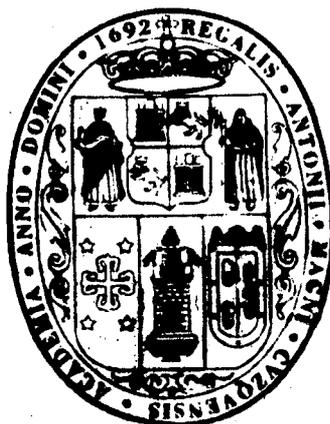


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



TAXONOMIA DE *Phytomyptera* sp. (Diptera: Tachinidae) EN EL DEPARTAMENTO DEL CUSCO

Tesis presentada por el Bachiller
SICCOS CHAUCA HENRY

Para optar al Título Profesional de:
BIOLOGO.

Asesor:

Blgo. M. Sc. ERICK YABAR LANDA

CUSCO – PERÚ
2011

DEDICATORIA

A mi Madre, Marcelina, por darme la vida, su apoyo y cariño en los momentos más difíciles y por confiar ciegamente en mí.

A mi Padre, Aurelio, por ese amor eterno, por esas enseñanzas que solo mi padre podía dar, para alcanzar mis metas personales y profesionales.

A mis hermanos Jhon, Verónica y Sandra, por su amor, confianza y apoyo para mí y nuestra familia.

AGRADECIMIENTOS

- Al M. Sc. Erick Yabar Landa, mi amigo y mentor, por todo el apoyo y las enseñanzas brindadas durante mi formación profesional y por su asesoramiento y orientación durante el desarrollo de la tesis.
- A los profesores de la Facultad de Ciencias Biológicas por las enseñanzas brindadas durante mi formación académica.
- Al Blgo. Juan Francisco Costa Taborga por todo el apoyo, coordinación y orientación en la parte estadística y metodológica de la tesis.
- Ala Blga. Maritza Cardenas Molina por su amistad y apoyo en el desarrollo de la tesis.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCIÒN

JUSTIFICACIÒN

OBJETIVO

HIPOTESIS

CAPITULO I.....	1
REVISION BIBLIOGRAFICA.....	1
ANTECEDENTES	1
1.2. MOSCAS PARASITAS.....	3
1.2.1 FAMILIA TACHINIDAE	5
1.2.2 POSICIÒN TAXONOMICA DE <i>Phytomyptera</i> sp.....	9
1.2.3 CARACTERÍSTICAS DE <i>Phytomyptera</i>	10
a) CABEZA.....	10
b) TORAX.....	11
c) ABDOMEN.....	11
d) GENITALIA MASCULINA.....	12
•CERCI Y SURSTYLI.....	12
•HYPANDRIUM.....	13
•PREGONITE	13
•PHALLAPODEME.....	13
•BASIPHALLUS Y DISTIPHALLUS.....	14
•ENDOPHALLUS Y ACROPHALLUS.....	14

e) GENITALIA FEMENINA	16
CAPITULO II	17
MATERIAL Y METODOS	17
2.1 MATERIAL BIOLÓGICO	17
2.2 PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	17
2.2.1 MONTAJE DE GENITALIAS	17
2.3 ANÁLISIS	18
2.4 IDENTIFICACIÓN	18
CAPITULO III	18
RESULTADOS	22
3.1 IDENTIFICACION	22
3.1.1 <i>Phytomyptera</i>	22
A) <i>Phytomyptera</i> sp1	23
a) GENITALIA MACHO	28
b) GENITALIA HEMBRA	29
B) <i>Phytomyptera</i> sp2	30
3.1.2 <i>Camposodes</i> (Tomado de Cortés, 1967)	35
A) <i>Camposodes</i> sp1	36
a) GENITALIA MASCULINA	41
b) GENITALIA FEMENINA	42
3.2 ANALISIS ESTADISTICO	43
3.2.1 ANALISIS DE VARIANZA PARA REALIZAR LAS COMPARACIONES MORFOMETRICAS ENTRE LAS POBLACIONES DE <i>Phytomyptera</i> sp.	43
a) LONGITUD DEL CUERPO	44
b) LONGITUD DEL ALA	45
c) ANCHO DE LA CABEZA	46

d)ALTURA DE LA CABEZA	47
e)ANCHO DEL TORAX.....	48
f)LONGITUD DEL TARSO	49
3.2.2 ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.....	50
3.2.3 DENDROGRAMA.....	52
DISCUSIÓN.....	54
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de Parasitoides según. (Beingolea 1990).....	4
Tabla 2: Nomenclatura Utilizada En Las Figuras (McAlpine 1981).....	7
Tabla 3: Análisis de varianza para la comparación morfométrica.....	43
Tabla 4: Análisis de varianza para la comparación de la longitud del cuerpo	44
Tabla 5: Análisis de varianza para la comparación de la longitud del ala.....	45
Tabla 6: Análisis de varianza para la comparación del Ancho de la cabeza.	46
Tabla 7: Análisis de varianza para la comparación de la altura de la cabeza.	47
Tabla 8: Análisis de varianza para la comparación del Ancho del tórax.....	48
Tabla9: Análisis de varianza para la comparación de la longitud del tarso.....	49

LISTA DE FOTOS

Fotografía 1. Medición de la longitud del tarso.....	19
Fotografía2. Medición de la longitud de la cabeza.....	19
Fotografía 3. Medición del ancho del tórax.....	20
Fotografía 4. Medición de la altura de la cabeza.....	20
Fotografía 5. Medición de la longitud del ala.....	21
Fotografía 6. Medición de la longitud del cuerpo.....	26
Fotografía 7. Vista lateral de la Cabeza de <i>Phytomyptera</i> sp1.....	26
Fotografía 8. Vista dorsal del tórax de <i>Phytomyptera</i> sp1.....	26
Fotografía 9 .Vista dorsal del ala de <i>Phytomyptera</i> sp1.....	27
Fotografía 10.Vista lateral del tórax de <i>Phytomyptera</i> sp1.....	27
Fotografía 11. Vista lateral de la genitalia del macho de <i>Phytomyptera</i> sp1.....	28
Fotografía 12. Vista dorsal de la genitalia de la hembra de <i>Phytomyptera</i> sp.....	29

Fotografía 13. Vista lateral de la Cabeza de <i>Phytomyptera</i> sp2.....	33
Fotografía 14. Vista dorsal del tórax de <i>Phytomyptera</i> sp2.....	33
Fotografía 15. Vista dorsal del ala de <i>Phytomyptera</i> sp2.....	34
Fotografía 16. Vista dorsal del abdomen de <i>Phytomyptera</i> sp2.....	34
Fotografía 17. Vista lateral de la cabeza de <i>Camposodes</i> sp1.....	39
Fotografía 18. Vista dorsal del tórax de <i>Camposodes</i> sp1.....	39
Fotografía 19. Vista dorsal del ala de <i>Camposodes</i> sp1.....	40
Fotografía 20. Vista dorsal del abdomen de <i>Camposodes</i> sp1.....	40
Fotografía 21. Vista lateral de la genitalia masculina de <i>Camposodes</i> sp1.....	41
Fotografía 22. Vista dorsal de la genitalia femenina de <i>Camposodes</i> sp1.....	42

LISTA DE GRAFICOS

Grafico1. Análisis de varianza para la comparación morfométrica.....	43
Grafico2. Análisis de varianza para la comparación de la longitud del cuerpo.....	44
Grafico 3. Análisis de varianza para la comparación de la longitud del ala.....	45
Grafico 4. Análisis de varianza para la comparación del Ancho de la cabeza.....	46
Grafico 5. Análisis de varianza para la comparación de la altura de la cabeza.....	47
Grafico 6. Análisis de varianza para la comparación del Ancho del tórax.....	48
Grafico 7. Análisis de varianza para la comparación de la longitud del tarso.....	49
Grafico 8. Analisis de componentes principales.....	51
Grafico 9. Dendrograma.....	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Morfología del Ala de Tachinidae (McAlpine 1981).....	5
Figura 2. Morfología del cuerpo de Tachinidae (McAlpine 1981).....	6
Figura 3. Genitalia de Tachinidae según R.Crosskey (1973).....	15
Figura 4. Genitalia Femenina de <i>Phytomyptera</i> según Andersen (1988).....	16

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Mapa de la distribución de las especies de <i>Phytomyptera</i>	53
--	----

RESUMEN

El género *Phytomyptera* (Diptera: Tachinidae) en la región Cusco, es uno de los principales controladores biológicos de la polilla de la quinua (*Eurysacca melanocampa* Meyrick), la cual ataca a la quinua perjudicando sus niveles de producción.

El propósito del trabajo fue investigar al género *Phytomyptera* sp, determinar si las poblaciones registradas hasta el momento (Canchis y Ollantaytambo) corresponden a una o más especies para lo cual se utilizó todo el material depositado en la Colección Entomológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de San Antonio Abad del Cusco, luego se procedió a identificar las muestras mediante el uso de claves taxonómicas teniendo como resultado la presencia de tres especies diferentes como son *Phytomyptera* sp1, *Phytomyptera* sp2, *Camposode* sp1, las cuales son descritas en el trabajo.

Otro de los propósitos del trabajo es conocer si el manejo detallado de caracteres morfométricos estudiadas permite delimitar diferentes especies de *Phytomyptera* o si aquellas se deben sólo a variaciones intraespecíficas por lo cual se procedió a realizar la medición de cada una de la muestras tomando como patrones la longitud del cuerpo, la longitud del ala, el ancho del tórax, la altura y el ancho de la cabeza y la longitud del tarso.

El análisis estadístico se realizó con un paquete estadístico (Statistica 6.0) en el que se hizo un análisis multivariado entre los parámetros estudiados, donde se encontró que presentan diferencias significativas (Lamba de Wilks: 0,825935, $p < 0,000022$); entre una

y otra especie. Adicionalmente los datos fueron analizados mediante un análisis multivariado (PAST), para determinar los componentes principales los cuales se hicieron en función de la localidad, estableciendo posibles agrupamientos.

Teniendo todos estos datos se concluye: Existen diferentes especies de *Phytomyptera* las cuales son: *Phytomyptera* sp1 y *Phytomyptera* sp2, la morfometría permite identificar diferenciar especies de *Phytomyptera*, la especie *Camposodes* sp1 se registra por primera vez para Cusco, Ollantaytambo, Sicuani, Quiquijana, Izcuchaca, Písaq, Huacarpay, Marangany, Tahuaco.

INTRODUCCION

El género *Phytomyptera* comprende Tachinidos pequeños de color negro, conocidos por ser parasitoides de larvas de lepidópteros y de ahí su importancia en lo que se refiere al control biológico.

Los miembros de este género se pueden reconocer rápidamente por los caracteres externos que éstos presentan como son: cerdas proepimeral es dirigidas anteroventralmente, base de R_{4+5} con una única cerda, la vena M termina en el ápice del ala, dos cerdas esternopleurales con una cerda incluida entre ellas.

Phytomyptera presenta características externas muy similares a los géneros *Neaera*, *Peribaea*, *Paracraspedothrix* y *Camposodes*, por lo que en el paso del tiempo trajo mucha confusión en cuanto a su asignación correcta del género.

Mesnil (1973), en su trabajo “Comprensión de Tachinidae del Palearctico”, reconoció a *Phytomyptera* como un miembro de la tribu de los Neaerini, basado en los caracteres morfológicos externos que estos presentaban. Sin embargo los estudios realizados por Andersen (1988) sobre los caracteres morfológicos de la genitalia apoya la monofilia del género en la tribu Graphogastrini

En la actualidad *Phytomyptera* representa uno de los biocontroladores más importante de la polilla de la quinua (*Eurysacca melanocampta*). Este género fue poco estudiado en la región en relación a su distribución y a la posibilidad de la presencia de diferentes

especies entre una y otra localidad por lo cual el presente trabajo desea aportar datos sobre estos temas así mismo ver la importancia de la morfometría en la identificación de las especies.

IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

La especie *Phytomyptera* sp (Diptera: Tachinidae) es uno de los principales controladores biológicos de la polilla de la quinua (*E. melanocampta*). Aparentemente tiene una amplia distribución geográfica y altitudinal.

A pesar de ser considerada como una de las especies de parasitoides más importantes de la polilla de la quinua (*E. melanocampta*), hasta el momento no se sabe si las poblaciones conocidas de *Phytomyptera* sp corresponden a una o más especies y si éstas van a tener una distribución propia.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el género *Phytomyptera* representa uno de los principales controladores biológicos de la polilla de la quinua (*E. melanocampta*) el cual tiende a reducir los niveles de producción de este pseudocereal por lo que la ejecución de este proyecto nos permitirá:

- a) Determinar el status taxonómico de *Phytomyptera* como parasitoide de *E. melanocampta*
- b) El manejo detallado de caracteres morfométricos como herramienta para la diferenciación de especies.

Esta información servirá de base para la elaboración de programas de manejo de *E. melanocampta* tomando como referencia a uno de sus enemigos naturales más importantes.

OBJETIVO GENERAL

Determinar si las poblaciones de *Phytomyptera* sp. (Diptera: Tachinidae) registradas hasta el momento (Canchis y Ollantaytambo) corresponden a una o más especies

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar si las diferencias morfométricas estudiadas por Siccos (2009) permiten delimitar diferentes especies de *Phytomyptera* o si aquellas se deben sólo a variaciones intraespecíficas.
2. Determinar si las poblaciones estudiadas presentan una distribución geográfica propia.

HIPÓTESIS

1. Las diferencias encontradas en ambas poblaciones: Canchis y Ollantaytambo, corresponden a diferentes especies de *Phytomyptera*.
2. Los caracteres morfométricos son suficientes para distinguir entre diferentes especies de *Phytomyptera*.
3. Las poblaciones estudiadas de *Phytomyptera* muestran una distribución geográfica propia.

CAPÍTULO I:

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. ANTECEDENTES

El género *Phytomyptera* (Diptera: Tachinidae) fue citada por diversos autores como parasitoide de la polilla de la quinua: *Eurysacca melanocampta* (Lepidoptera: Gelechiidae); aparentemente es uno de los parasitoides más importantes para esta plaga.

Costa y Yábar (2009) reportaron a *Phytomyptera* sp como parasitoide de *E. melanocampta* en Izcuchaca (3400 msnm) y Quiquijana (3100 msnm). *Phytomyptera* sp alcanza 19,8% de parasitismo en ambas localidades.

Siccos (2009) encontró diferencias morfométricas entre dos poblaciones de *Phytomyptera* sp en las localidades de Sicuani y Ollantaytambo. La altura de la cabeza, el ancho de la cabeza, y el ancho del tórax son mayores en especies provenientes de Ollantaytambo; la longitud de las alas y la longitud del tarso son mayores en la localidad de Sicuani.

Rasmussen et al. (2001) reportaron 30.6% de parasitismo sobre larvas de *E. melanocapta* en Junín, correspondiendo el 29.2% a *Phytomyptera* sp; en cambio, en Puno encontraron 27.0% de parasitismo, del cual 1.8% correspondió a *Phytomyptera* sp. Asumen que la altitud y la temperatura podrían explicar estas variaciones.

Sequeiros (2001) identifica a *E. melanocampta* como la principal plaga insectil de la quinua y menciona al parasitoide *Phytomyptera* sp como uno de sus controladores naturales.

Ormachea y Quispe (1993) mencionan a los enemigos naturales de la polilla de la quinua en Cusco, especialmente insectos parasitoides, entre estos a *Phytomyptera* sp.

Ochoa (1996) cita a *Phytomyptera* sp como el principal parasitoide de *E. melanocampta* en Huacarpay (Cusco).

Delgado y Bravo (1989) reportan la presencia de *Phytomyptera* sp como parasitoide de *E. melanocampta* en Puno.

Andersen (1988) revisó el género *Phytomyptera* en Europa, describiendo 15 especies paleárticas. Ubicó el género en la tribu Graphogastrini Townsend.

De acuerdo a la bibliografía consultada, *Phytomyptera* sp parece ser un parasitoide específico para la polilla de la quinua. Sin embargo, todas las referencias mencionan sólo el género *Phytomyptera*, sin reconocimiento de especies. Es posible que, tratándose de un género paleártico, hayan sido introducidas al Neotrópico una, o más especies, las cuales hasta el momento no han podido ser determinadas hasta el nivel de especie.

Como se ha mencionado, se han observado diferencias morfométricas en dos poblaciones: Canchis y Ollantaytambo, las cuales, posiblemente, correspondan a diferentes especies. Teniendo en cuenta la importancia de este parasitoide, como parte de

complejo de enemigos naturales de *E. melanocampta*, se hace necesario determinar si el material estudiado hasta el momento corresponde a una o más especies.

1.2. MOSCAS PARASITAS

Las moscas parásitas atacan preferentemente larvas de lepidópteros y en menor grado larvas y adultos de coleópteros, ninfas y adultos de hemípteros (Cabello, 2006). Como no poseen ovipositor alargado, la mayoría de sus hospederos son insectos que no están protegidos en túneles o minas, salvo algunas excepciones.

