21

- Alas muy esparcidamente microtricasas, en el tercio apical, con áreas desnudas extensas; ojos del macho ^{CuP} sin áreas distintamente demarcadas de facetas grandes dorsalmente Scaeva Fabricius
21. Calipter con el lóbulo ventral desnudo, sin pelos largos 22
 Calipter con el lóbulo ventral piloso, con muchos pelos largos, amarillos, gruesos, erectos dorsalmente, especialmente en la porción posteromediana Syrphus Fabricius
22. Alula extensamente desnuda anteriormente; katepisterno con el ángulo anterodorsal piloso, con un mechón de pelos largos; cara de lados paralelos ventralmente Notosyrphus Vockeroth
 Alula enteramente microtrica; katepisterno con el ángulo anterodorsal desnudo; cara ligeramente ensanchada al menos ventralmente 23
23. Ala enteramente microtrica; terga 3 y 4 con un par de máculas amarillas ovas, transversales o muy ligeramente oblicuas Syrphus Fabricius
 Ala parcialmente desnuda basomedialmente, con celdas R, BM y CuP escasamente desnudas basoanteriormente; terga 3 y 4 con un par de máculas amarillas sublineares, distintamente oblicuas Dasysyrphus Enderlein
24. Metafémur sin setas espinosas; vena M1 a lo más ligeramente sinuosa; vena R4+5 usualmente recta o casi, si fuera distintamente sinuosa, entonces el puente postmetacoxal es incompleto y/o el abdomen oval 26
 Metafémur con hileras distintas, anteroventral y posteroventralmente, de setas espinosas en la mitad apical; vena M1 muy abrupta y fuertemente sinuosa; vena R4+5 ligera a fuertemente sinuosa; puente postmetacoxal completo; abdomen fuertemente peciolado 25
25. Vena R4+5 fuertemente sinuosa; tergo 1 producido lateralmente en una espina fuerte; cilios occipitales superiores reducidos a una hilera simple Salpingogaster (s.s.) Schiner
 Vena R4+5 sólo ligeramente sinuosa; tergo 1 no producido en una espina; cilios occipitales superiores en 3-4 hileras S. (Eosalpingogaster Hull)
26. Calipter con el lóbulo ventral piloso, dorsalmente con pelos amarillos largos, gruesos, erectos, especialmente en la porción posteromediana Syrphus Fabricius

- Calipter con el lóbulo ventral desnudo, sin pelos largos 27
27. Anepisterno anterior desnudo; pleura metatorácica desnuda 29
 Anepisterno anterior usualmente con algunos pelos cortos distintos posterodorsalmente; pleura metatorácica usualmente con algunos pelos largos erectos o subapretados ventral al espiráculo; siempre con pelos en uno de estos dos lugares 28
28. Ojo con una distinta emarginación triangular en el margen posterior, la cual está al nivel o dorsal al nivel de inserción de la antena; tubérculo facial bien desarrollado, comenzando inmediatamente ventral a la base antenal y algunas veces lateralmente comprimido; cara a menudo producida anteriormente, algunas veces fuertemente; abdomen usualmente oval, con al menos un débil sulcus premarginal, nunca fuertemente peciolado o muy largo y delgado; ala nunca con marcas oscuras; genitalia masculina con procesos triangulares muy cortos a largos, esclerosados, surgiendo de los apodemas fusionados del surstyli y proyectándose caudalmente entre las bases de los surstyli *Toxomerus* Macquart
- Ojo con el margen posterior con una emarginación indistinta o suave y redondeada, si fuera distinta y subtriangular, entonces se sitúa ventralmente al nivel de inserción de la antena; tubérculo facial usualmente muy débil, nunca como el descrito arriba, si es distinto, entonces hay una fuerte concavidad entre él y las bases antenales; cara nunca producida anteriormente; abdomen usualmente peciolado, frecuentemente muy largo y delgado, raramente con lados paralelos, nunca oval; ala frecuentemente con marcas oscuras; genitalia masculina sin procesos esclerosados proyectados entre las bases de los surstyli, a lo más con un débil proceso semimembranoso en esta posición *Ocyptamus* Macquart
29. Tórax sin máculas amarillas excepto en el escutelo *Pseudodoros* Becker
 Postpronoto amarillo; mesonoto con vittae laterales amarillas al menos frente a la sutura; anepisterno y katepisterno parcialmente amarillos; el pleurón frecuentemente más extensamente amarillo 30
30. Vena R4+5 fuertemente sinuosa. Cara no producida anteriormente, bases antenales ligeramente anteriores al margen oral; abertura oral menos del doble tan larga como ancha; abdomen oval, con sulcus premarginales fuertes *Dideomima* Vockeroth

- Vena R4+5 recta o casi; abdomen peciolado de lados paralelos, sin sulcus premarginales 31
31. Cara fuertemente proyectada anteriormente, con el margen oral claramente anterior a las bases antenales; abertura oral 3 o más veces tan larga como ancha; antena corta, con el escapo y basoflagelómero sólo ligeramente más largo que ancho *Allograpta* Osten Sacken
- Cara vertical, no proyectada anteriormente, con las bases antenales ligeramente anteriores al margen oral; abertura oral menos del doble tan larga como ancha; antena alargada, con el escapo y basoflagelómero dos veces tan largos como anchos *Rhysops* Williston
32. Ojos pilosos *Ocyptamus* Macquart
Ojos desnudos 33
33. Anepisterno anterior piloso, con algunos pelos cortos distintos en la mitad dorsal *Ocyptamus* Macquart
Anepisterno anterior desnudo 34
34. Abdomen sin un sulcus premarginal; mesonoto a menudo con una vitta lateral o sublateral amarillo brillante bien definida extendiéndose al menos del postpronoto a la sutura; cara a menudo prominente anteriormente de modo que la abertura oral puede ser más de 3 veces más larga que ancha *Allograpta* Osten Sacken
- Abdomen con un sulcus premarginal distinto extendiéndose desde la mitad del tergo 2 al final del tergo 5; mesonoto enteramente oscuro o a lo más con polen amarillento oscuro lateralmente; cara no fuertemente prominente anteriormente; abertura oral no más que 2 y media veces tan larga como ancha 35
35. Alas con microtrichia muy esparcidas, con áreas desnudas extensas en el tercio apical; genitalia masculina muy grande, proyectándose como un cilindro como más allá que el resto del abdomen, visible en vista dorsal *Eupedoes* (s.s.) Osten sacken
- Alas densa y uniformemente microtrichosas al menos en el tercio apical, sin áreas desnudas a lo largo de las venas apicalmente; genitalia masculina pequeña, retraída debajo del ápice del abdomen, escasamente visible en vista dorsal *E. (Metasyrphus)* Matsumura