Las moscas parásitas son larvíparas u ovo-larvíparas en su mayoría, pero también hay algunas especies que son ovíparas. Las larvas de las moscas suelen permanecer inactivas por un tiempo dentro del cuerpo del hospedero hasta que el hospedero ha alcanzado cierto desarrollo, entonces la larva del parasitoide crece en forma rápida. Las moscas adultas se alimentan del néctar de las plantas y de diversos detritos.

La mayoría de las especies de moscas parásitas pertenecen a la familia Tachinidae, también se encuentran algunas especies parásitas en las familias Sarcophagidae, Cecidomyidae, Phoridae y otras (Beingolea, 1990).

Beingolea (1990) realiza una descripción de los tipos de parasitoides, los cuales se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Tipos de Parasitoides según. (Beingolea, 1990).

TIPOS DE PARASITOIDES	CARACTERÍSTICAS
Endoparasoide	La larva del parasitoide se alimenta y desarrolla en el interior del cuerpo del hospedador.
Ectoparasoide	La larva del parasitoide se alimenta externamente del hospedador.
Solitario	Un solo parasitoide se alimenta de un solo hospedador.
Gregario	Varios parasitoides, en ocasiones centenares, se alimentan de un solo hospedador, pudiendo desarrollarse la totalidad
Súper parasitismo	Varios huevos de la misma especie son depositados por diferentes hembras en un mismo hospedador
Multiparasitismo	Huevos de diferentes especies son puestos en el mismo hospedador, pudiendo desarrollarse las distintas especies hasta adulto.
Hiperparasitoide	El hospedador es otro parasitoide.
Hiperparasitoide facultativo	Actúa como parasitoide, y cuando se ve en la necesidad como hiperparasitoide.
Hiperparasitoide obligado	Necesita obligatoriamente desarrollarse a expensas de un parasitoide.
Parasitoides Koinobiontes	En el momento de realizarse la puesta la hembra del parasitoide no mata al hospedador, y es la larva quien le produce la muerte.
Parasitoides Idiobiontes	En el momento de realizarse la puesta la hembra del parasitoide mata al hospedador.

1.2.1. FAMILIA TACHINIDAE

Hay cerca de 10.000 especies descritas de Tachinidae en el mundo, pero el real tamaño de la familia es mucho mayor debido a que las regiones Neotropical, Afrotropical, Oriental contienen un gran número de especies no descritas. (Irwin et al., 2003).

La mayoría de las moscas Tachinidae varían en tamaño desde 2 a 20 mm y poseen una enorme variedad de formas, colores, etc. Las características en que se funda la familia y que apoyan su monofilia (descendencia de un ancestro común) son: la presencia de un postscutellum bien desarrollada (una protuberancia redondeada por debajo de la parte posterior del dorso torácico), la presencia de cerdas desarrolladas especialmente a la altura del tórax (Figura 2), alas con venas fuertes visibles importantes para la identificación de especies (Figura 1) (O'Hara, 2008).

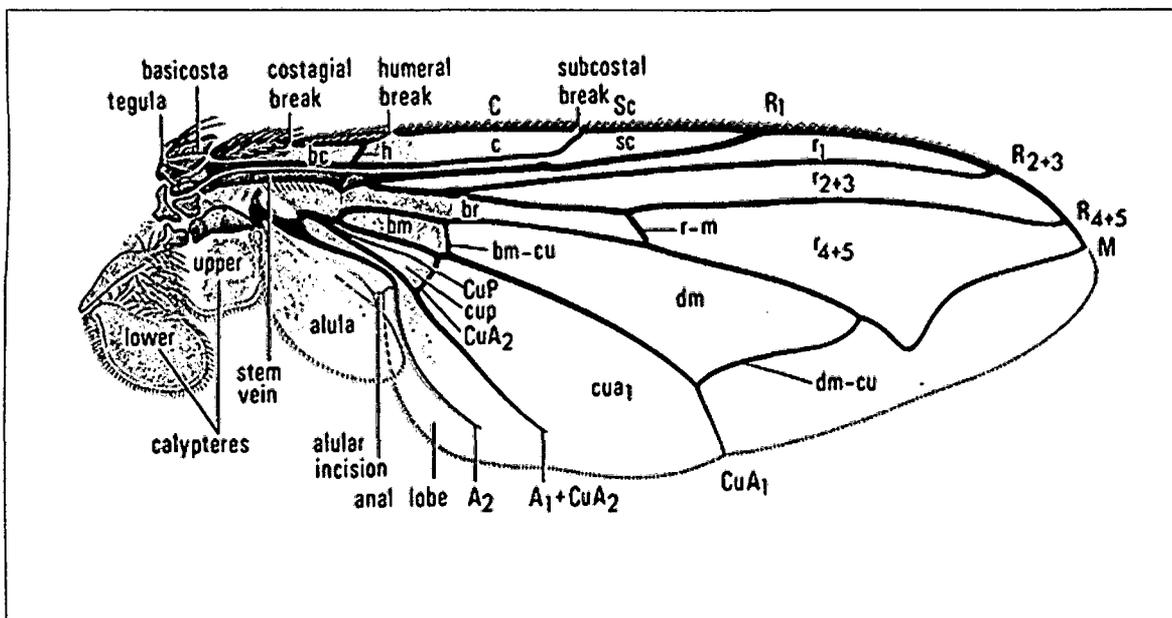


Figura 1. Morfología del Ala de Tachinidae (McAlpine et al., 1981).

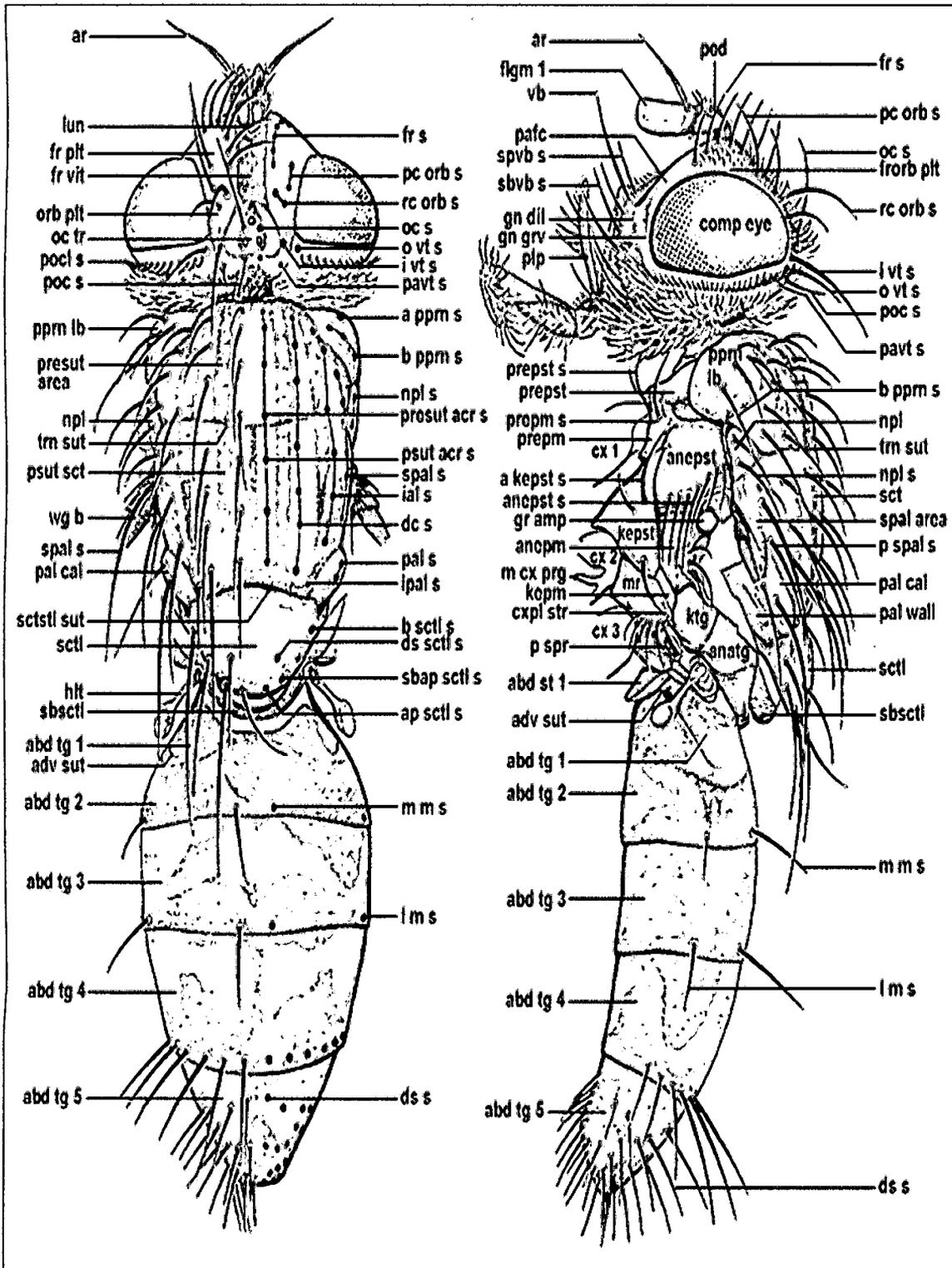


Figura 2. Morfología del cuerpo de Tachinidae (McAlpine et al., 1981).

Tabla 2. Nomenclatura utilizada en las figuras (McAlpine et al., 1981).

abd , abdominal sternite	hlt , halterio	s poc , postocellar Seta
abd TG , abdominal tergite	ial s , intra-alar Seta	pprn , postpronotum
acr s , acrostichal Seta	ipal s , intrapostalar Seta	pprn lb , postpronotal lóbulo
Adv sut , adventicia de sutura	i s vt , interiores verticales Seta	prepm , proepimeron
un kepst s , anterior katepisternal Seta	kepm , katepimeron	prepm s , proepimeral Seta
	kepst , katepisternum	prepst , proepisternum
anatg , anatergite	ktg , katatergite	prepst s , proepisternal Seta
anepm , anepimeron	l ms , laterales marginales seta	presut acr s , presutural acrostichal Seta
anepst , anepisternum	lun , lunule	presut zona , presutural área de scutum
anepst s , anepisternal Seta	m ex prg , medio diente coxal	p spal s , posterior supra-alar Seta
pprn s , anterior postpronotal Seta	mms , la mediana marginales Seta	p spr , posterior espiráculo
sctl pa s , apical scutellar Seta	mr , Meron	psut acr s , postsutural acrostichal Seta
ar , arista	npl , notopleuron	psut sct , postsutural scutum
b pprn s , basal postpronotal Seta	npl s , notopleural Seta	rc s orbe , reclinate orbitales Seta
b sctl s , basal scutellar Seta	oc s , ocellar Seta	sbap sctl s , subapicales scutellar Seta
comp ojo , ojo compuesto	tr oc , ocellar triángulo	sbsetl , subscutellum
cx , coxa	plt orbe , orbitales placa	sbvb s , subvibrissal Seta
cxpl str , coxopleural racha	o vt s , seta vertical exterior	sct , scutum
dc s , dorsocentral Seta	Pafc , parafacial	sctl , scutellum
s ds , seta discal	pal ca , postalar callo	setsetl sut , scutoscutellar sutura
ds sctl s , scutellar seta discal	Pal s , postalar Seta	spal zona supra-alar zona
flgm , flagellomere	pav wall , pared postalar	spal s , supra-alar Seta
frorb plt , fronto-orbitaria placa	pavt s , paraverticial Seta	spvb s , supravibrissal seta
fr s , delantera Seta	ob pc s , proclinate orbitales Seta	trn sut , transversal sutura
fr vit , frontal vitta	ped , pedicelo	vb , vibrissa
gn dil , dilatación Genal	plp , palpus	
gn GRV , ranura Genal	poel s , postocular setas	
gr amplificador, mayor ampolla		

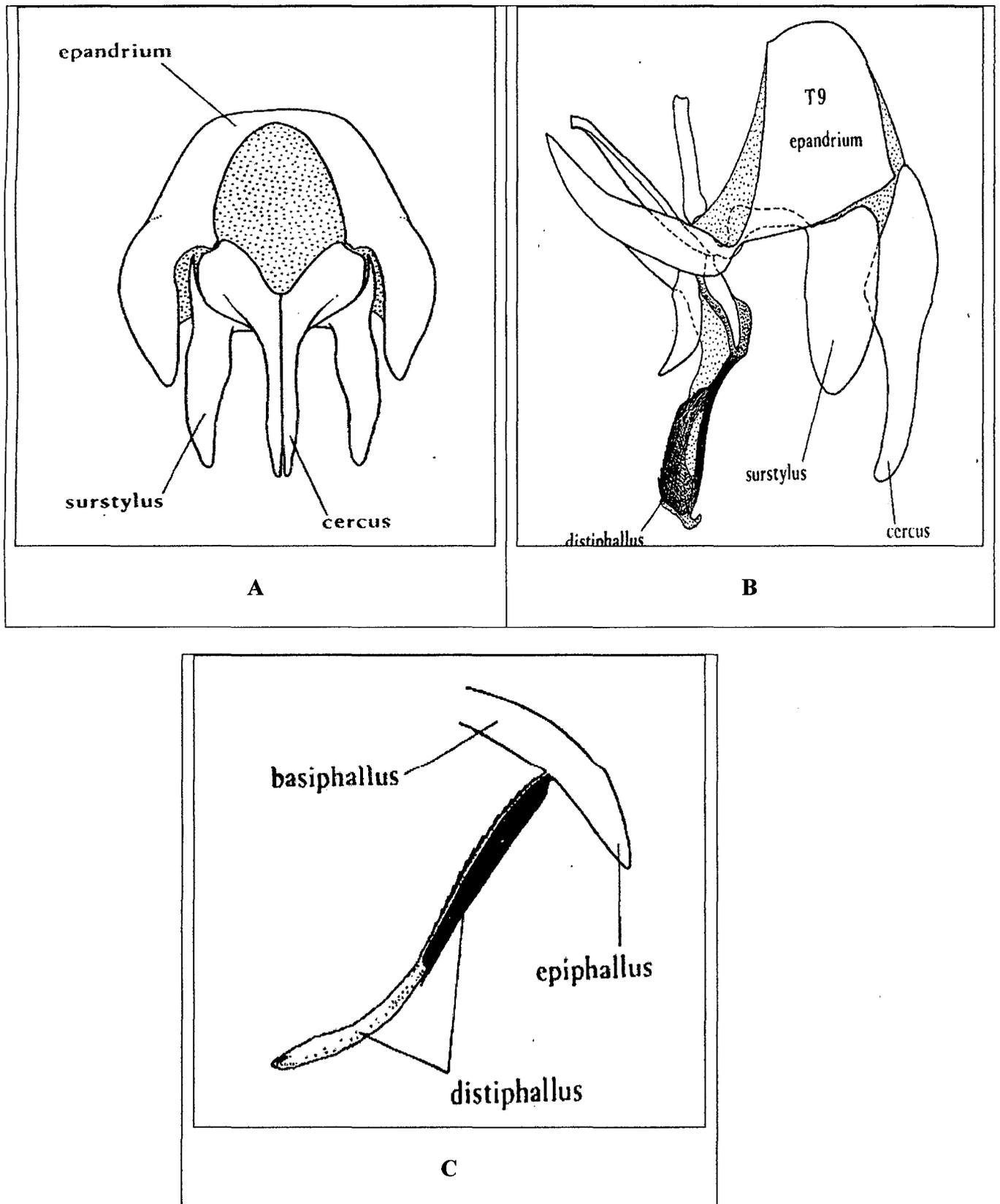


Figura 3. Genitalia de Tachinidae según R.Crosskey (1973). **A)** Vista dorsal; **B)** Vista lateral; **C)** Vista lateral de la porción distal de la genitalia.

1.2.2. POSICIÓN TAXONOMICA DE *Phytomyptera* sp

Raven (1980) de acuerdo a las claves de Comstock (1880) y características reportadas por Ross (1964), Coronado y Márquez (1972) esta mosca parasitaria se ubica taxonómicamente en:

PHYLUM: Arthropoda

SUB-PHYLUM: Mandibulata

CLASE: Insecta

SUB-CLASE: Pterygota

ORDEN: Diptera

SUB-ORDEN: Brachycera

FAMILIA: Tachinidae

GENERO: *Phytomyptera*

ESPECIE: *Phytomyptera* sp

1.2.3. CARACTERÍSTICAS DE *Phytomyptera*

Al realizar el análisis de caracteres taxonómicos entre una y otra especie se tomó en cuenta, además de los caracteres morfológicos externos la genitalia, la misma que presenta características propias (Andersen, 1988).

a) CABEZA

Las medidas proporcionales de la cabeza proporcionan algunos caracteres buenos en el macho, pero es de menos importancia en la hembra. El segmento antenal es normalmente estrecho en las hembras y también en los machos de *Phytomyptera vaccinii* y *Phytomyptera canella*, pero es más o menos ensanchado y subtriangular en la mayoría de los machos. Una forma notable del segmento 3 se encuentra en *P. abnormis* que tiene la punta antenal formando un ángulo recto sobre todo en el macho

La variación relativa en la longitud de los segmentos de la arista así como su anchura del segmento 3 fue usada por Mesnil (1973), pero estos rasgos según Andersen (1988) parecen demasiado inestables para el reconocimiento de la especie.

El número de cerdas en la parafacialia es variable, pero la extensión de éstas es útil en la diferenciación de especies. Las cerdas se confinan generalmente en el tercio superior de la parafacialia en la mayoría de las especies.

El palpo es negro en la mayoría de las especies, pero a veces es amarillo en *P. cingulata* y *P. nigrina*, particularmente en las hembras.

b) TORAX

Sólo algunos caracteres se consideran útiles en la chaetotaxia del tórax en las especies europeas. Las cerdas laterales del scutellum pueden ser diferenciadas como más desarrolladas o menos desarrolladas o ausentes. Las setas pre y postsuturales intra alares (y la seta postsutural dorso central 3) se desarrollan más o menos bien en las especies Europeas, pero la seta presutural intra alar está ausente en algunas nuevas especies. La seta intra alar postsutural anterior está ausente en la mayoría de las especies. El par de setas acrosticales postsuturales son pequeñas u ausentes en las especies Europeas. Además presentan en su estructura las cerdas ventrales proepimerales dirigidas anteroventralmente y dos cerdas esterno pleurales con una pequeña seta incluida entre ellas. Varían notablemente en la cantidad de polinosidad blanquecina.

Con referencia al ala en *P. nigrina*, *P. vaccinii*, *P. lacteipennis* y *P. stackelbergi* la celda apical y la curvatura de la vena m-cu no se encuentran presentes. Esta condición del ala es muy rara en los Tachinidae. Además el ala nos puede dar otras estructuras como son: la distancia entre el r-m y m-cu que normalmente son iguales a la distancia entre el m-cu y curvatura de M, pero en *P. minutissima*, *P. canella* y *P. zonella* sólo ocupa la mitad de la distancia, y en *P. abnormis* sólo 1-2 veces la longitud de r-m. Las venas del ala son negruzcas o rojizas, excepto en el *P. lacteipennis* y *P. minutissima* donde algunas son blanquecinas.

c) ABDOMEN

Similar en la mayoría de las especies y en ambos sexos, más oblongo y chato; sólo se encontró de forma subglobular en *P. vaccinii*, con Tergito 5 más largo que el Tergito 4 y el ápice fuertemente encorvado. Sternite 5 masculino normalmente con los lóbulos

ancho, redondeado y hacia el ápice. Sin embargo, en *P. nigroaenea* y *P. zonella* los lóbulos del Sternite 5 son sumamente largos y estrechos. Este estado del carácter deriva probablemente de una de los dos sinapomorfias del grupo de *P. zonella*. En *P. riedeli* los lóbulos también son grandes y esta especie (con un tipo diferente de genitalia) ciertamente no pertenezca al grupo de *P. zonella*. No se han encontrado caracteres útiles en las formas variadas de segmentos 6-8 masculinos (Tschorsnig, 1985).

La chaetotaxia abdominal es de poca importancia pequeña para el reconocimiento de las especies. Tergite 1-Tergite 2 tienen un pequeño par de setas marginales indistintas o muy pequeñas, Tergite 4 y Tergite 5 normalmente tienen una fila completa de setas marginales. Un par de setas laterales discales sólo se encuentra en Tergite 4 en las hembras de *P. zonella* y *P. riedeli*. Tergite 5 tiene en la mayoría de las especies una seta discal variablemente desarrollada

En la mayoría de las especies el abdomen es negro brillante con densa polinosidad blanca en los terguitos basales Tergite 3-Tergite 5. En *P. nigrina*, *P. vaccinii*, *P. lacteipennis* y *P. nigroaenea* el abdomen es casi totalmente negro. En *P. canella*, el abdomen presenta polinosidad grisácea o amarillenta

d) GENITALIA MASCULINA

Algunos caracteres interesantes se encontraron en la terminación del abdomen y en el sistema reproductor de *Phytomyptera*.

- CERCIO Y SURSTYLI. Presentan el perfil en pico con el Cerci formando un más o menos desarrollado pico superior y Surstyli formando el pico bajo como

una especie de gancho; esta condición corrobora la monofilia de Graphogastrini. El Surstyli en algunas especies de *Phytomyptera* se presenta con un grupo de cerdas (Figura 4, A-B).

- **HYPANDRIUM.** En las especies europeas es de carácter abierto, con brazos cortos, que se encuentran en la mayoría de Tachinidae, Algunas especies del nuevo mundo también tienen estos brazos prolongados casi rodeando al Aedeago (Figura 4, A-B).
- **PREGONITE.** Con la parte basal conectada y en la mayoría de las especies en parte fusionado con el Hypandrium. Es largo, en forma de dedo y característicamente enganchado apicalmente. Denticulos pequeños se presentan en la superficie anterior en la mayoría de las especies (Figura 4, A-B).
- **PHALLAPODEME.** Se ata débilmente al Aedeagus en la mayoría de las especies, pero es completamente unido con el Basiphallus en *P.abnormis*, *P. stackelbergi* y *P. riedeli*. Esta condición no es conocida de otro Tachinidae y esto es un carácter fuerte del grupo de *P. abnormis*.
- **BASIPHALLUS Y DISTIPHALLUS.** Están unidos centralmente en casi todos los *Phytomyptera* por un esclerito bien desarrollados. En todos los demás tachínidos están bien separadas por una zona membranosa. Por lo tanto, este carácter constituye una característica propia para *Phytomyptera*, y apoya firmemente la monofilia del género.

- ENDOPHALLUS Y ACROPHALLUS. El Endophallus fue definido por McAlpine et al. (1981) como un conjunto de uno a tres tubos membranosos internos que se unen proximalmente con el espermi ducto. Un "Endophallo" era anteriormente distinguido por Hennig (1976), junto con el "Basi y Distiphallus", para abarcar los elementos básicos del Aedeago, aunque estos se consideraban entonces como fusionados en la mayoría de todos los Diptera.

En Calypterae, Hennig (1976) reconoció tres elementos básicos: Basi y Distiphallus ("Phallushülle") y Acrophallus. El término Acrophallus fue utilizado para denotar escleritos más o menos distintivos o lóbulos membranosos apoyados al gonoporo único o que indique la parte apical membranosa del Distiphallus. Según McAlpine et al. (1981), el Acrophallus se define como la parte del Distiphallus que lleva el gonoporo.

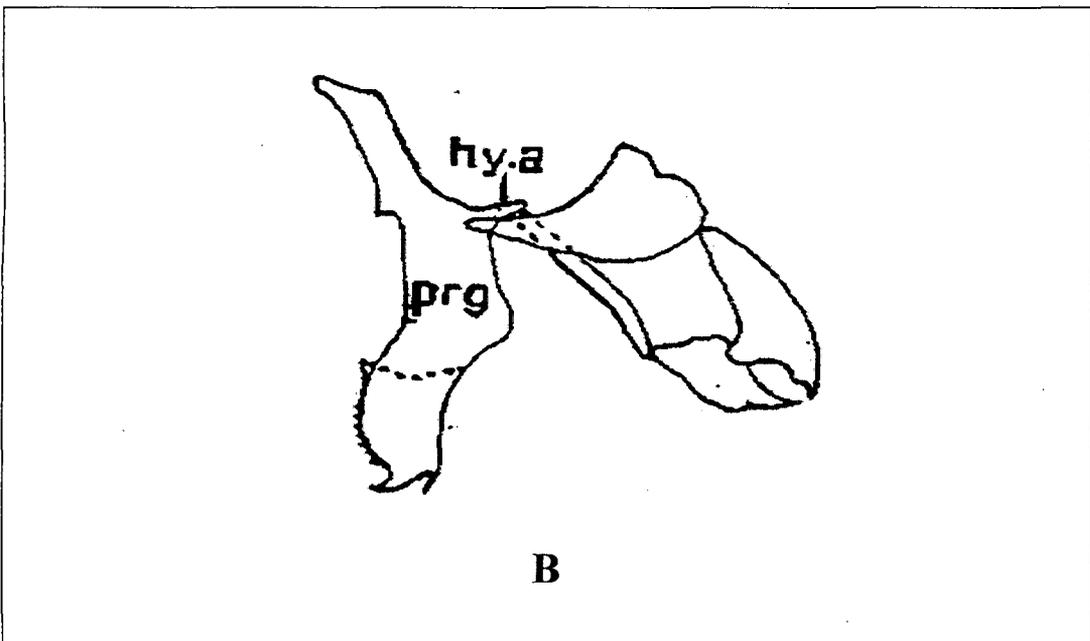
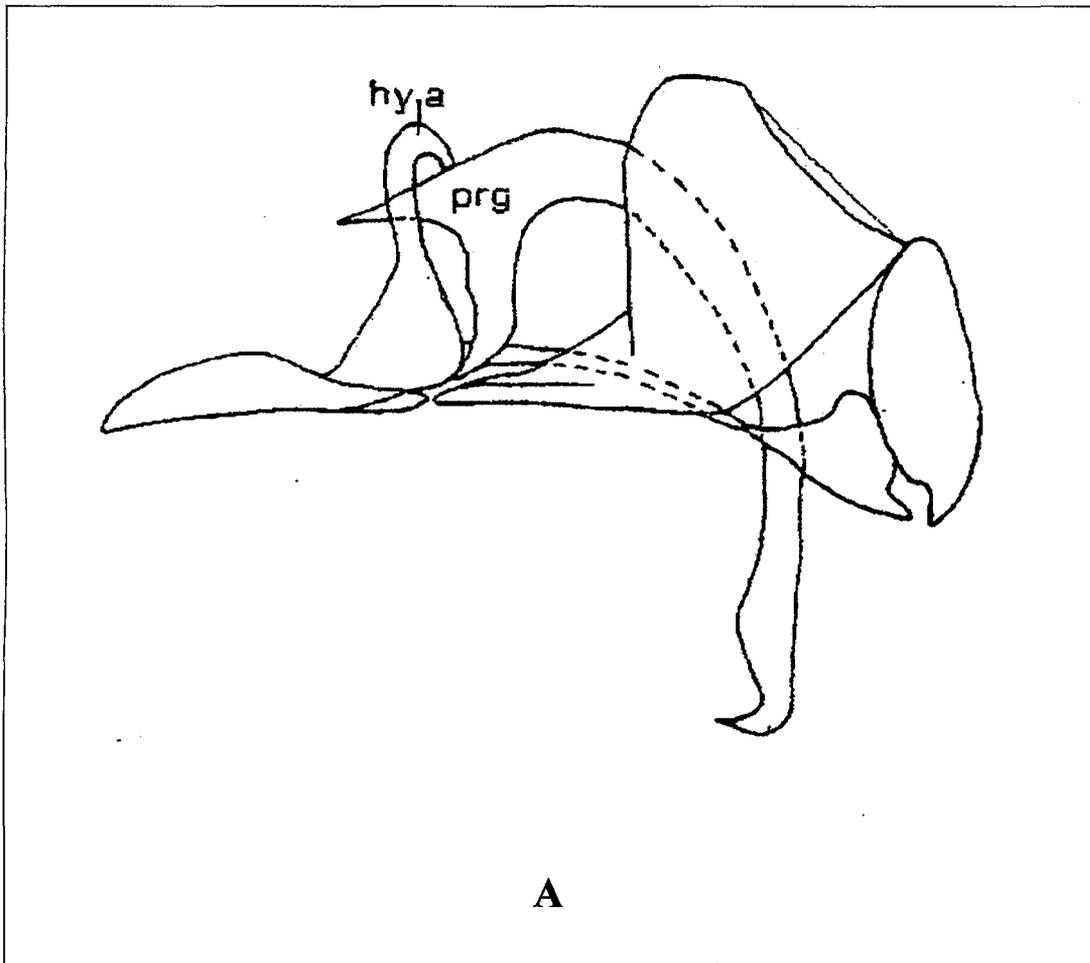


Figura 4. Genitalia masculina de *Phytomyptera* según Andersen (1988). A) Vista lateral del hypandrium y Pregonite; B) Ampliación de la Vista lateral del hypandrium y Pregonite. hy: hypandrium, prg: pregonite.

e) GENITALIA DE LA HEMBRA

El sistema reproductor femenino en la mayoría de especies es muy similar a la que se conoce en otros Tachinidae; éstos embrionan sus huevos en un ovisaco, pero se diferencian por tener una cámara de fertilización con aberturas muy distantes de los conductos de la Espermateca. Esta es probablemente una adaptación a los gonoporos separados en el macho. La apertura de un ducto de la Espermateca en o cerca de una glándula accesoria es también una característica que no se conoce de otros Tachinidae.

La terminalia en *Phytomyptera* y otros Graphogastrini se distingue de otros Tachinidae larvíparos por el Sternite 8 muy grande y la ausencia de Tergite 8. El Tergite 6 y Tergite 7 están presentes como bandas estrechas, cada espiráculo que contiene está abierto; Tergite 7 es poco desarrollado o ausente en otros Graphogastrini.

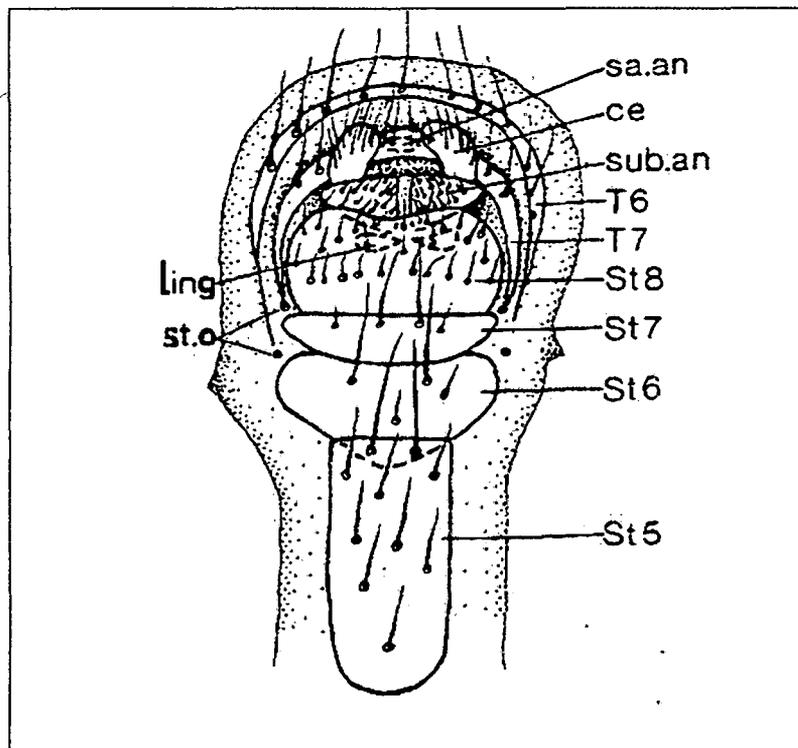


Figura 5. Genitalia de la Hembra de *Phytomyptera* según Andersen (1988). sa.an: placa supraanal, ce: cerci, sub.an: placa subanal, ling: lingula, st.o: abertura estigmatal. St:

Sternite, T: Tergite.

CAPITULO II:

MATERIAL Y METODOS

2.1 MATERIAL BIOLÓGICO

Se estudió todo el material depositado en la Colección Entomológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

2.2 PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Se elaboró una base de datos (Access 2007) tomando en cuenta la información sobre: localidad, fecha de colección, coordenadas, etc.

Para el análisis taxonómico se emplearon las claves disponibles hasta el momento, tomando como base la revisión del género *Phytomyptera* para Europa (Andersen, 1988), así como las claves de Cortés (1967).

Se consideraron todos los caracteres morfológicos posibles como son longitud de la cabeza longitud del ala, ancho de la cabeza, altura de la cabeza, ancho del tórax, longitud del tarso, los cuales fueron ordenados en forma tabular para realizar las comparaciones respectivas (Fotografías 1-5).

2.2.1 MONTAJE DE GENITALIAS

Las genitalias fueron preparadas de acuerdo a la siguiente técnica de Steyskal (1986):

- a. Extracción del abdomen.
- b. Macerado en KOH al 10% durante 24 hrs aproximadamente.
- c. Lavado con agua bidestilada y alcohol.
- d. Deshidratación con alcohol.
- e. Ácido acético glacial.
- f. Inmersión en unas gotas de xilene.
- g. Montaje con Bálsamo de Canadá.