36. Ojos pilosos; escutelo con fleco ventral; vena r-m basal a la mitad de la celda DM Callicera Panzer
 Ojos desnudos; escutelo sin fleco ventral; vena r-m apical a la mitad de la celda DM 37
37. Prominencia frontal alargada; al menos tan larga como el escapo; puente postmetacoxal incompleto Monoceromyia Shannon
 Prominencia frontal ausente o muy corta, mucho más corta que el escapo 38
38. Puente postmetacoxal completo Polybiomyia Shannon
 Puente postmetacoxal incompleto, con un área membranosa dorsoposteriormente a las bases de los metacoxas Sphiximorpha Rondan
39. Celda R1 cerrada y peciolada 46
 Celda R1 abierta 40
40. Arista plumosa, con pelos muchas veces más largos que el diámetro basal de la arista; vena R4+5 sólo ligeramente sinuosa; metafémur sin parche basoventral de sétulas Sericomomyia (Arctophila Schiner)
 Arista desnuda; vena R4+5 fuertemente sinuosa; metafémur con un parche basoventral de sétulas negras 41
41. Ojos desnudos 43
 Ojos pilosos 42
42. Basoflagelómero más ancho que largo; ala sin margen anterior oscuro Mallota Meigen
 Basoflagelómero más largo que ancho, usualmente dos veces más largo que ancho; ala usualmente oscura anteriormente Quichuana Knab
43. Triángulo ocelar de tamaño normal, pequeño; frente no muy ancha; mesonoto usualmente sin vittae; macho frecuentemente holóptico 45
 Triángulo ocelar extremadamente grande; frente muy ancha en ambos sexos; mesonoto con vittae amarillo polinosas; macho dicóptico 44
44. Frente grandemente hinchada debajo; triángulo ocelar obtuso, con el ocelo anterior cerca de la base del triángulo; metafémur hinchado; metatibia con carena

- ventromedial en el tercio basal o más; cara amarilla o fuertemente prominente anteroventralmente *Dolichogyna* Macquart
- Frente no grandemente hinchada; triángulo ocelar aproximadamente equilátero; metafémur y tibia simples; cara con vitta mediana negra y no prominente *Ohmyia* Thompson, nuevo género
45. Tórax densamente piloso; mesonoto sin patrón distintivamente polinoso; alas hialinas; región frontoantenal no grandemente prominente *Mallota* Meigen
- Tórax escasamente piloso, con pelos usualmente cortos y esparcidos; mesonoto usualmente con vittae distintivamente polinosas y/o fasciae; alas oscuras anteriormente; región frontoantenal usualmente grandemente prominente hacia delante, subcónica a cónica *Habromyia* Williston
46. Mechón postalar ausente; ojos sin maculaciones; anepimeron con la porción dorsomediana triangular desnuda 47
- Mechón postalar presente; ojos con maculaciones; anepimeron con la porción dorsomediana triangular pilosa *Eristalinus* Mik
47. Cara estirada en una trompa larga, delgada y recta *Lycastirrhyncha* Bigot
- Cara no estirada en tal trompa 48
48. Katepisterno piloso 50
- Katepisterno desnudo 49
49. Ojos desnudos; tórax usualmente con máculas de pelos tomentosos opacos *Meromacrus* Rondan
- Ojos pilosos; tórax sin pelos tomentosos *Eristalis* (*Eoseristalis*) Kanervo
50. Meron y metaepisterno con un parche de pelos anterior a y/o ventral al espiráculo metatorácico; ojos usualmente sin vittae o pelos contrastantes; alas frecuentemente microtricasas *Palpada* Macquart
- Meron y metaepisterno sin parche de pelos alrededor del espiráculo; ojos con vittae de pelos claros y oscuros contrastantes; alas desnudas *Eristalis* Latreille
51. Ojos desnudos; meron sin parche anterior al espiráculo metatorácico *Arctophila* Schiner

- Ojos pilosos; meron con un parche de largos pelos anterior al espiráculo metatorácico 52
52. Cara con tubérculo mediano y dos laterales; anepimeron posterior piloso; notopleura agrandada y prominente posteriormente *Ornidia* Lepeletier & Serville
 Cara con sólo un tubérculo mediano; anepimeron posterior desnudo; notopleura normal, no prominente *Copestylum* Macquart
53. Cara con tubérculo en ambos sexos; antena grandemente alargada, siempre con basoflagelómero más del doble de largo que de ancho, frecuentemente con escapo y pedicelo alargados *Lepidomyia* Loew
 Cara con tubérculo sólo en los machos; hembra con cara cóncava; antena corta, con basoflagelómero oval o subcuadrado, siempre menos del doble de largo que de ancho, con escapo y pedicelo nunca alargados *Myolepta* Newman
54. Cara pilosa; margen oral eventualmente redondeado, usualmente sin muesca anteriormente; hoyo tentorial anterior reducido a un pequeño punto; vena R4+5 frecuentemente con un apéndice en la celda apical 57
 Cara desnuda; margen oral con una muesca anteriormente; hoyo tentorial anterior alargado, no formando un pequeño punto redondo; vena R4+5 nunca con un apéndice 55
55. Metafémur sin setas espinosas; cara recta con un epístoma proyectado; vena M1 recurrente; celda R4+5 con ápice obtuso *Austroascia* Thompson & Marnef
 Metafémur con hileras ventrolaterales de setas espinosas fuertes, cortas y negras; cara sea con un tubérculo o una carena mediana prominente, nunca con un epístoma proyectado; vena M1 dirigida hacia afuera; celda R4+5 con ápice agudo 56
56. Occiput con una hilera de setas espinosas cortas, fuertes y negras; basoflagelómero alargado, más del doble de largo que de ancho; cara carenada; metafémur hinchado; mesonoto con 2 pares de fasciae transversales amarillentas y polinosas *Cerogaster* Williston
 Occiput con solamente pelos delgados normales; basoflagelómero orbicular, casi tan largo como ancho; cara tuberculada; metafémur delgado; mesonoto sin fasciae transversales *Valdiviomyia* Vockeroth

57. Sea con la vena M1 procesiva, dirigida hacia fuera y celda R4+5 con ápice agudo; o cara con un tubérculo distinto bajo las antenas; metasterno subdesarrollado, desnudo *Argentinomyia* Lynch Arribalzaga
Nunca con la vena M1 procesiva, sea recta o ligeramente recurrente; cara sin un tubérculo bajo las antenas 58
58. Abdomen peciolado; metasterno subdesarrollado, reducido a una línea delgada, desnudo *Mixogaster* Macquart
Abdomen usualmente no peciolado, oval a alargado; si fuera peciolado, entonces el metasterno bien desarrollado, no reducido, y usualmente piloso 59
59. Anepimeron desnudo; antenas cortas, solamente casi la mitad de la longitud de la cara; abdomen oval *Paragodon* Thompson
Anepimeron piloso; antenas usualmente largas, usualmente más largas que la mitad de la longitud de la cara; si son más cortas, entonces el abdomen es alargado 60
60. Antenas cortas, menos de la mitad de la longitud de la cara; escapo nunca más del doble de largo que de ancho; abdomen alargado, con lados paralelos; vena R4+5 sin un apéndice espinoso en la celda R4+5 *Paramicrodon* de Meijere
Antenas largas, siempre más largas que la mitad de la longitud de la cara; escapo siempre mucho más del doble de largo que de ancho; abdomen frecuentemente oval o peciolado; vena R4+5 frecuentemente con un apéndice en la celda R4+5 61
61. Anepimeron piloso; abdomen peciolado *Rhopalosyrphus* Giglio-Tos
Anepimeron desnudo; abdomen variable *Microdon* Meigen
62. Alas desnudas; anepimeron piloso; meron con un parche de largos pelos anterior al espiráculo metatorácico; ojos pilosos *Copestylum* Macquart
Alas extensamente microtricas; anepimeron y meron desnudos 63
63. Ojos desnudos; basoflagómero alargado, al menos el doble de largo que de ancho; antenas usualmente alargadas *Orthonevra* Macquart
Ojos escasa o densamente pilosos; basoflagómero orbicular ú oval, menos del doble de largo que de ancho; antenas cortas 64