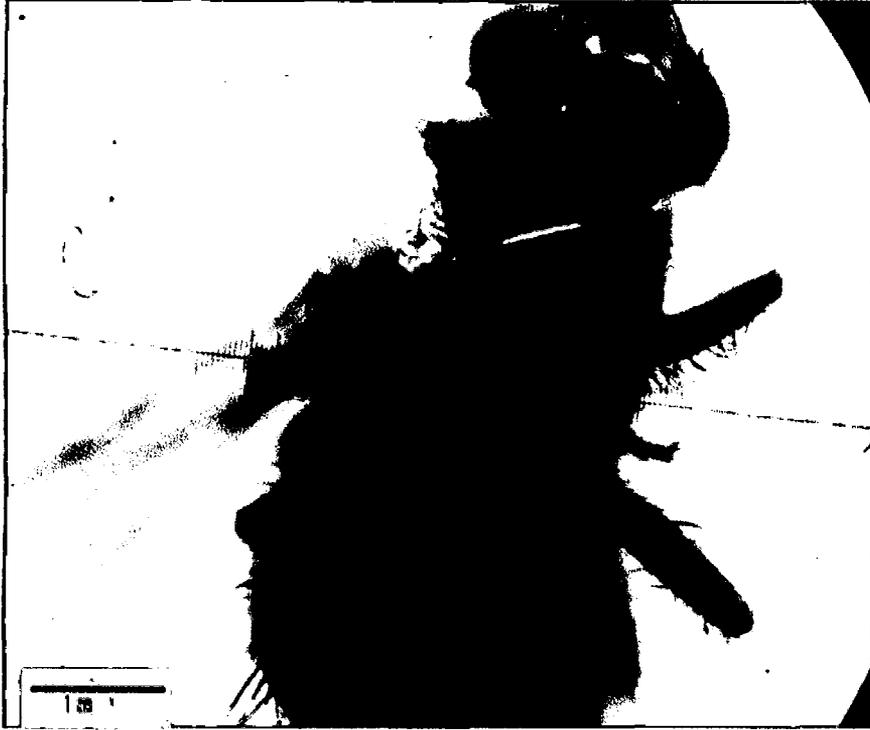
Las láminas fueron etiquetadas con datos de colección e identificación. Todo el material estudiado fue depositado en la Colección Entomológica de la Facultad de Ciencias Biológicas.

2.3 ANÁLISIS

Los datos así obtenidos fueron procesados mediante un análisis multivariado (PAST) para determinar la asociación entre caracteres morfológicos y variación intra e interespecífica. El patrón de distribución se determinó tomando como referencia las coordenadas en decimales. Las coordenadas fueron ordenadas en una matriz y analizadas con el programa Diva Gis.

2.4 IDENTIFICACIÓN

Para la identificación se tomaron en cuenta las descripciones originales y, en lo posible, material fotográfico donde éste se encontraba disponible. Se tomaron en cuenta caracteres morfológicos externos y de la genitalia.



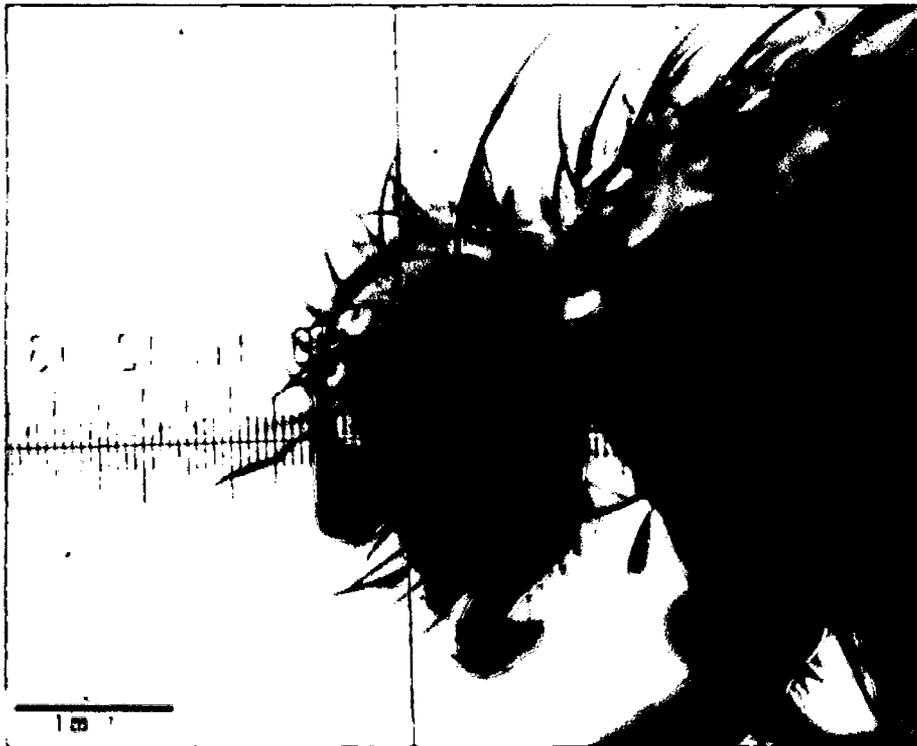
Fotografía 1. Medición de la longitud del tarso.



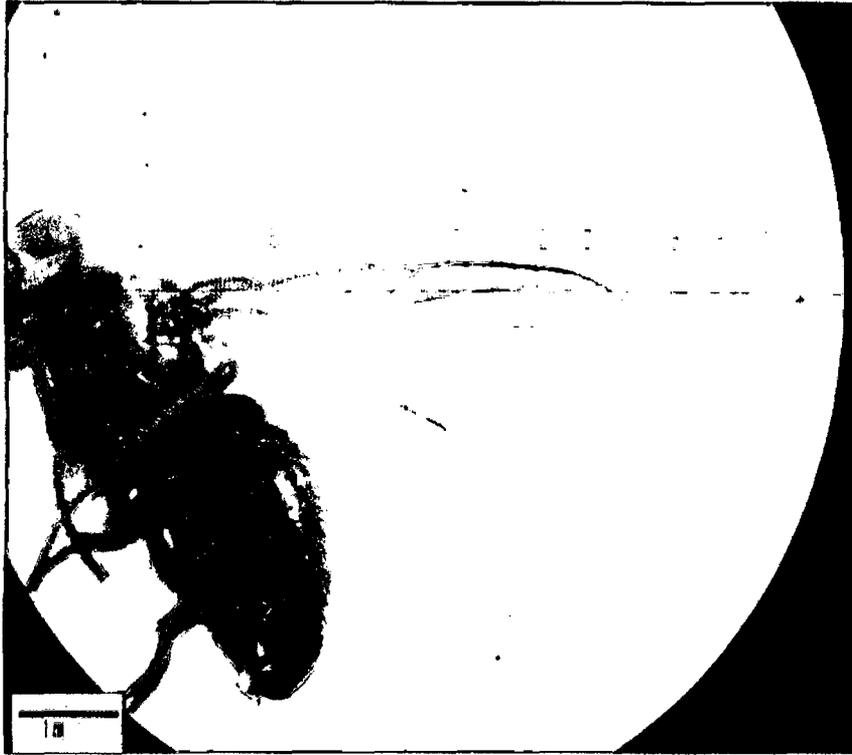
Fotografía 2. Medición del ancho de la cabeza.



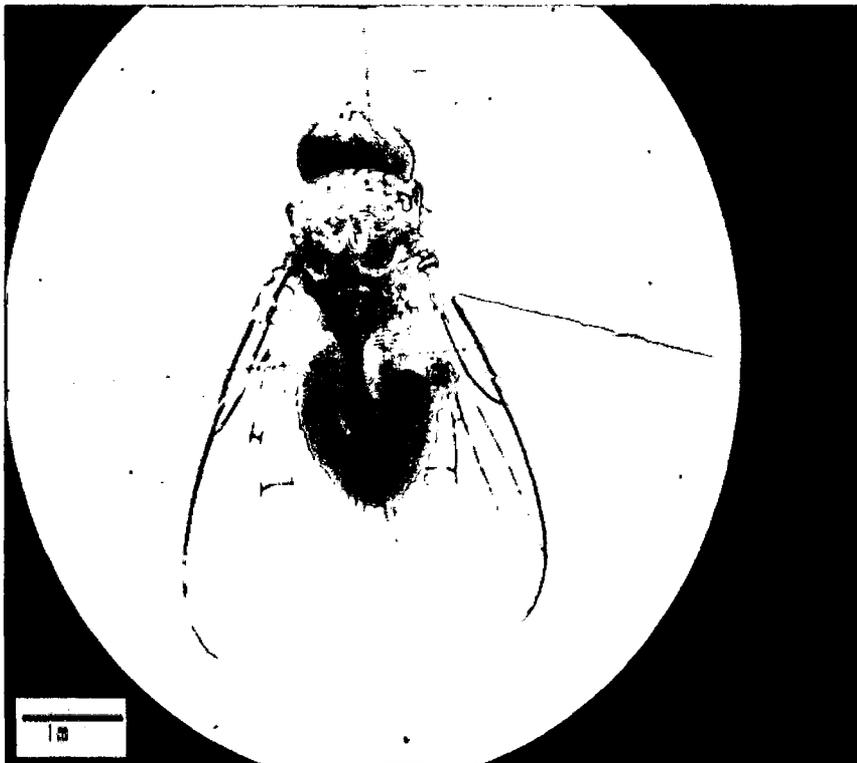
Fotografía 3. Medición del ancho del tórax.



Fotografía 4. Medición de la altura de la cabeza.



Fotografía 5. Medición de la longitud del ala.



Fotografía 6. Medición de la longitud del cuerpo.

CAPITULO III

RESULTADOS

3.1 IDENTIFICACIÓN

Aparentemente el material estudiado corresponde a dos géneros y tres especies.

3.1.1 *Phytomyptera*

Diagnosis (Andersen, 1988).

"Pequeños, negruzcos, 2-5 mm de longitud, fácilmente distinguibles de otros Graphogastrini por la siguiente combinación de caracteres: frente de ancho igual en machos y hembras; ambos sexos con setas verticales externas y dos pares de setas orbitales proclinadas; segundo segmento de la arista 2x tan largo como ancho; seta presutural ia distinta; propleura desnuda; dos setas prostigiales: la superior fuerte y dirigida dorsalmente, la inferior marcadamente débil y dirigida ventralmente; dos setas esternopleurales, con una pequeña seta adicional insertada entre ellas y usualmente una (algunas veces varias setas pequeñas) insertadas debajo de ellas; escutelo con dos setas subapicales, fuertes, más o menos convergentes, setas apicales muy pequeñas; celda M abierta hacia el margen alar; vena m con el codo uniformemente curvado o con la sección apical obliterada (siempre así en especies con mcu ausente); ♂ genitalia con estructura muy inusual: sistema reproductor usualmente con un endophallus distal más o menos bien diferenciado; pregonite largo, digitiforme, usualmente terminando en un diente característico o un pliegue en forma de uña; postgonite usualmente ausente o rudimentario, pero conservado como una pieza débilmente esclerosada en dos especies europeas: edeagus con basi- y distiphallus unidos ventralmente por un mesohypophallus

(un carácter no conocido de otros dípteros Calyptrata) y epiphallus, cuando presente, también muy inusual: en forma de disco o formado por dos bandas delgadas separadas (usualmente con sólo una terminal) apenas conectadas al basiphallus; genitalia femenina: sistema reproductor característico por tener una cámara de fertilización aberturas ampliamente de los ductos espermatecales; Tergite 6 y Tergite 7 formados como bandas delgadas con los espiráculos situados en o cerca de cada esclerito."

A) Phytomyptera sp 1

Frontalia ancha, de bordes paralelos, más ancha en el vértex que en el nivel de las antenas, plumiza, sin brillo; 5 pares de cerdas frontales, el par inferior por debajo de las inserciones antenales; cerdas ocelares proclinadas y divaricadas; un par de cerdas postocelares; verticales internas bien desarrolladas, paralelas; verticales externas más cortas, divaricadas. Parafrontalia ancha, algo más ancha que la mitad de la frontalia, negruzca, sin polen, casi tan ancha al nivel de las antenas como en el vértex; 6 pares de cerdas parafrontales proclinadas, el par superior más robusto que las siguientes, éstas pasan el nivel antenal, adicionalmente se observan 1 o 2 sétulas. Clypeus oscuro, en forma de herradura, claramente más ancho en el puente basal; epístoma algo más angosto que la facialia, no proyectado entre las vibrisas y en el mismo nivel de los bordes faciales. Bordes faciales casi rectos, con 4 setas en la región basal, que no superan el tercio y que decrecen en longitud. Antenas negras, bien desarrolladas; primer artejo corto, segundo trianguliforme, con una seta bien desarrollada en el borde superior; tercero muy desarrollado, aplanado lateralmente, más o menos trianguliforme, con bordes redondeados, casi alcanzando el borde del epístoma; arista gruesa, artejo intermedio alargado, al menos 4 veces tan largo como ancho, más o menos la mitad de la longitud

del artejo apical, artejo apical grueso, ahusado apicalmente. Vibrisas bien desarrolladas, arqueadas, apenas tocándose en el ápice. Genas plumizas, cubiertas con setas negras, más o menos desarrolladas, altura de la gena casi la mitad de la altura del ojo. Parafacialia plumiza, angosta, desnuda en toda su extensión. Ojos grandes, elípticos, desnudos. Proboscis más corta que la altura de la cabeza; palpos café amarillento, bien desarrollados, con algunas setas esparcidas. (Fotografía 7).

Tórax negro, anteriormente ensanchado, con polen plumizo distribuido irregularmente. Acrosticales 3:2; dorsocentrales 2:3; supraalares 3, seta prealar débil; intraalares 3; humerales 2, muy desarrolladas y curvadas, adicionalmente con algunas setas más débiles; 1 posthumeral, bien desarrollada y curvada; notopleurales 2; sternopleurales 2, muy desarrolladas, adicionalmente con una seta débil entre las dos superiores y una por debajo; pteropleurales 2, la anterior más desarrollada; propleura desnuda; sétulas infrasquamales ausentes; prosterno con 3 pares de setas, el anterior más largo.

Escutelo negro, brillante, sin polen; apicales escutelares cortas y decusadas; subapicales muy largas y decusadas; un par de marginales laterales muy largas; disco con setas cortas, más o menos dispersas (Fotografía 8).

Escamas blanco amarillentas, bien desarrolladas; halterios blanco amarillentos, espatulados apicalmente.

Alas hialinas, transparentes; venas café amarillento; costa con sétulas cortas en toda su longitud; espina costal corta y poco desarrollada; base de R_{4+5} con una pequeña sétula; celda M abierta antes del margen alar; vena m con el codo uniformemente curvado hasta

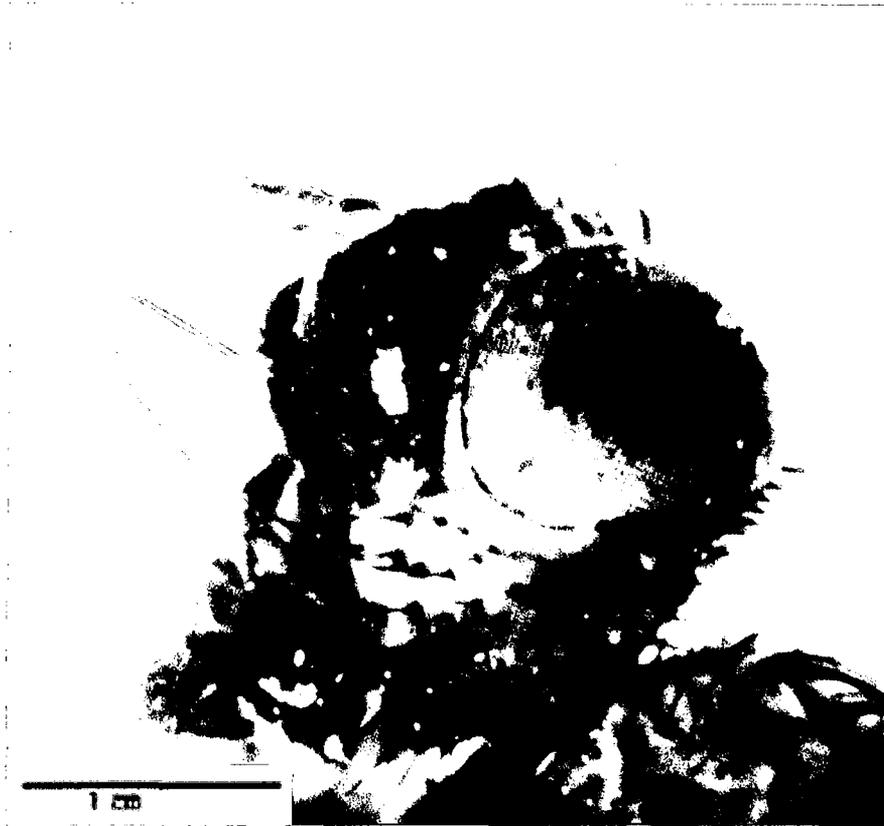
alcanzar el margen alar; última sección de Cu_{1a} menos de la mitad de la sección precedente (Fotografía 9).

Patas negras, setosas, ápice de la metatibia con setas *ad*, *d* y *pd* presentes, *pd* más desarrollada que las anteriores, siendo *d* la más pequeña.

Abdomen negro, brillante, segmentos 2, 3 y 4 con el margen anterior con polen ceniciento, interrumpido en el medio, con una hilera de setas marginales bien desarrolladas y setas discales más cortas.

Material examinado

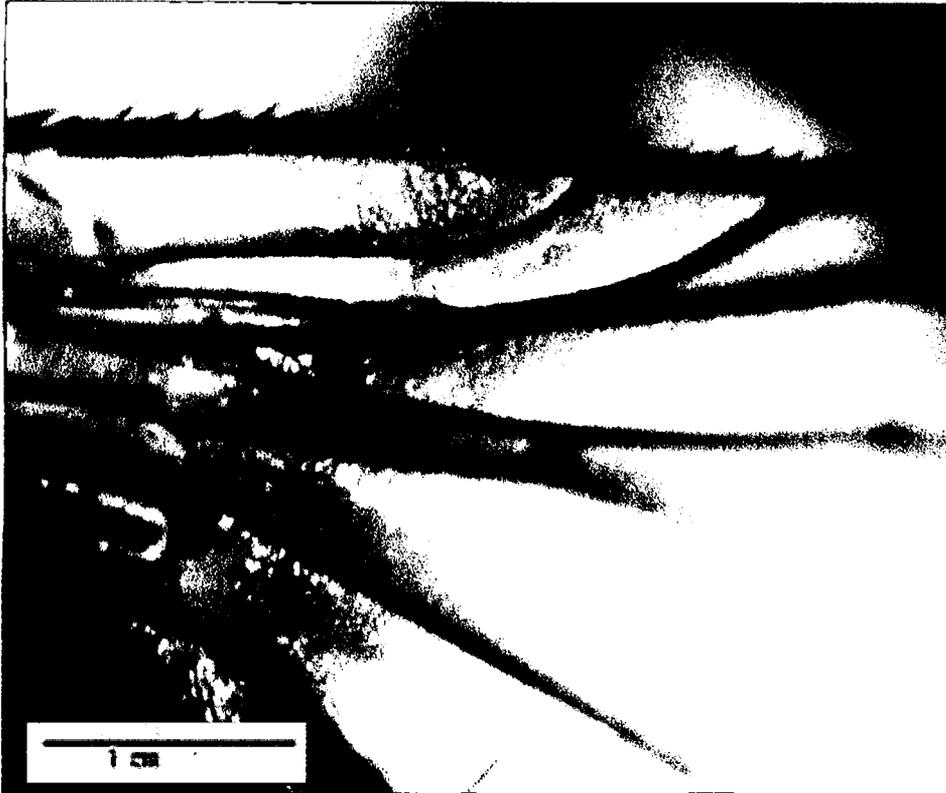
1 ♂, 2 ♀; Sicuani; 22.03.08; ex *E. melanocampta*; H. Siccus



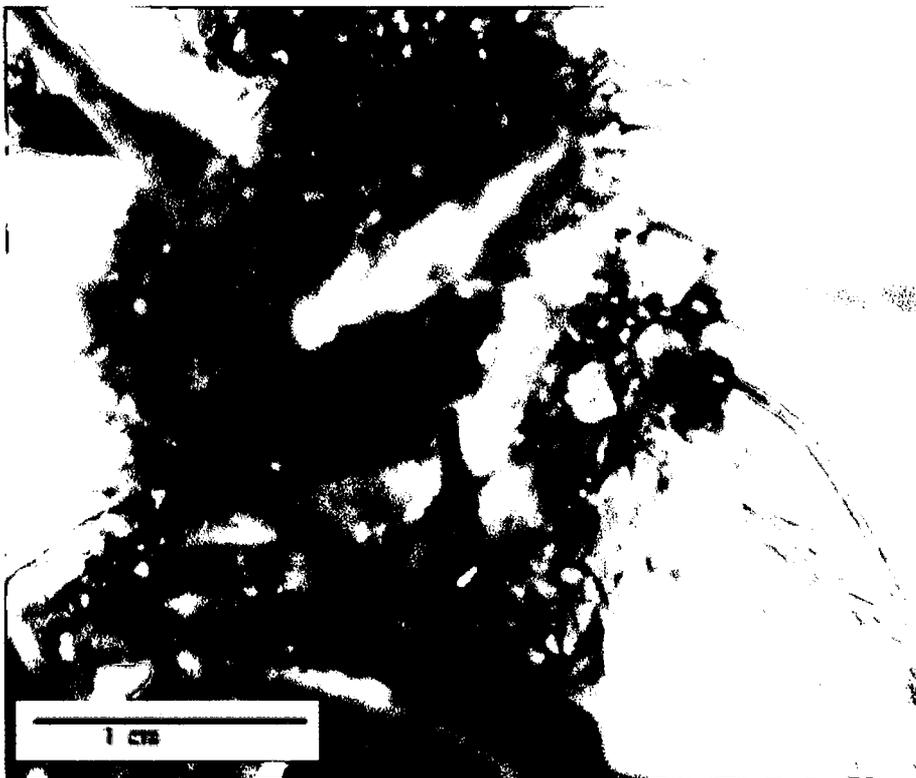
Fotografía 7. Vista lateral de la Cabeza de *Phytomyptera* sp 1.



Fotografía 8. Vista dorsal del tórax de *Phytomyptera* sp 1.



Fotografía 9. Vista dorsal del ala de *Phytomyptera* sp1.

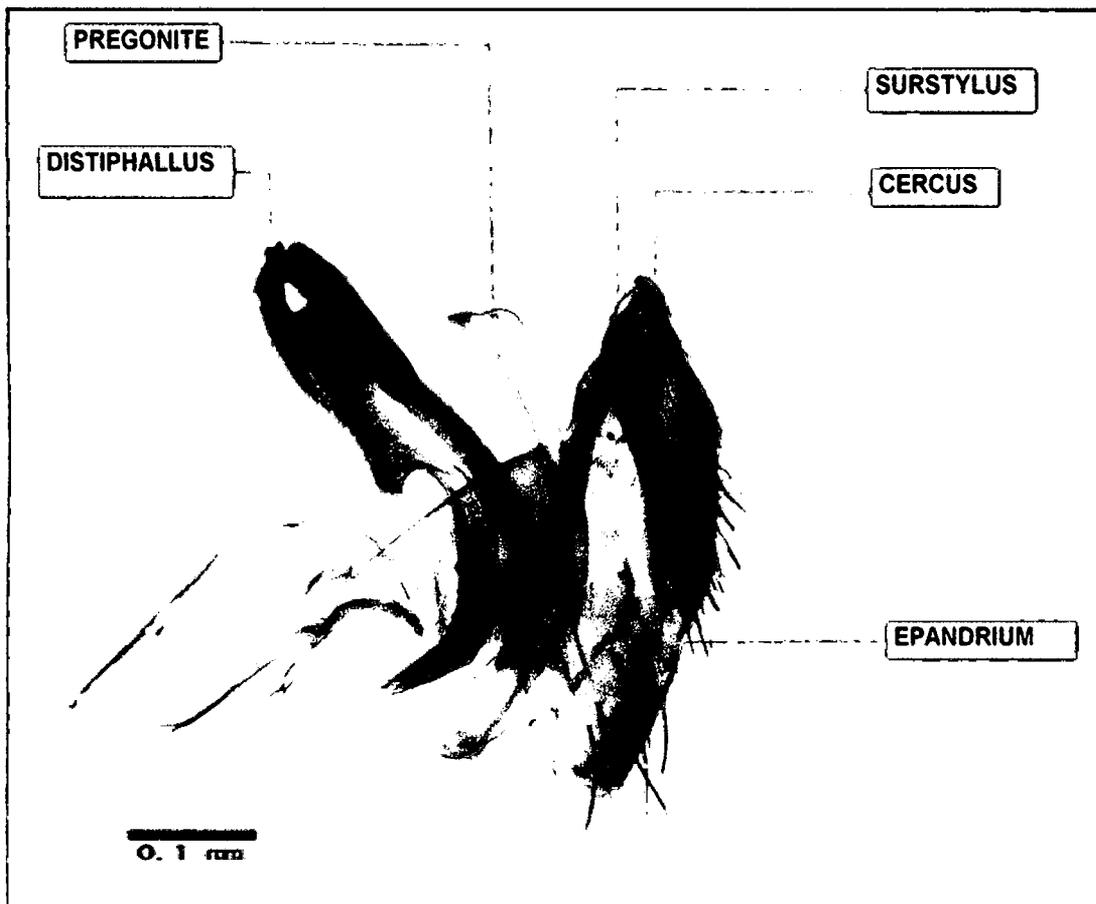


Fotografía 10. Vista lateral del tórax de *Phytomyptera* sp1.

a) GENITALIA MACHO

La genitalia que presenta *Phytomyptera* sp1 posee características propias como son:

- La presencia del Cercus y Surstylus formando una especie pico.
- El Cercus presenta la forma de gancho con la terminación un poco alargada en comparación con otros *Phytomypteras*.
- Los Pregonites presentan la forma gruesa presentando unas estructuras filamentosas a lo largo de esta, terminando en una estructura en forma de dedo.

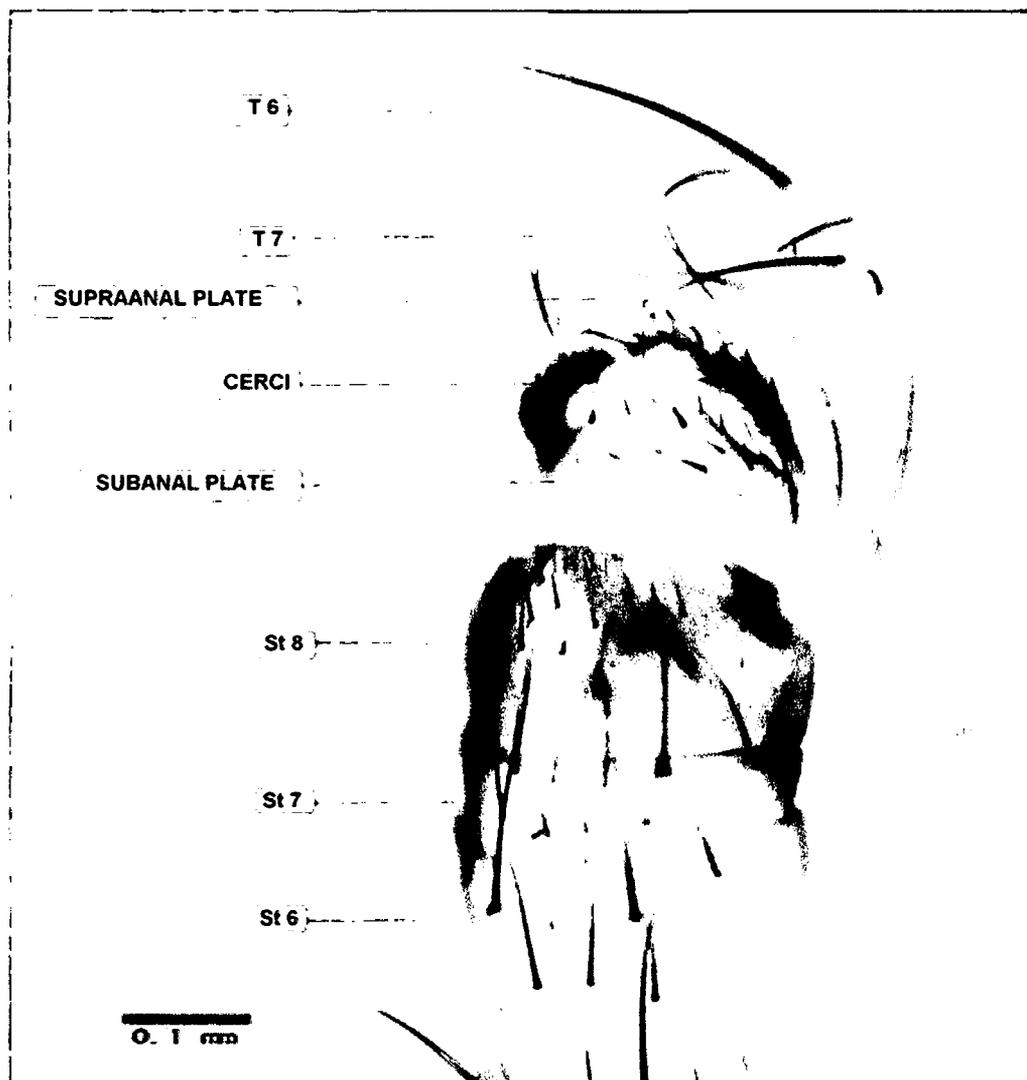


Fotografía 11. Vista lateral de la genitalia del macho de *Phytomyptera* sp1.

b) GENITALIA DE LA HEMBRA

La genitalia de la hembra que presenta *Phytomyptera* sp1 presenta características especiales como son:

- La presencia del Sternite 8 de tamaño regularmente grande con referencia a los demás
- La ausencia del Tergite 8. Tergite 6 y Tergite 7 están presentes como bandas, Tergite 6 se encuentra bien desarrollado.



Fotografía 12 Vista dorsal de la genitalia de la hembra de *Phytomyptera* sp1.

St: Sternite; T: Tergite.

B) Phytomyptera sp 2

Frontalia ancha, de bordes paralelos entre el triángulo ocelar y la lúnula frontal, más ancha en el vértex que en el nivel de las antenas, oscura, sin brillo; 7 pares de cerdas frontales, el par inferior por debajo de las inserciones antenales, el superior reclinado, los demás decusados; cerdas ocelares proclinadas y divaricadas; un par de cerdas postocelares; verticales internas bien desarrolladas, paralelas; verticales externas más cortas, divaricadas. Parafrontalia más ancha al nivel de las antenas que en el vértex, plumosa, algo más oscura hacia atrás; 3 pares de cerdas frontoorbitales proclinadas, robustas, el par superior reclinado, los dos siguientes proclinados, adicionalmente se observa una hilera de sétulas que sobrepasan el nivel antenal. Clypeus oscuro, en forma de herradura, casi del mismo ancho en toda su longitud, emarginado en la parte que conecta con el epístoma; epístoma algo más angosto que la facialia, no proyectado entre las vibrisas y en el mismo nivel de los bordes faciales. Bordes faciales casi rectos, con 4 setas en la región basal, que no superan el tercio, la seta basal claramente más desarrollada que las superiores.

Antenas negras, bien desarrolladas; primer artejo corto, segundo trianguliforme, con 3 setas bien desarrollada en el borde superior; tercero muy desarrollado, aplanado lateralmente, más o menos trianguliforme, con bordes redondeados, casi alcanzando el borde del epístoma; arista gruesa, artejo intermedio alargado, al menos 4 veces tan largo como ancho, artejo apical grueso, ahusado apicalmente, ligeramente más largo que el segundo segmento. Vibrisas bien desarrolladas, arqueadas, apenas tocándose en el ápice. Genas plumosas, cubiertas con setas negras, más o menos desarrolladas, altura de la gena casi la tercera parte de la altura del ojo. Parafacialia plumosa, angosta, desnuda en toda su

extensión. Ojos grandes, elípticos, desnudos. Proboscis más corta que la altura de la cabeza; palpos café amarillento, bien desarrollados, con algunas setas esparcidas. (Fotografía 13).

Tórax negro, anteriormente ensanchado, con polen plumizo cubriendo la mayor parte de su superficie, incluyendo el escutelo. Acrosticales 2:1; dorsocentrales 2:3; supraalares 2, seta prealar débil; intraalares 3; humerales 2, relativamente robustas y curvadas, adicionalmente con algunas setas más débiles; 1 posthumeral, bien desarrollada y curvada; notopleurales 2; sternopleurales 2, muy desarrolladas, adicionalmente con una seta débil entre las dos superiores y una por debajo; pteropleurales 2, la posterior casi piliforme; propleura desnuda; sétulas infrasquamales presentes (ζ); prosterno con 2 pares de setas.

Escutelo con polen plumizo; apicales escutelares cortas y decusadas; subapicales muy largas y decusadas; un par de marginales laterales muy largas; disco con setas cortas, más o menos dispersas. (Fotografía 14).

Alas hialinas, transparentes; venas café amarillento; costa con sétulas cortas en toda su longitud; espina costal medianamente desarrollada; base de R_{4+5} con una pequeña sétula; celda M abierta antes del margen alar; vena m con el codo uniformemente curvado hasta alcanzar el margen alar; última sección de Cu_{1a} menos de la mitad de la sección precedente. (Fotografía 16).

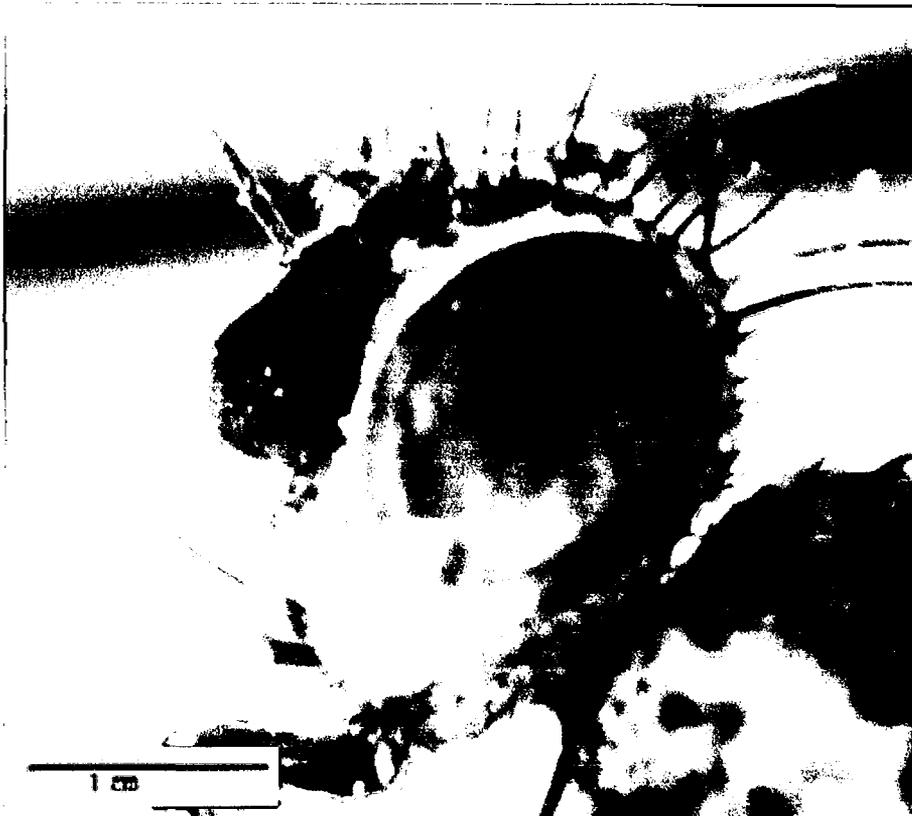
Escamas blanco amarillentas, bien desarrolladas; halterios blanco amarillentos, espatulados apicalmente.