64. Vena r-m basal a la mitad de la celda DM; vena M1 con un ángulo; propleura desnuda; cabeza muy ajustada al tórax, de modo que el occiput se reduce lateralmente a una fina línea, espiráculo mesotorácico oculto en vista lateral y postpronoto grandemente reducido Alipumilio Shannon
 Vena r-m apical a la mitad de la celda DM; vena M1 dos veces angulada; propleura pilosa; cabeza no como arriba, occiput ancho en el tercio dorsal, espiráculo mesotorácico visible lateralmente y postpronoto normal Eumerus Meigen
65. Cara amarilla, desnuda; metafémur con setas negras espinosas, ventrolaterales, cortas y fuertes; metafémur con ctenidia ventral oblicua Chromocheilosia Hull & Fluke
 Cara oscura, azul metálico a negro, pilosa; metafémur con o sin solamente unas pocas setas espinosas; metafémur sin tal ctenidia 66
66. Margen oral con una escotadura anterior; hoyo tentorial anterior alargado, no formando un pequeño punto 68
 Margen oral eventualmente redondeado, no con una escotadura anterior; hoyo tentorial anterior reducido a un pequeño punto 67
67. Anepisterno anterior piloso, con una hilera de largos pelos erectos posterior al espiráculo mesotorácico; katepimeron piloso Trichopsomyia Williston
 Anepisterno anterior desnudo; katepimeron desnudo Pipiza Meigen
68. Vena r-m apical a la mitad de la celda DM; celda R4+5 con un peciolo muy corto, más corto que la vena transversa humeral; metasterno desnudo; katepisterno con pelos divididos en parches dorsales y ventrales Macrometopia Philippi
 Vena r-m basal a la mitad de la celda DM; celda R4+5 con un largo peciolo, mucho más largo que la vena transversa humeral; metasterno piloso; katepisterno continuamente piloso, no con parches dorsales y ventrales separados Notiocheilosia Thompson
69. Cara estirada en una trompa larga, delgada y recta; costa y vena R4+5 terminando más allá del ápice Rhingia Scopoli
 Cara no estirada en una trompa, costa y vena R4+5 terminando en o antes del ápice del ala 70

70. Antenas alargadas, mucho más largas que la cara; escapo más de tres veces tan largo como ancho *Cacoceria* Hull
 Antenas cortas. Solamente tan largas como, o más cortas que la cara; escapo nunca más del doble tan largo como ancho 71
71. Metasterno piloso, con pelos tan largos como los de la metacoxa 84
 Metasterno desnudo 72
72. Escutelo sin un fleco ventral de pelos; vena r-m basal, en el octavo basal de la celda DM; cara cóncava; macho dicóptico *Chamaesphegina* Shannon & Aubertin
 Escutelo con un fleco ventral de pelos; vena r-m en o apical al tercio basal de la celda DM 73
73. Metatarso con ctenidia oblicua, larga en los 2/3 basales o más de los 3 tarsómeros basales; tórax con fuertes cerdas negras en el escutelo, callo postalar, y usualmente notopleura; cara amarilla; vena r-m en el tercio basal de la celda DM *Chromocheilosia* Hull & Fluke
 Metatarso sin tales peines, con ctenidia restringida al ápice de los tarsómeros o ausente; tórax sin fuertes cerdas negras, raramente con débiles cerdas escutelares; cara usualmente con color de fondo oscuro y vena r-m en o apical a la mitad de la celda DM 74
74. Cara recta, con carenas distintas; raramente con margen oral ligeramente proyectado *Sterphus* (*Crepidomyia* Shannon)
 Cara sea cóncava o tuberculada, nunca recta 75
75. Metafémur fusiforme, grandemente agrandado en la mitad apical, delgado en la mitad basal y en el ápice *Sterphus* (*Telus* Thompson)
 Metafémur usualmente delgado, si fuera agrandado, entonces uniformemente agrandado 76
76. Espiráculo metatorácico grande, tan grande como, o más grande que el basoflagelómero; macho holóptico y con una espina larga en el trocánter posterior *Sterphus* (*Sterphus* Philippi)
 Espiráculo metatorácico pequeño, mucho más pequeño que el basoflagelómero; macho sin espina en el trocánter posterior y usualmente dicóptico 77

77. Celda R4+5 con un largo peciolo, tan largo como, o más largo que la vena transversa humeral 79
 Celda R4+5 con un corto peciolo, más corto que la vena transversa humeral 78
78. Escutelo con un borde apical aplanado; alas sin margen anterior oscuro, uniformemente negro fumoso; cara cóncava; abdomen alargado; moscas delicadas azul metálico *Philippimyia* Shannon
 Escutelo uniformemente redondeado, sin borde apical aplanado; cara tuberculada en el macho, cóncava en la hembra; alas con la mitad apical anterior café oscuro; abdomen alargado o peciolado; moscas no azul metálico, parecidas a avispas *Odyneromyia* Shannon & Aubertin
79. Cara usualmente con un tubérculo; si no presenta tal tubérculo, entonces abdomen fuertemente constreñido o alas bicoloreadas, con el margen anterior oscuro y la parte posterior hialina 82
 Cara cóncava; abdomen no fuertemente constreñido y alas nunca bicoloreadas 80
80. Cuerpo fuerte y distintamente punteado; basoflagelómero alargado, más del doble de largo que el escapo y pedicelo juntos; katepisterno continuamente piloso; cara negra azulada brillante; alas completamente microtricasas; vena r-m basal, basal a la mitad de la celda DM *Xela* Thompson & Vockeroth
 Cuerpo no punteado o solo muy indistintamente; basoflagelómero oval o cuadrado, solo casi tan largo como el escapo y pedicelo juntos; katepisterno discontinuamente piloso, con parches separados por un área mediana ancha en parches de pelos ventrales y dorsales 81
81. Vena r-m distintamente basal a la mitad de la celda DM; macho con ojos dicópticos *Hemixylota* Shannon & Aubertin
 Vena r-m en el ápice o apical a la mitad de la celda DM; macho holóptico *Xylota* Meigen
82. Abdomen oval, con el tergo 2 más ancho que el tergo 3; macho y hembra con cara tuberculada; macho apenas dicóptico, con ojos separados solamente por el ancho de la arista; vena r-m en la mitad de la celda DM; alula ancha, microtrica *Sterphus* (*Sterphus*) Philippi
 Abdomen peciolado o de lados paralelos, con el tergo 3 más ancho o tan ancho como el tergo 2 83