Patas negras, setosas, ápice de la metatibia con setas muy desarrollada.

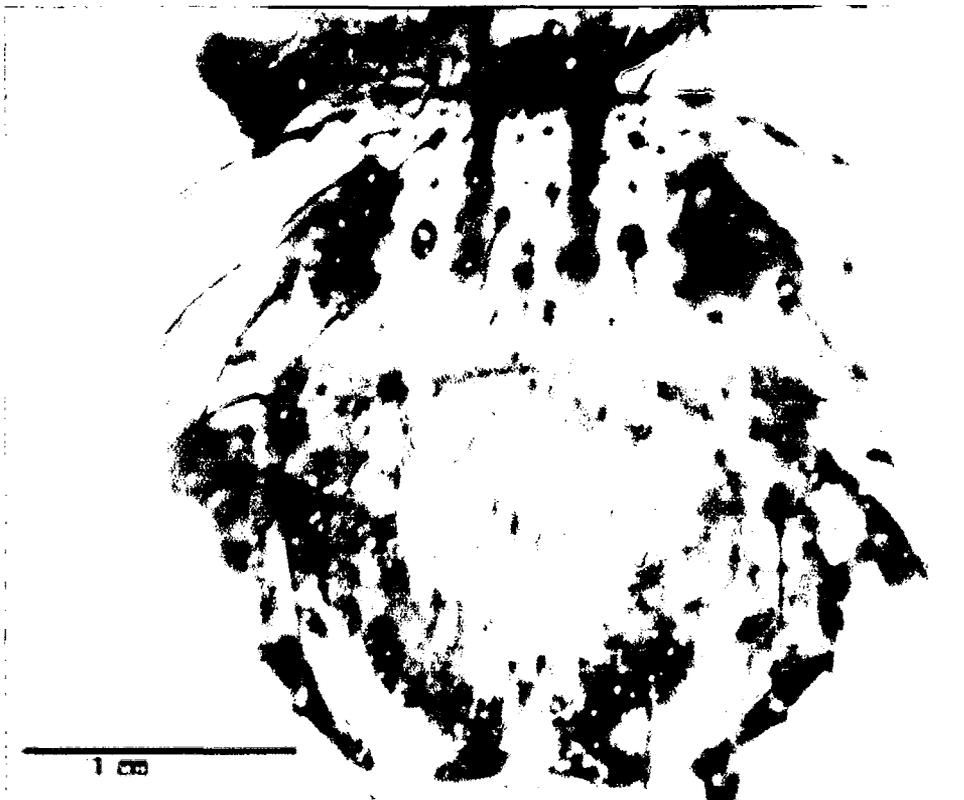
Abdomen negro, sin polen; segmentos 2, 3 y 4 con una hilera de setas marginales bien desarrolladas y setas discales más cortas (Fotografía 16).

Material examinado

1 ♂, 1 ♀; Ollantaytambo; 07.02.09; ex *E. melanocampta*; H. Siccus.



Fotografía 13. Vista lateral de la Cabeza de *Phytomytera* sp2.



Fotografía 14. Vista dorsal del tórax de *Phytomytera* sp2.



Fotografía 15. Vista dorsal del ala de *Phytomyptera* sp2.



Fotografía 16. Vista dorsal del abdomen de *Phytomyptera* sp2.

3.1.2 *Camposodes* (Tomado de Cortés, 1967)

“Cabeza en ambos sexos más ancha que alta, en perfil aproximadamente rectangular, siendo el perfil antenal ligeramente mayor que el perfil en las vibrisas; frontalia casi horizontal, más bien plana o sólo muy ligeramente combada, parafrontalia con cerdas fronto-orbitales proclinadas en ambos sexos; cerdas ocelares presentes, bien desarrolladas y proclinadas; antenas insertadas casi en el mismo nivel de la órbita superior del ojo; ojos grandes, elípticos, globosos y prácticamente desnudos (una ligera pilosidad sólo se puede percibir con grandes aumentos); tercer artejo antenal trianguliforme muy grande y desarrollado en los dos sexos; artejo intermedio de la arista alargado, más del doble más largo que ancho en ambos sexos; bordes faciales con sétulas finas sólo en la base, pero que pueden alcanzar el tercio o la mitad basal del borde, más largas y desarrolladas las sétulas en el macho que en la hembra; facialia (clypeus) ancha y bien excavada, trianguliforme, en su parte más ancha, tan ancha como alta; epístoma no proyectado y en el mismo nivel de los bordes faciales; parafacialia desnuda en toda su extensión y muy angosta, mucho más angosta que el tercer artejo antenal; proboscis y palpos bien desarrollados, la proboscis más bien gruesa y más corta que la altura de la cabeza; prosternum con dos o tres sétulas piliformes en los bordes; propleura desnuda; sétulas infrasquamales ausentes; una sola sétula en la base de la tercera vena longitudinal: cuarta vena longitudinal evanescente y sin alcanzar el margen del ala; vena transversal apical ausente; celda apical inexistente; vena transversal posterior el doble o más de la longitud de la vena transversal anterior; última sección de la quinta vena longitudinal por lo menos la mitad de la longitud de la sección precedente; espina costal poco desarrollada; pteropleural ligeramente más corto o de igual longitud que el sternopleural posterior; escutelo con cerdas apicales y subapicales,

pero sin discales; segmentos intermedios del abdomen sin cerdas discales; abdomen redondeado (i. e. casi tan largo como ancho) en los dos sexos; hypopygium visible y expuesto en el macho, retraído bajo el vientre; chaetotaxia normal y bien desarrollada en ambos sexos.”

Especie-tipo: Camposodes evanescens (monotípico)

Localidad-tipo: Maipú (Santiago), Estación Experimental Agronómica, Universidad de Chile, Quebrada de La Plata (510 y 550 mts.alt.)

A) Camposodes sp1

Frontalia ancha, de bordes paralelos, tan ancha en el vértex como en la lúnula frontal, plumosa, sin brillo; 5 pares de cerdas frontales, el par superior reclinado, las demás decusadas, el par inferior por debajo de las inserciones antenales; cerdas ocelares proclinadas y divaricadas; un par de cerdas postocelares; verticales internas bien desarrolladas, paralelas; verticales externas más cortas, divaricadas. Parafrontalia ancha, algo más ancha que la mitad de la frontalia, negruzca, sin polen, más ancha al nivel de las antenas que en el vértex; 3 pares de cerdas parafrontales, los dos pares superiores reclinados, el par inferior proclinado, adicionalmente se observa una hilera de 3 o 4 sétulas muy cortas. Clypeus oscuro, alargado, ápices divergentes en el epístoma, formando una placa membranosa oval; epístoma algo más angosto que la facialia, ligeramente proyectado entre las vibrisas. Bordes faciales casi rectos, con 6-7 setas que alcanzan casi la mitad del borde facial. Antenas negras, bien desarrolladas; primer artejo corto, segundo trianguliforme, con varias setas en el borde superior; tercero muy desarrollado, aplanado lateralmente, más o menos trianguliforme, con bordes redondeados, casi alcanzando el borde del epístoma; arista gruesa, artejo intermedio

alargado, al menos 4 veces tan largo como ancho, artejo apical grueso, ahusado apicalmente, algo más largo que el segundo. Vibrisas bien desarrolladas, arqueadas, sin tocarse en el ápice. Genas plumizas, cubiertas con setas negras, más o menos desarrolladas, altura de la gena casi la mitad de la altura del ojo. Parafacialia plumiza, angosta, desnuda en toda su extensión. Ojos grandes, elípticos, desnudos. Proboscis más corta que la altura de la cabeza; palpos negros, bien desarrollados, con algunas setas esparcidas (Fotografía 17).

Tórax negro, anteriormente ensanchado, con polen plumizo, especialmente delante de la sutura. Acrosticales 3:1; dorsocentrales 2:3; supraalares 2, seta prealar débil; intraalares 3; humerales 2, muy desarrolladas y curvadas, adicionalmente con algunas setas más débiles; 2 posthumerales, bien desarrolladas y curvadas; notopleurales 2; sternopleurales 2, muy desarrolladas, adicionalmente con una seta débil entre las dos superiores y una por debajo; pteropleurales 1; propleura desnuda; sétulas infrascuamales ausentes; prosterno con 3 pares de setas, el anterior débil.

Escutelo negro, brillante, sin polen; apicales escutelares cortas y decusadas; subapicales muy largas y decusadas; un par de marginales laterales muy largas; disco con setas cortas, más o menos dispersas (Fotografía 18).

Alas hialinas, transparentes; venas café amarillento; costa con sétulas cortas en toda su longitud; espina costal corta y poco desarrollada; base de R_{4+5} con una pequeña sétula; celda apical abierta antes del margen alar; vena m recta, evanescente cerca del margen alar; última sección de Cu_{1a} la mitad o más de la sección precedente (Fotografía 19).

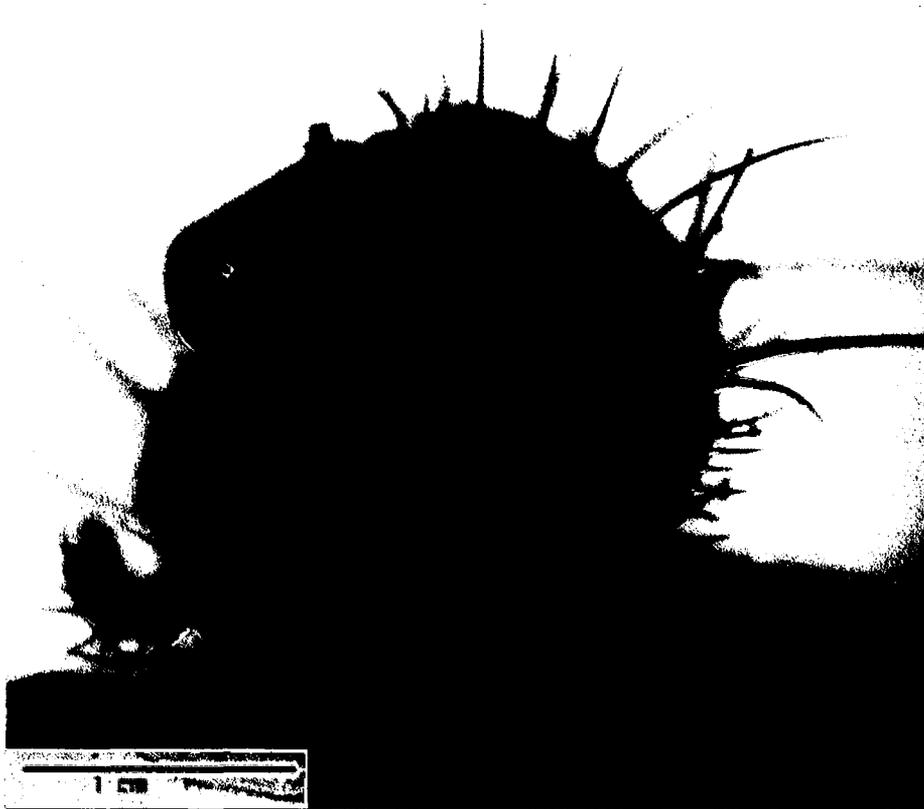
Escamas blanco amarillentas, bien desarrolladas; halterios negruzcos, espatulados apicalmente.

Patas negras, setosas, ápice de la metatibia con setas *ad*, *d* y *pd* presentes, *pd* más desarrollada que las anteriores, siendo *ad* la más pequeña.

Abdomen negro, brillante, segmentos 2, 3 y 4 con el margen anterior con polen ceniciento, interrumpido en el medio, con una hilera de setas marginales bien desarrolladas y setas discales cortas. (Fotografía 20).

Material examinado

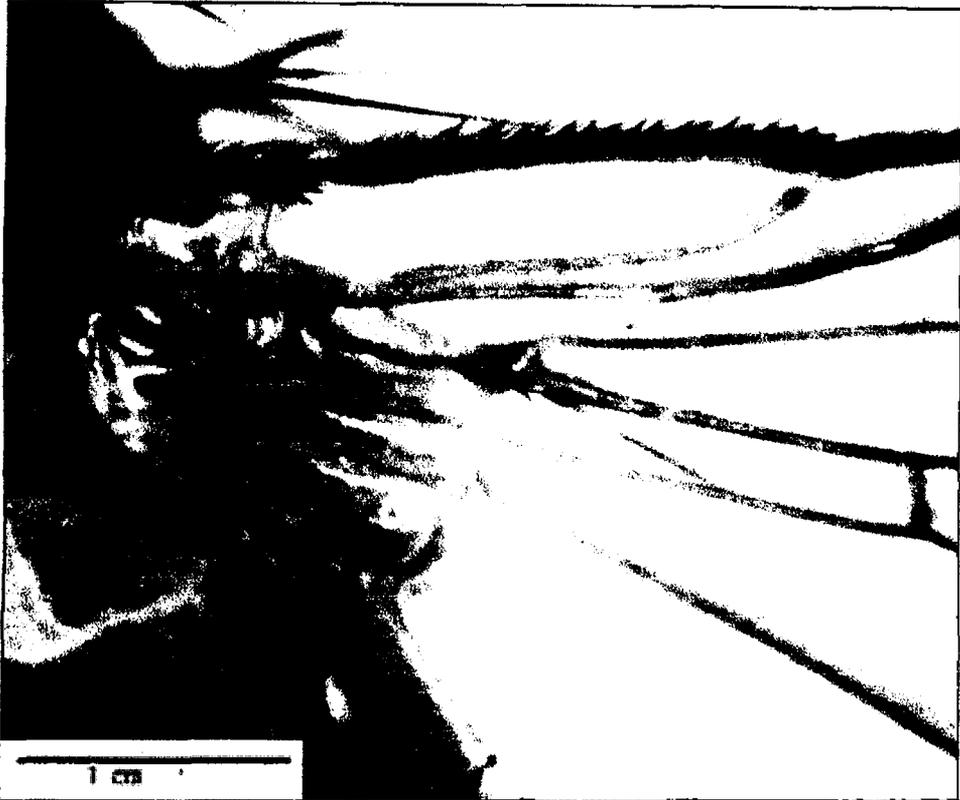
55 ♂♀; Ollantaytambo 07/02/2009, 64 ♂♀; Sicuani 22/03/2008, 49 ♂♀; Izcuchaca 08/05/2004, 14 ♂♀; Huacarpay, ♂♀; 14/04/2004, 11 ♂♀ Quiquijana 22/03/2004, 8 ♂♀; Marangani 19/02/2005, 6 ♂♀ Tahuaco 25/01/2002, 4 ♂♀; Kayra 10/03/2004, 4 ♂♀; Quiquijana 24/09/2004, 2 ♂Pisac; 07.02.09; ex *E. melanocampta*; H. Siccus.



Fotografía 17. Vista lateral de la cabeza de *Camposodes* sp1.



Fotografía 18. Vista dorsal del tórax de *Camposodes* sp1.



Fotografía 19. Vista dorsal del ala de *Camposodes* sp1.