83. Vena r-m apical, más allá de la mitad de la celda DM; alula ancha, microtrícica; caras de machos y hembras no dimórficas, subcarenadas, con el margen oral ligeramente proyectado anteriormente; macho holóptico *Mutillimya* Hull
 Vena r-m basal, en o basal a la mitad de la celda DM; alula, angosta, casi tan ancha como la celda BM, desnuda; caras de machos y hembras dimórficas; cara del macho tuberculada, cara de la hembra cóncava; macho dicóptico, con los ojos ampliamente separados *Valdiviomya* Vockeroth
84. Celda R1 cerrada y peciolada *Milesia* Latreille
 Celda R1 abierta 85
85. Anepisterno anterior piloso; metafémur con una pequeña espina simple ventroapical *Spilomyia* Meigen
 Anepisterno anterior desnudo; metafémur simple o con un pequeño diente bífido ventroapical o lámina lateral 86
86. Vena r-m con un apéndice largo *Stilbosoma* Philippi
 Vena r-m sin un apéndice 87
87. Metafémur con una lámina lateral triangular, ventroapical, bífida *Senogaster* Macquart
 Metafémur sin tal lámina 88
88. Celda R4+5 con un largo peciolo, el peciolo más largo que la vena transversa h 91
 Celda R4+5 con un peciolo muy corto, el peciolo mucho más corto que la vena transversa h 89
89. Escutelo sin un sulcus; vena M1 y venas transversas dm-cu disjuntas, no continuas; vena M2 presente; escleritos metasternales no divididos; metafémur sin una lámina; macho dicóptico; moscas grandes, robustas, con largos pelos *Flukea* Etcheverry
 Escutelo con un sulcus premarginal distinto; vena M1 y venas transversas dm-cu continuas; vena M2 ausente; cada esclerito metasternal dividido por una banda membranosa; macho holóptico 90

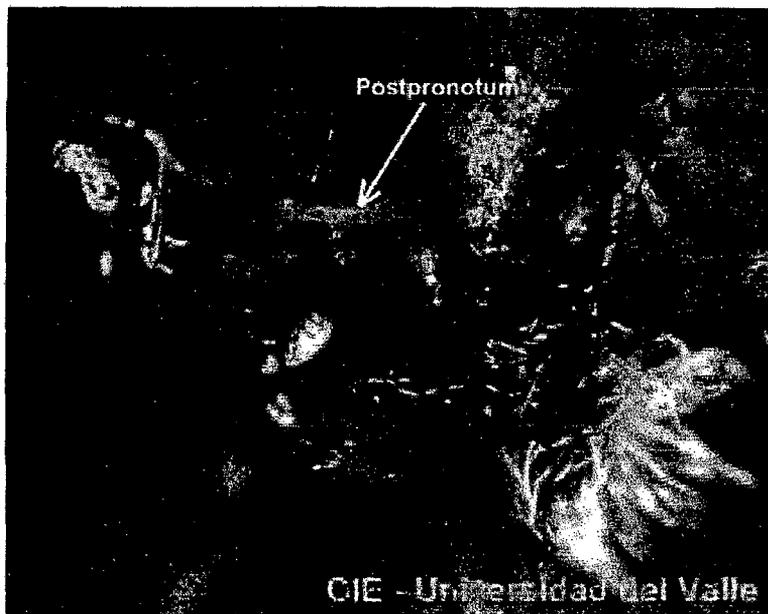
90. Cara, triángulo frontal (macho) y frente ventral (hembra) pilosos; metafémur simple, no ensanchado ni con procesos Meropidia Hippa & Thompson
 Cara, triángulo frontal y frente ventral desnudos; metafémur grandemente hinchado, con carena ventral apicolateral o lamina Tropidia Meigen
91. Escutelo sin fleco ventral; alas extensamente desnudas, con microtrichias casi completamente ausentes en los 2/3 basales o más, muy escasas y esparcidas en el tercio apical o menos; pleura metatorácica pilosa, con algunos pelos finos ventral al espiráculo Syritta Lepeletier & Serville
 Escutelo con un fleco ventral de pelos; alas extensamente microtrichiosas, la mitad apical o más densamente microtrichiosa, con áreas desnudas limitadas al tercio basal o menos; pleura metatorácica desnuda 92
92. Cuerpo fuerte y distintamente punteado; katepisterno uniformemente piloso; vena r-m basal, basal a la mitad de la celda DM y a nivel del final de la vena sc; celda CuP con un largo peciolo, el peciolo mucho más largo que el peciolo de la celda R4+5; abdomen oval; moscas pequeñas, compactas, negro azulinas Xela Thompson & Vockeroth
 Cuerpo no punteado o solo indistintamente; katepisterno ; katepisterno discontinuamente piloso, con parches de pelos separados por un área mediana ancha en parches de pelos ventrales y dorsales; vena r-m mediana, en o más allá de la mitad de la celda DM y más allá del final de la vena sc 93
93. Cara indistintamente tuberculada, no carenada no cóncava; abdomen oval; moscas grandes, robustas, parecidas a abejorros, todas con largos pelos 95
 Cara cóncava y subcarenada; abdomen alargado; moscas pequeñas, delgadas, no parecidas a abejorros, ni con largos pelos naranja 94
94. Basoflagelómero oval, solamente tan largo como ancho; cara recta; espiráculo metatorácico grande, casi tan grande como el basoflagelómero Sterphus (Crepidomyia Shannon)
 Basoflagelómero alargado, más largo que ancho; cara ligeramente pero distintamente cóncava en perfil; espiráculo metatorácico pequeño, mucho más pequeño que el basoflagelómero Chalcosyrphus (Neplas Porter)
95. Vena M1 y venas transversas dm-cu disjuntas, no continuas; M2 presente; celda CuP con un largo peciolo, el peciolo mucho más largo que el peciolo de la celda R4+5 Aneriophora Stuardo & Cortés

Vena M1 y venas transversas dm-cu continuas; M2 ausente; celda CuP con un corto peciolo, el peciolo tan largo como, o más corto que el peciolo de la celda R4+5..... *Criorhina Meigen*

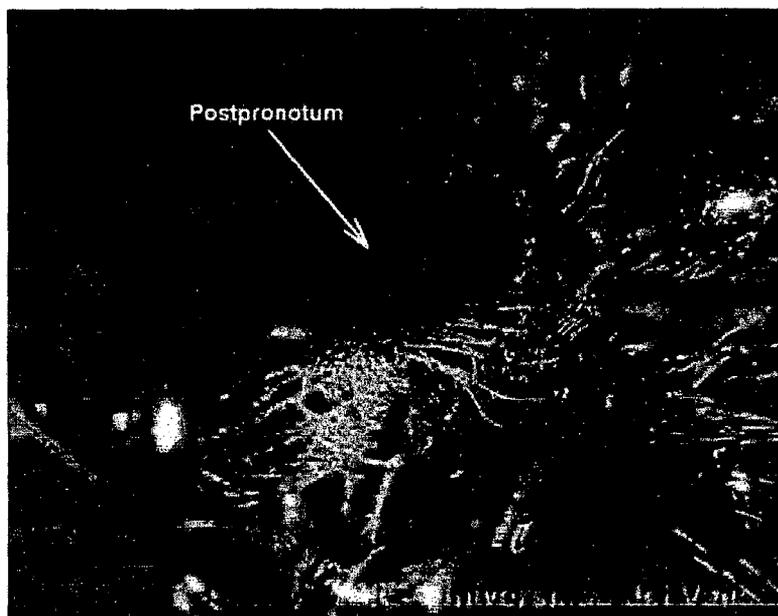
ANEXOS

**CLAVE ILUSTRATIVA PARA LA IDENTIFICACION DE GÉNEROS DE
SYRPHIDAE DEL NEOTRÓPICO (THOMPSON, 1999)**

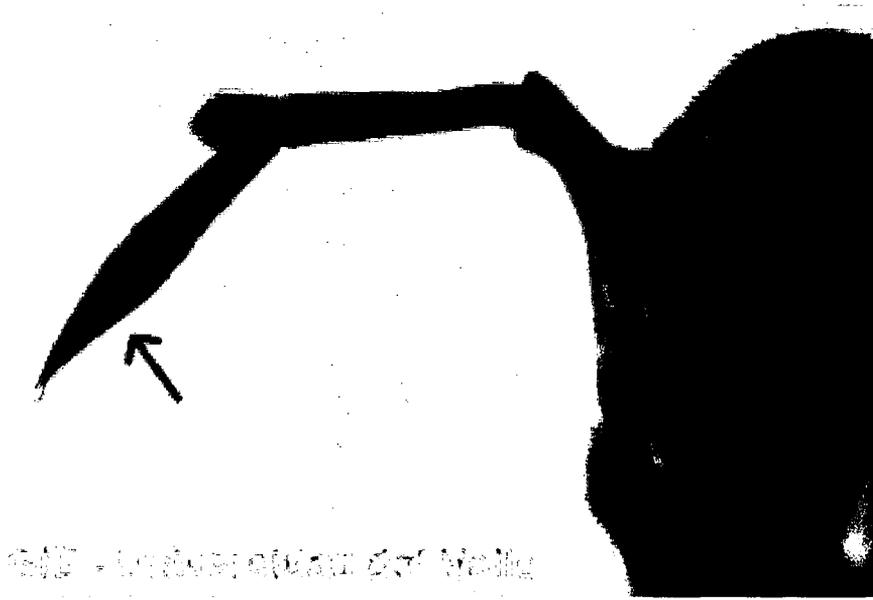
Postpronotum desnudo



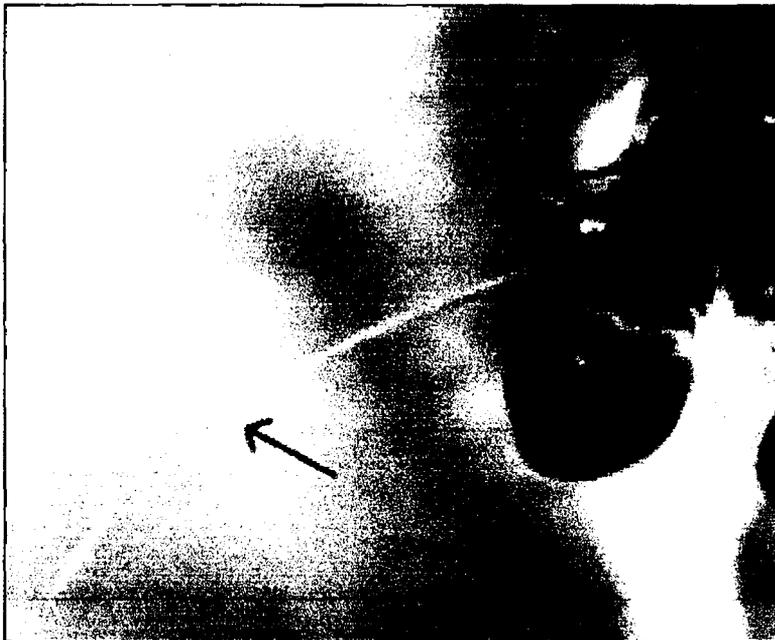
Postpronotum piloso



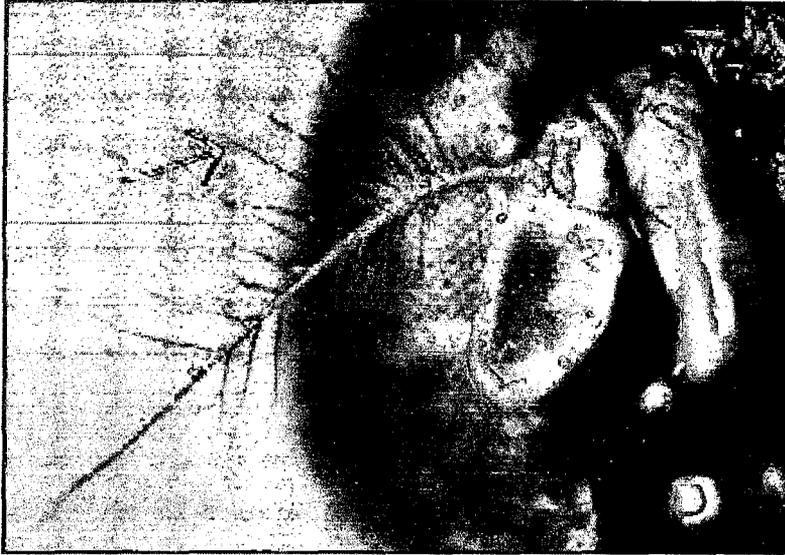
Antena con estilo terminal



Antena con arista subbasal dorsal desnuda



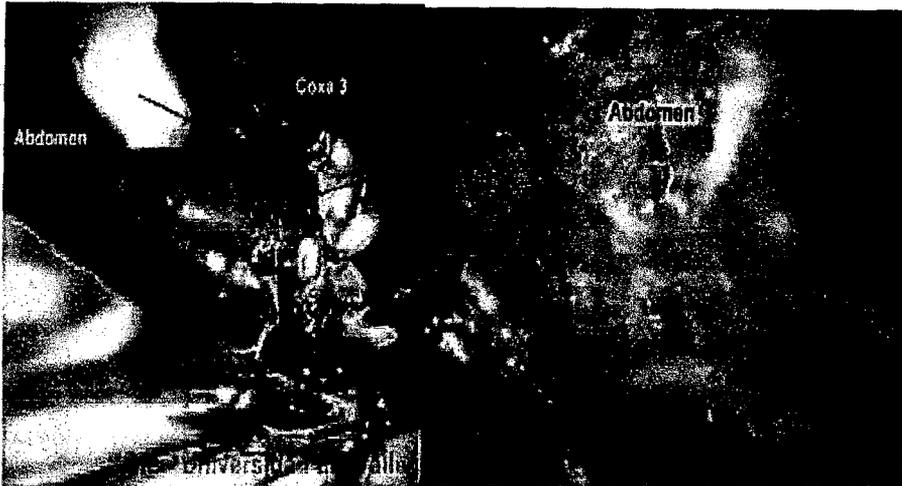
Arista plumosa



Fémur con setas espinosas ventrales



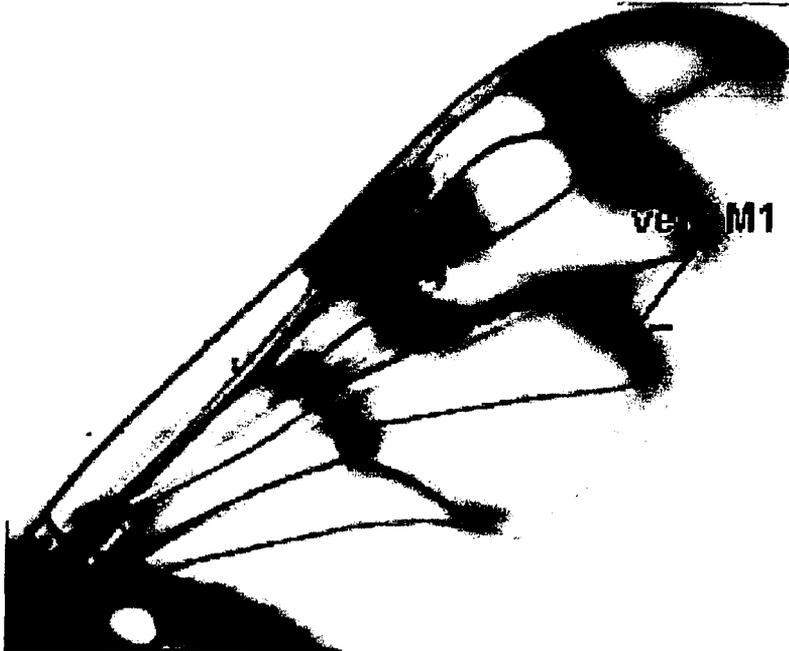
Puente Postmetacoxal completa



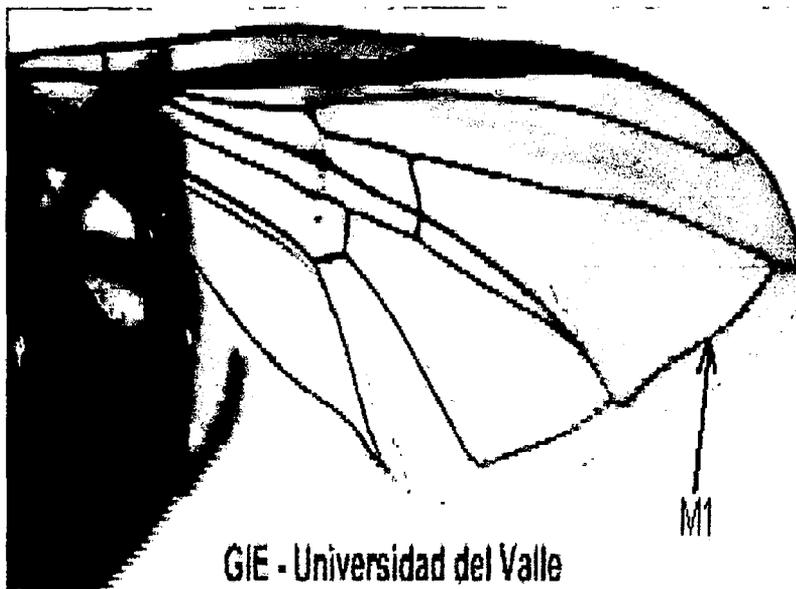