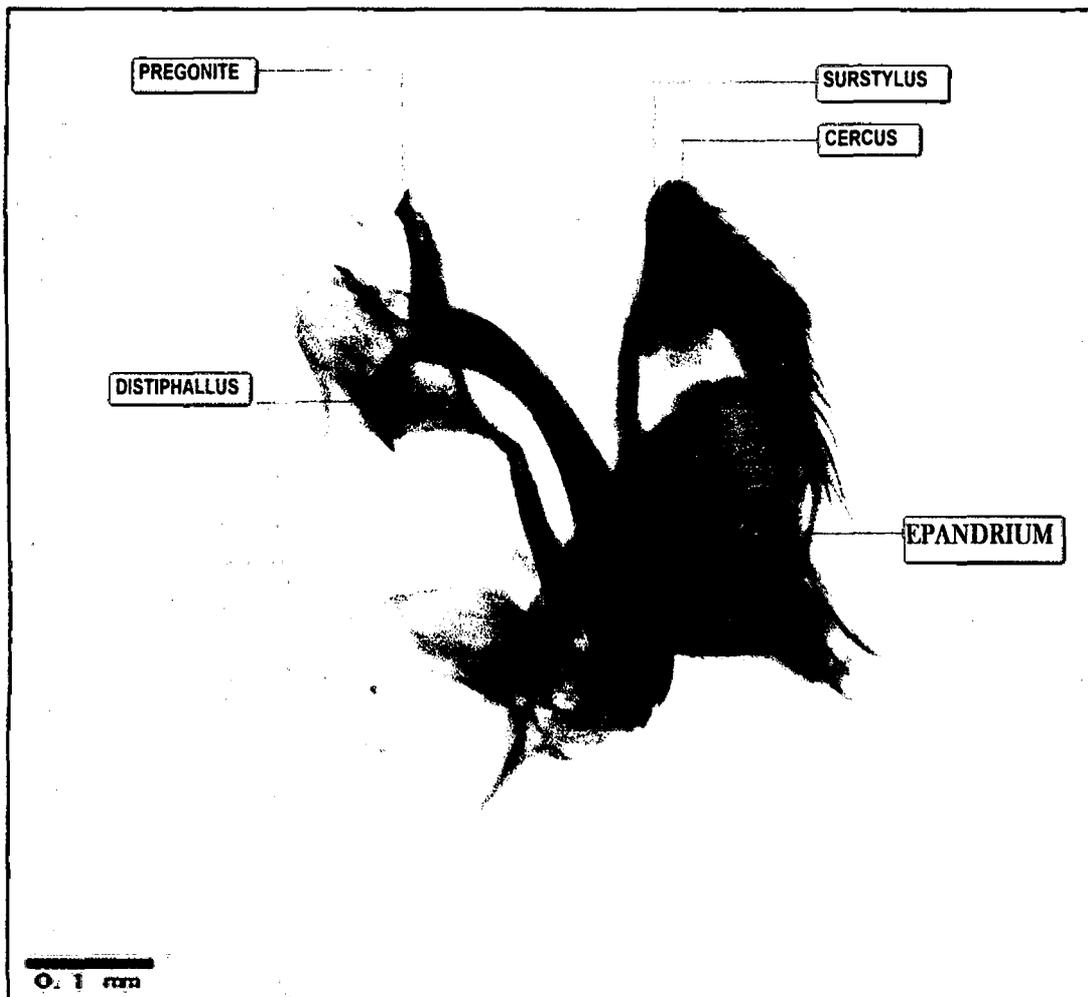


Fotografía 20. Vista dorsal del abdomen de *Camposodes* sp 1.

a) GENITALIA MACHO

La genitalia masculina que presenta *Camposodes* sp1 tiene las siguientes características:

- La presencia del Cercus y Surstylus unidos sin llegar a formar una especie pico.
- El Cercus no presenta la forma de gancho.
- Los Pregonites presentan la forma delgada terminando en una estructura en forma de dedo.

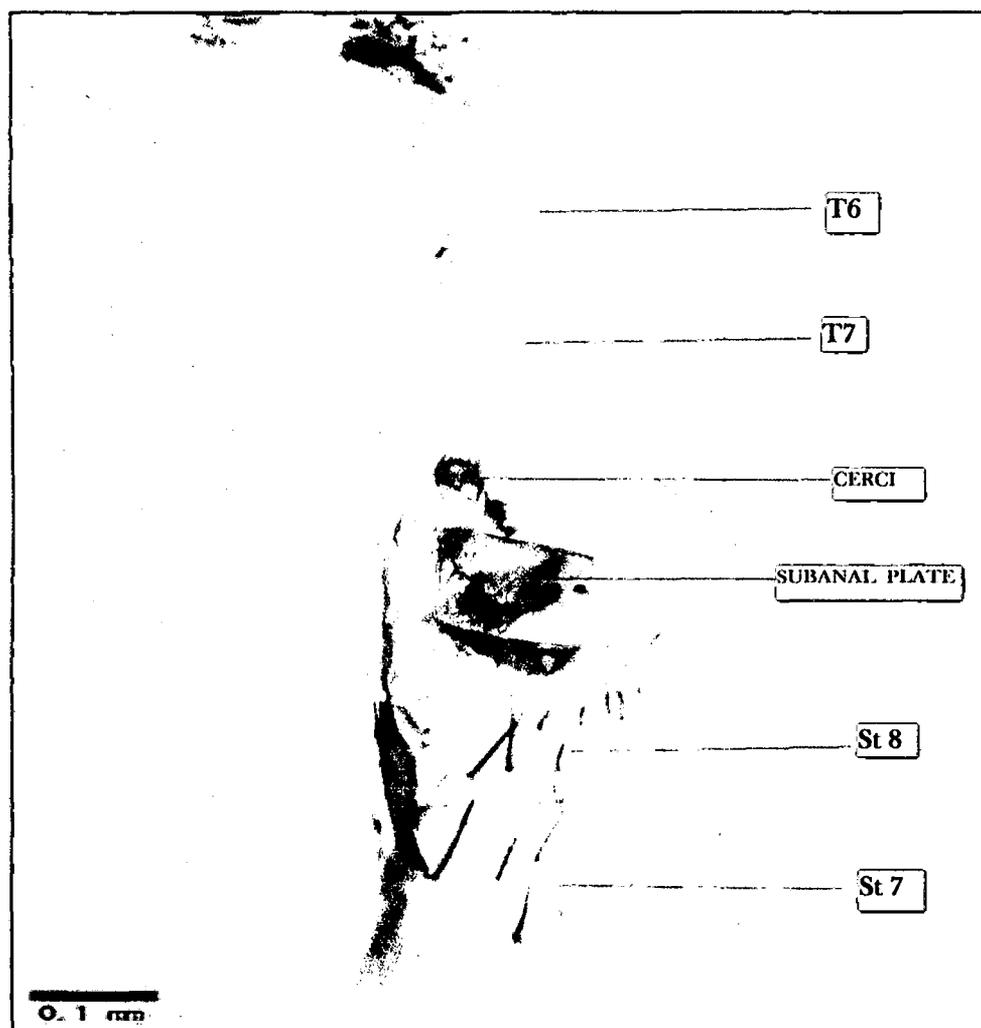


Fotografía 21. Vista lateral de la genitalia masculina de *Camposodes* sp1.

b) GENITALIA DE LA HEMBRA

La genitalia de la hembra que presenta *Camposodes* sp1 posee las siguientes características:

- El Sternite 7 regularmente grande con referencia a los demás y la ausencia del Tergite 8.
- Tergite 6 y Tergite 7 están presentes como bandas que se encuentran divididas a la altura de la mitad.



Fotografía 22. Vista dorsal de la genitalia femenina de *Camposodes* sp1

3.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

3.2.1. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA REALIZAR LAS COMPARACIONES MORFOMÉTRICAS ENTRE LAS POBLACIONES DE *Phytomyterasp1*, *Phytomytera sp2* y *Camposodes sp1*.

Para las comparaciones morfométricas entre las poblaciones de *Phytomytera sp1*, *Phytomytera sp2* y *Camposodes sp1*. Primero se realizó un análisis de varianza el cual dió como resultado que las poblaciones presentaban diferencias significativas en cuanto a su morfología entre una y otra especies.

Tabla 3: Análisis de varianza para las comparaciones morfométricas.

	Test	Value	F	Effect - df	Error - df	p
Intercept	Wilks	0,185056	163,6732	6	223	0,000000
Especies	Wilks	0,825935	3,7293	12	446	0,000022

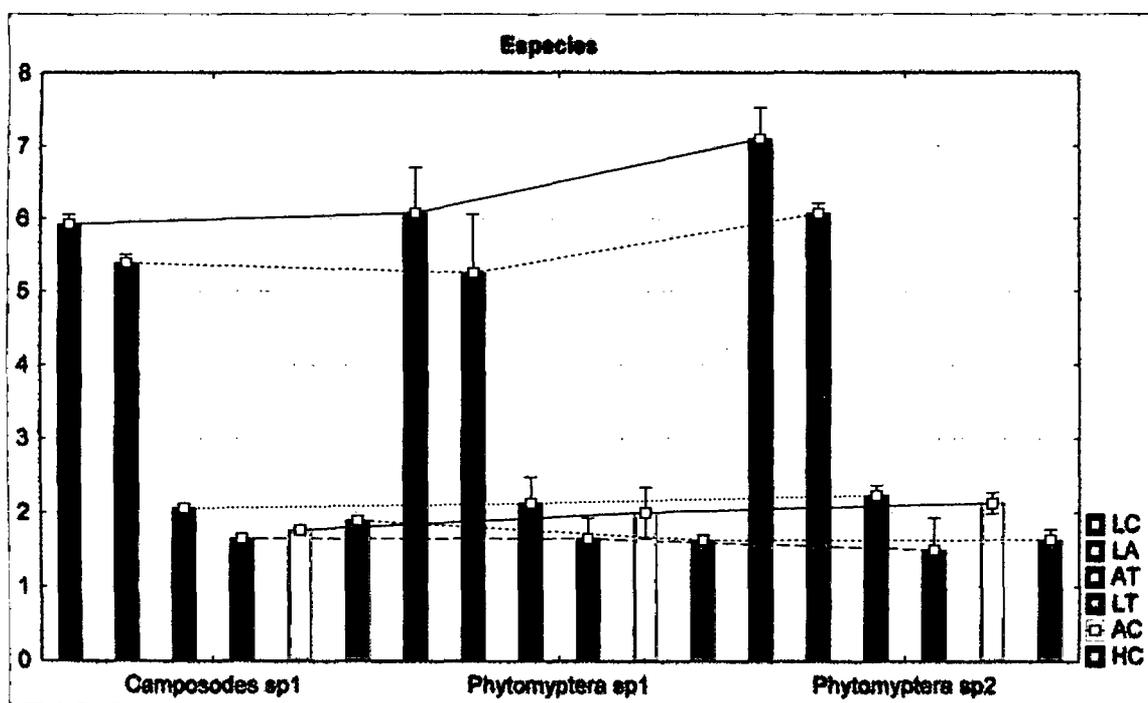


Gráfico 1. Análisis de varianza para la comparación morfométrica.

a) LONGITUD DEL CUERPO

La longitud del cuerpo de *Phytomyptera* sp1, *Phytomyptera* sp2 y *Camposodes* sp1 no presentan diferencias significativas en cuanto a sus medidas estadísticamente, donde *Phytomyptera* sp2 posee la longitud del cuerpo mayor a las demás de acuerdo al gráfico 2.

Tabla 4: Análisis de varianza para la comparación de la longitud del cuerpo

	SS	Degr. of - Freedom	MS	F	p
Intercept	620,2907	1	620,2907	584,0174	0,000000
Especies	4,2013	2	2,1006	1,9778	0,140741
Error	242,1611	228	1,0621		

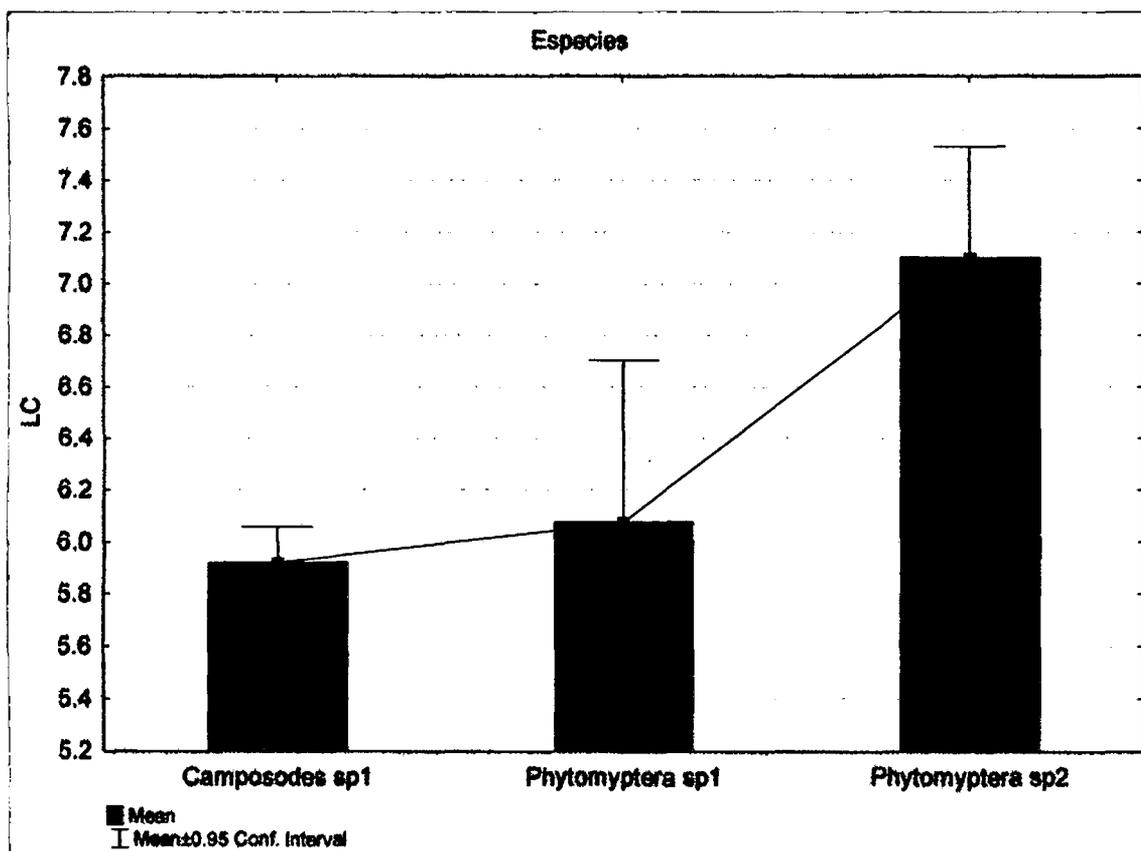


Gráfico 2. Análisis de varianza para la comparación de la longitud del cuerpo

b) LONGITUD DEL ALA

La longitud del ala de *Phytomyptera* sp1, *Phytomyptera* sp2 y *Camposodes* sp1 no presentan diferencias significativas en cuanto a sus medidas estadísticamente, donde *Phytomyptera* sp2 posee la longitud del cuerpo mayor a las demás de acuerdo al gráfico 3.

Tabla 5: Análisis de varianza para la comparación de la longitud del ala

	SS	Degr. of - Freedom	MS	F	p
Intercept	474,3223	1	474,3223	568,5759	0,000000
Especies	1,4695	2	0,7347	0,8807	0,415883
Error	190,2041	228	0,8342		