Puente Postmetacoxal incompleto, con un área membranosa ventroposterior a la base del metacoxa



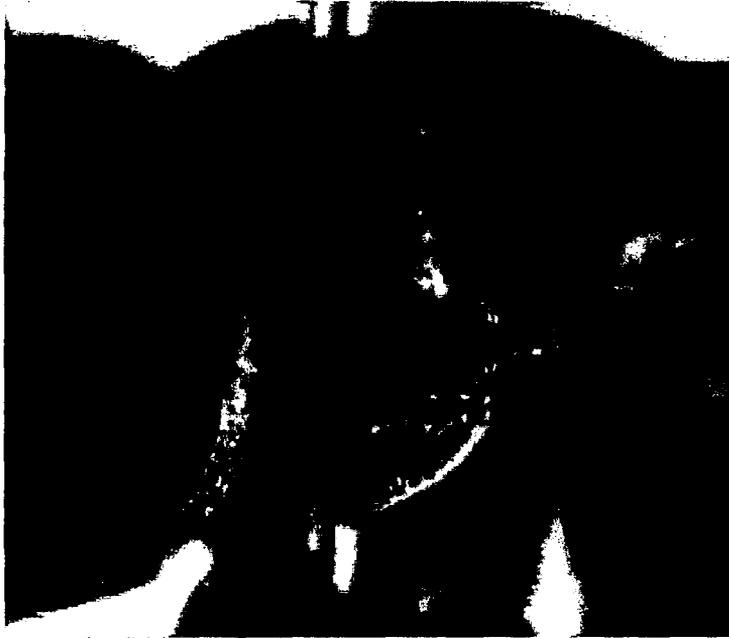
Vena M1 recurrente o perpendicular; celda R4+5 con ápice obtuso o rectangular



Vena M1 progresiva, dirigida apicalmente; celda R4+5 con el ápice agudo



Anepisterno uniformemente levantado, no diferenciado en una parte anterior aplanada y una posterior convexa.



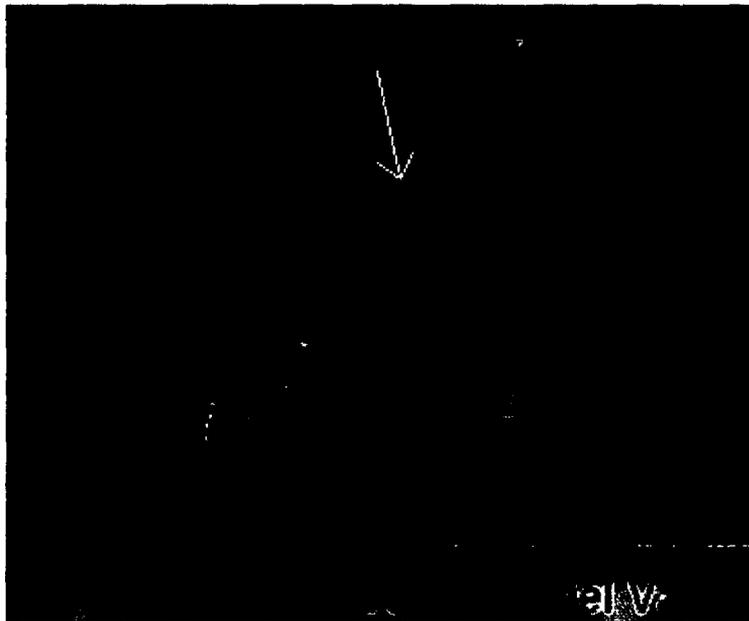
Ojos desnudos



Ojos pilosos



Anepisterno anterior usualmente con algunos pelos cortos distintos posterodorsalmente.



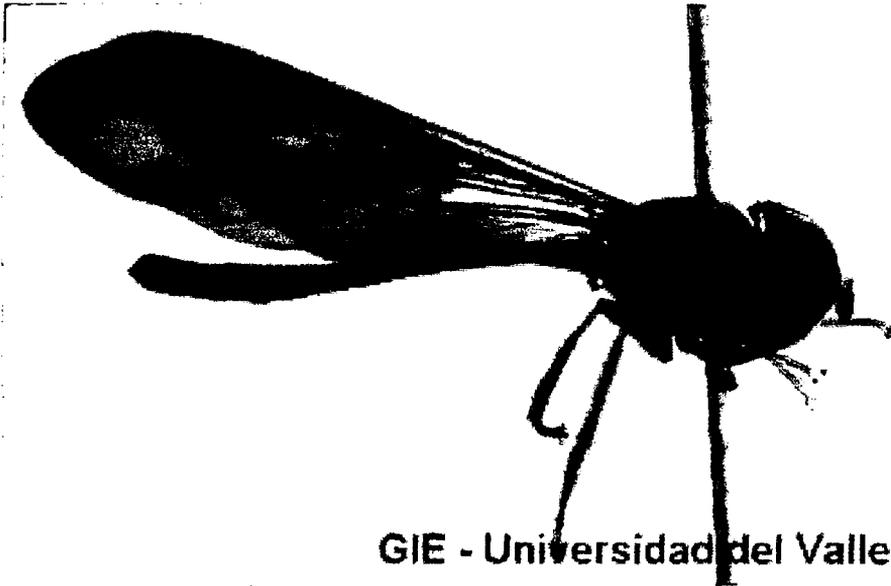
Anepisterno anterior desnudo



Cara y/o escutelo parcialmente palido en color, usualmente Amarillo o Amarillo marron en color creciente.



Abdomen peciolado



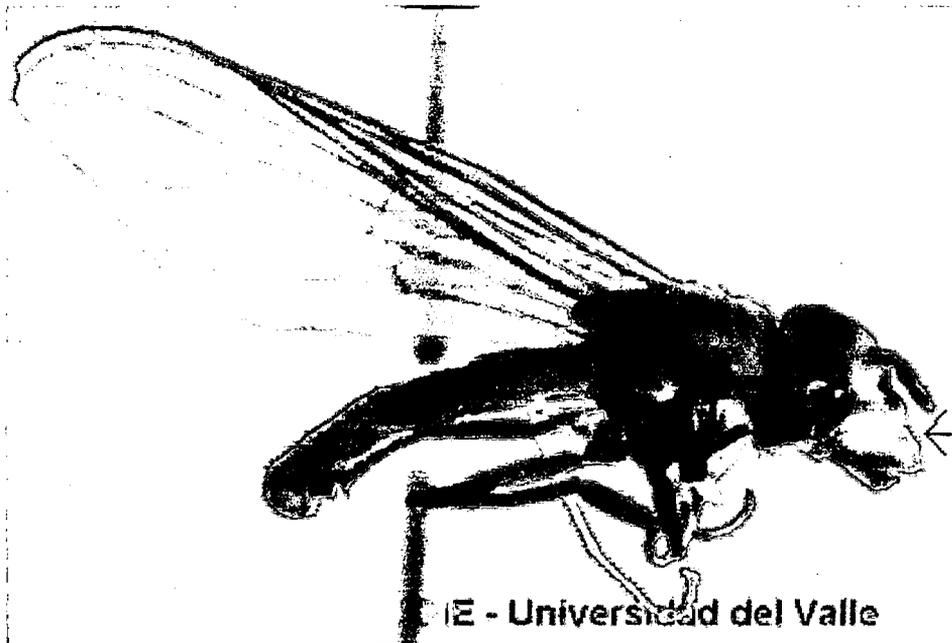
Abdomen oval o con lados paralelos



Hoyos antenales confluentes



Cara fuertemente pronunciada hacia adelante, con un muy prominente y abrupto tubérculo.



Cara frecuentemente proyectada; las patas del macho al menos con setas negras fuertemente marcadas en la protibia



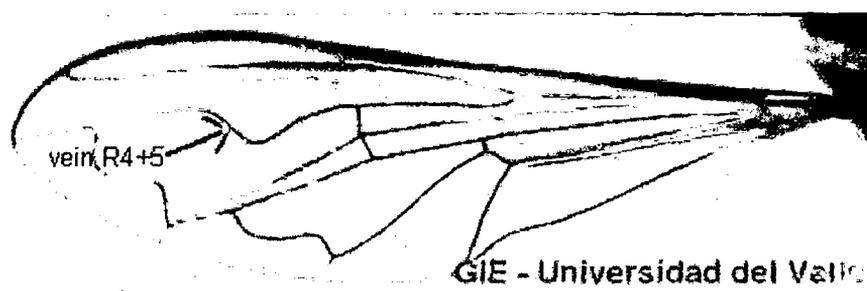
Calypter con el lóbulo ventral piloso



Metafémur con hileras distintas, anteroventral y posteroventralmente, de setas espinosas en la mitad apical.



Vena R4+5 fuertemente sinuosa



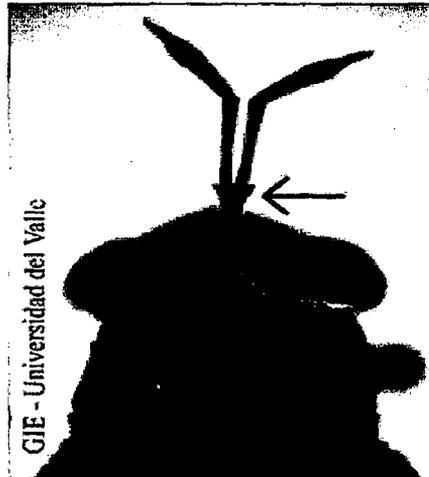
Ojos con una distinta emarginacion triangular en el margen posterior, la cual esta a nivel dorsal o a nivel de inserción de la antena, tubérculo facial bien desarrollado.



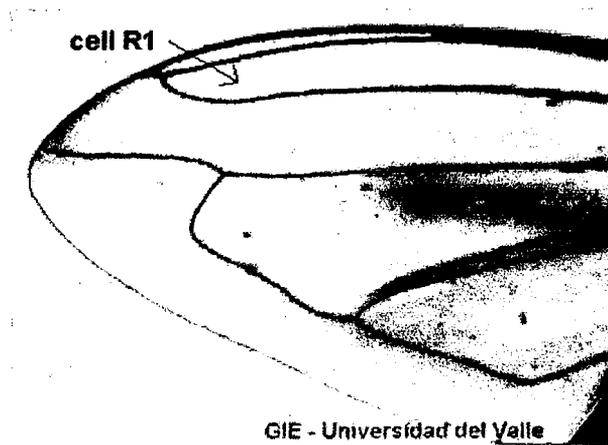
Ojos con el margen posterior con una emarginacion indistinta o suave y redondeada.



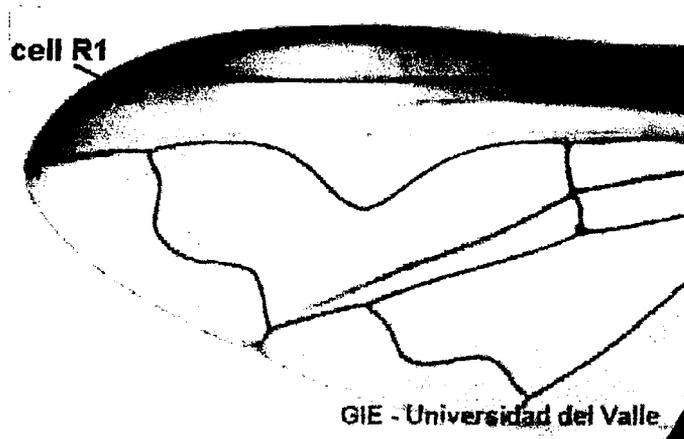
Prominencia frontal ausente o muy corta, mas corta que el escapo



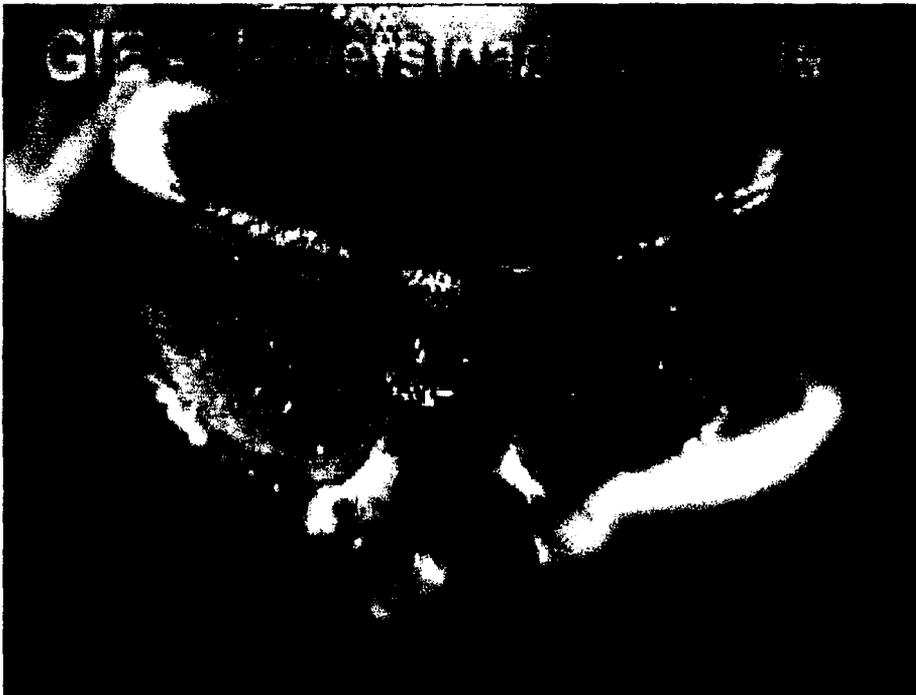
Celda R1 cerrada y peciolada



Celda R1 abierta



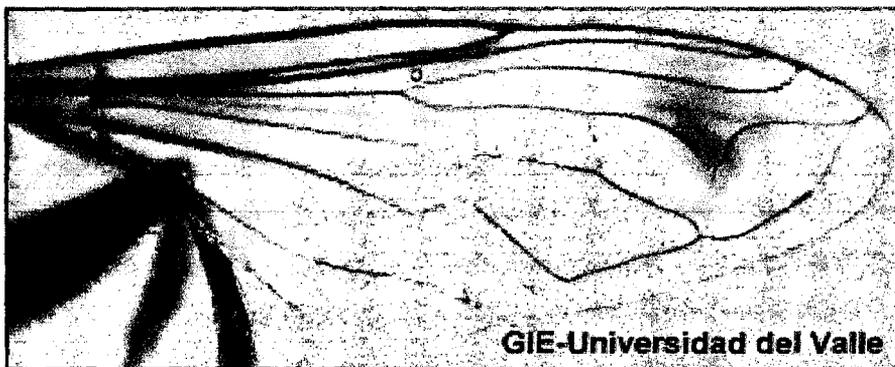
Triangulo ocelar de tamaño normal, pequeño; frente no muy amplia; mesonotum usualmente sin vita; macho frecuentemente holóptica



Triangulo ocelar extremadamente largo; frente muy amplia en ambos sexos; mesonotum amarillo vita polijosa; macho dichoptico



Alas usualmente hialinas, nunca con la región anterior oscura; Región fronto antenal no muy prominente



Katepimeron piloso



Katepimeron desnudo



Ojos desnudos; Torax usualmente con maculas de pelos opacos tormentosos



Cara con dos tubérculos laterales medios; anepimerón posterior piloso.



Occipuccio con una fila de cortos y Fuertes setas espinosas negras



Abdomen variable, si es peciolado el Segundo segmento corto como el tórax, pelos torácicos largos; postpronoto, anterior anepisterno y metasterno usualmente con pelos largos distintos.



Alas extensivamente microtricasas



Ojos desnudos, basoflagélomero elongado, , Al menos dos tan largos como ancho; antena usualmente elongado



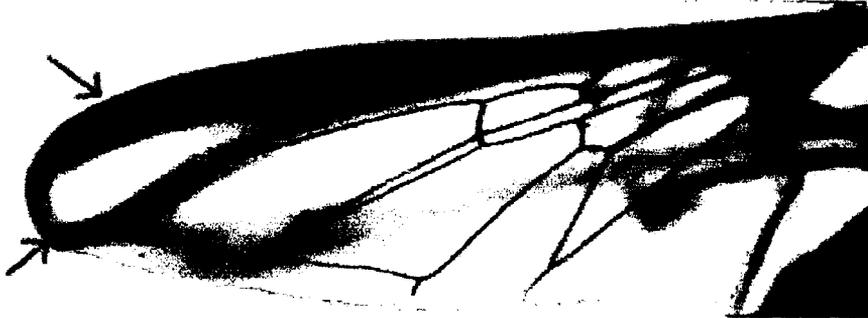
Margen oral redondeado; agujero tentorial anterior pequeño



Cara extremadamente muy prolongada hacia adelante



Vena costa y vena R4+5 termina en el ápice posterior.



Antena elongada, más larga que la cara; escapo 3 veces tan larga como ancha



Escutelo con una línea ventral de pelos