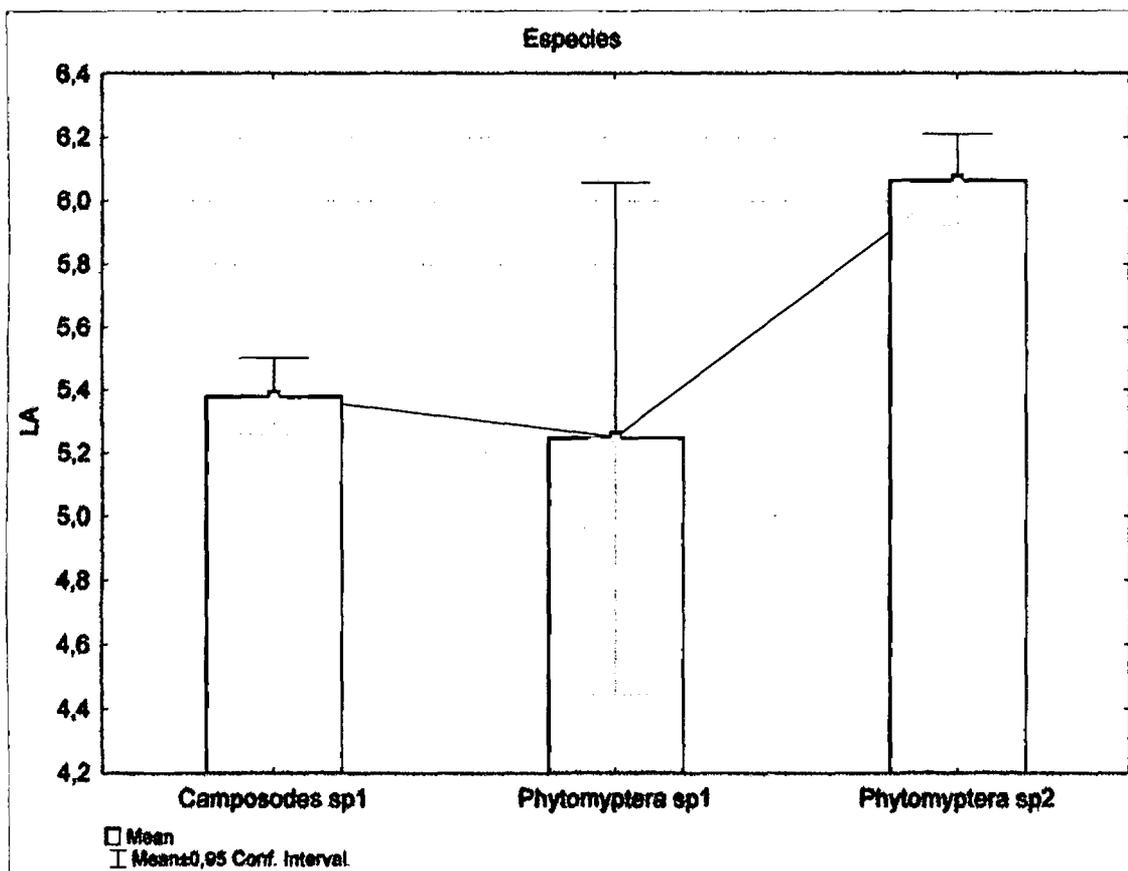


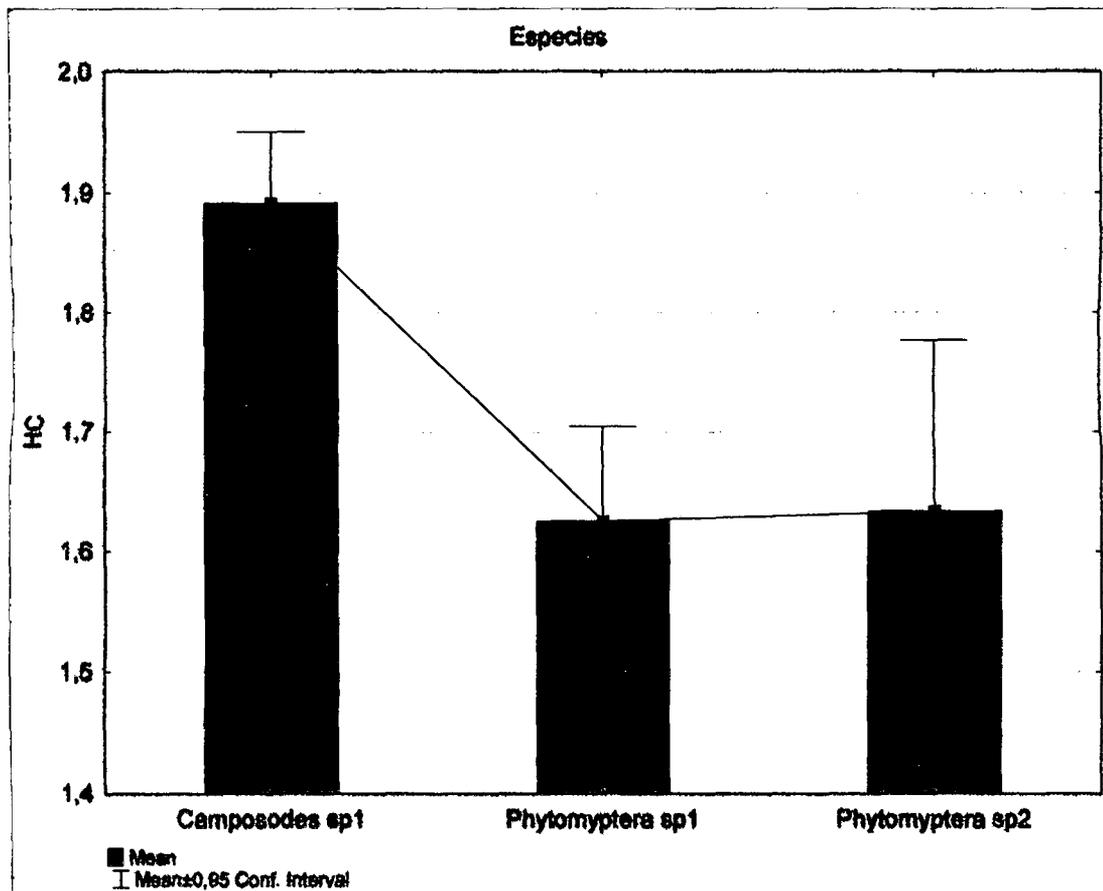
Gráfico 3. Análisis de varianza para la comparación de la longitud del ala.

c) ANCHO DE LA CABEZA

Las medidas del ancho de las cabezas de *Phytomyptera* sp1, *Phytomyptera* sp2 y *Camposodes* sp1 vienen a ser no significativas de acuerdo a su análisis estadístico, donde la especie *Camposodes* sp1 posee el ancho de la cabeza mayor a las demás de acuerdo al gráfico 4.

Tabla 6: Análisis de varianza para la comparación del Ancho de la cabeza.

	SS	Degr. of - Freedom	MS	F	p
Intercept	45,11139	1	45,11139	226,2700	0,000000
Especies	0,46785	2	0,23392	1,1733	0,311201
Error	45,45631	228	0,19937		



Gráfico

4. Análisis de varianza para la comparación del Ancho de la cabeza.

d) ALTURA DE LA CABEZA

La altura de la cabeza de *Phytomyptera* sp1, *Phytomyptera* sp2 y *Camposodes* sp1 presenta diferencias significativa en cuanto a sus medidas, Donde la especie *Phytomyptera* sp2 presenta mayor Altura de la cabeza que las demás especies de acuerdo al gráfico 5.

Tabla 7: Análisis de varianza para la comparación de la altura de la cabeza.

	SS	Degr. of - Freedom	MS	F	p
Intercept	59,16432	1	59,16432	941,7541	0,000000
Especies	0,61442	2	0,30721	4,8900	0,008329
Error	14,32376	228	0,06282		

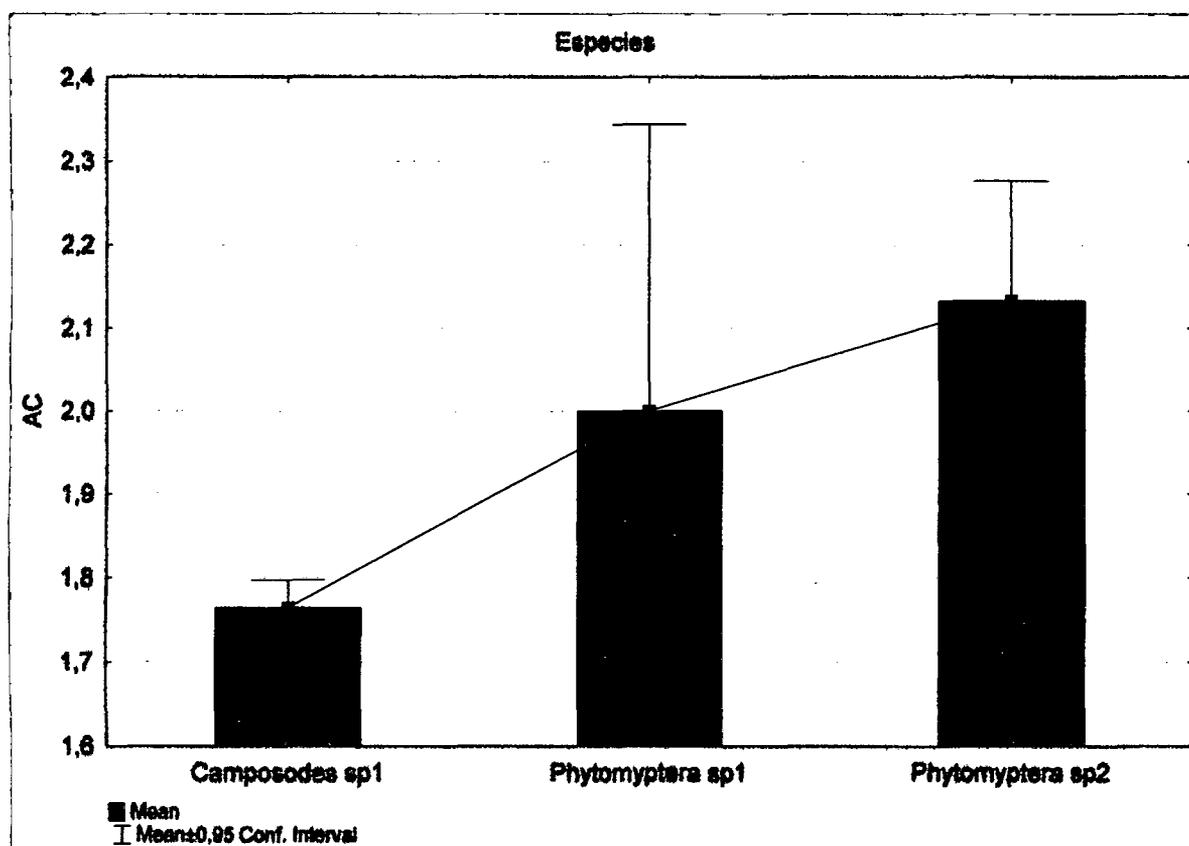


Gráfico 5. Análisis de varianza para la comparación de la altura de la cabeza.

e) ANCHO DEL TORAX

En cuanto al ancho del tórax veremos que no existe diferencias significativa entre las especies *Phytomyptera* sp1, *Phytomyptera* sp2 y *Camposodes* sp1 de acuerdo al análisis estadístico, además *Phytomyptera* sp2 presenta un tórax más ancho que las demás especies de acuerdo al gráfico 6.

Tabla 8: Análisis de varianza para la comparación del Ancho del tórax.

	SS	Degr. of - Freedom	MS	F	p
Intercept	69,97255	1	69,97255	426,0152	0,000000
Especies	0,11227	2	0,05614	0,3418	0,710868
Error	37,44876	228	0,16425		

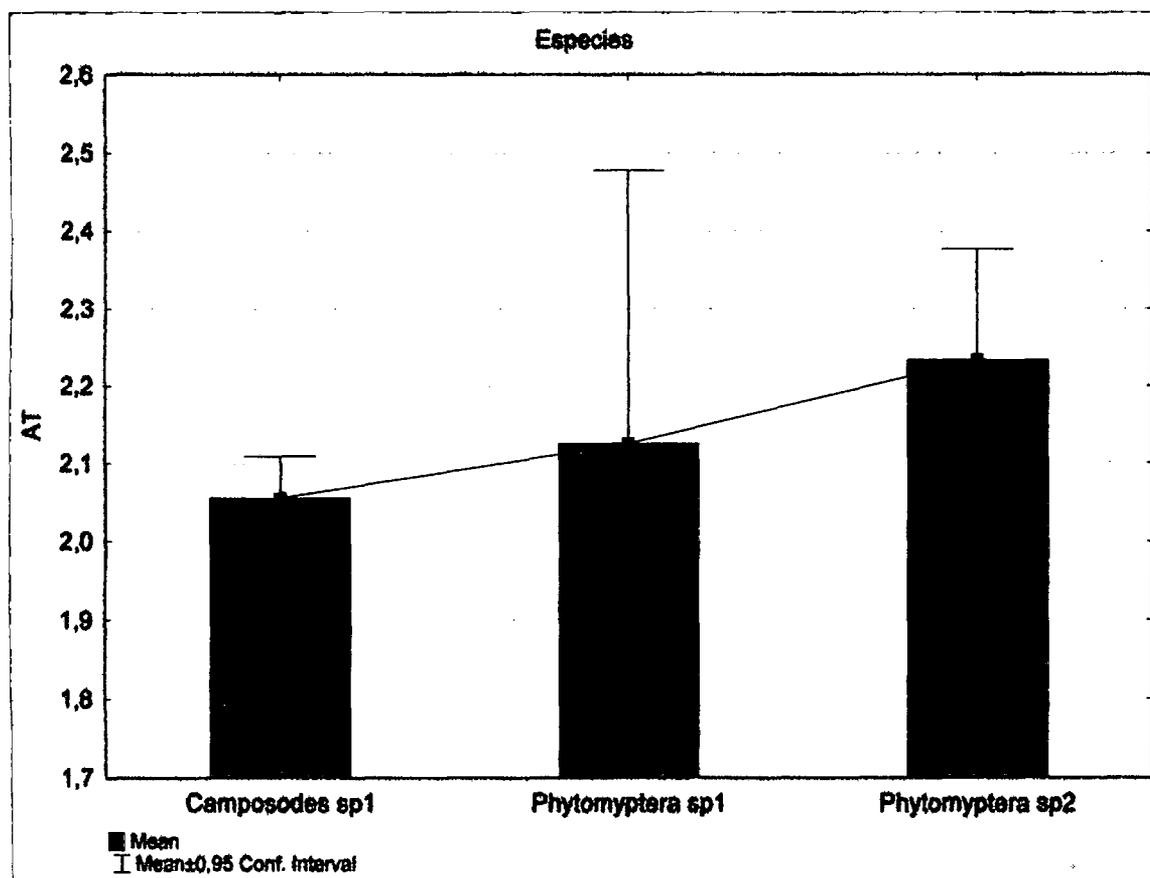


Gráfico 6. Análisis de varianza para la comparación del Ancho del tórax.

f) LONGITUD DEL TARSO

La longitud del tarso de las especies *Phytomyptera* sp1, *Phytomyptera* sp2 y *Camposodes* sp1 no presenta diferencias significativas en cuanto a sus medidas estadísticamente, donde la longitud del tarso de *Phytomyptera* sp1 y *Camposodes* sp1 es similar de acuerdo al gráfico 7.

Tabla 9: Análisis de varianza para la comparación de la longitud del tarso

	SS	Degr. of - Freedom	MS	F	p
Intercept	39,20446	1	39,20446	289,7449	0,000000
Especies	0,06701	2	0,03351	0,2476	0,780852
Error	30,84996	228	0,13531		

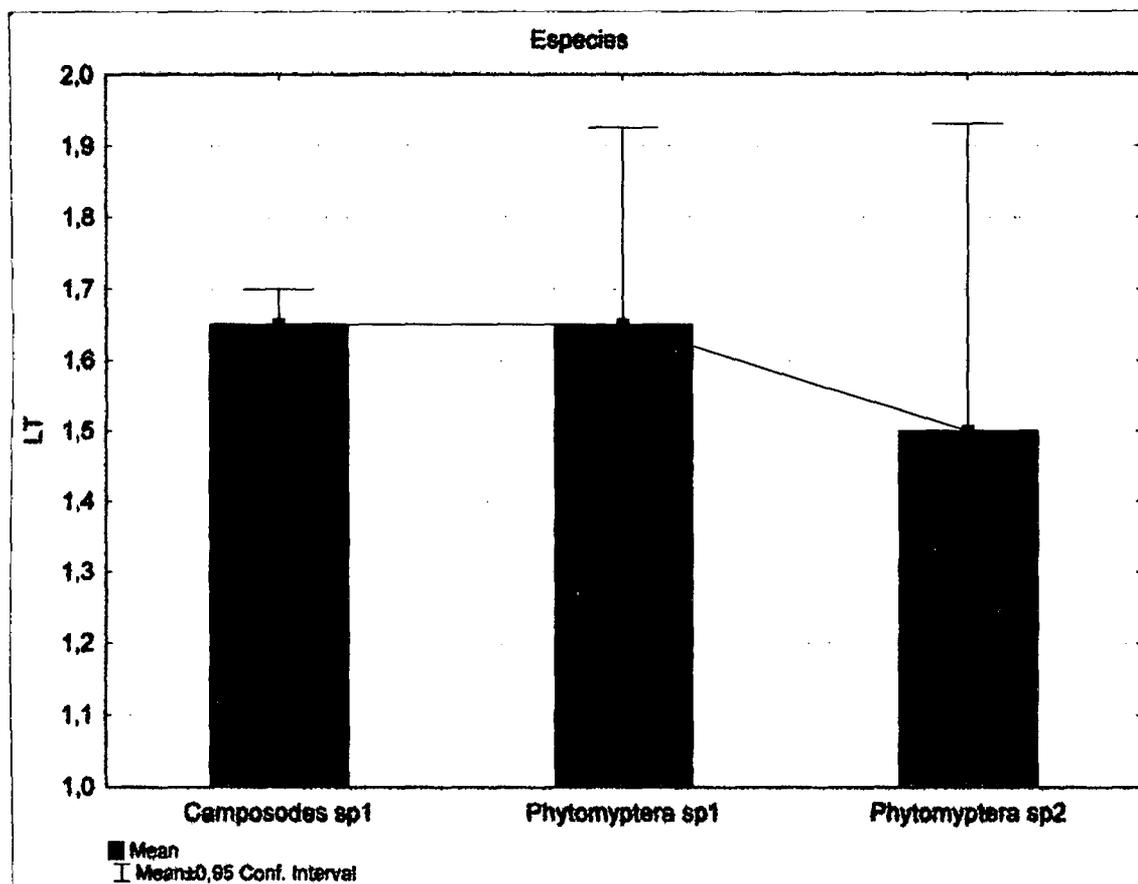


Gráfico 7. Análisis de varianza para la comparación de la longitud del tarso

3.2.2 ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

El propósito de este método es recoger la variación total de un conjunto de variables originales, en variables artificiales compuestas por las primeras, que sucesivamente acumulan la máxima variabilidad en los datos. La varianza explicada por cada componente se denomina valor propio (autovalor) y los coeficientes de las variables originales en la ecuación lineal que representa a cada componente, se denominan vectores propios (autovector), indicando su contribución la mayor o menor importancia de las mismas en la variabilidad explicada por ese eje o componente, es decir, cuáles variables son las responsables de esa variabilidad en el mismo.

El diagrama de dispersión de los individuos de los componentes obtenidos en función de la localidad, establece posibles agrupamientos en los que: el ancho de la cabeza, la longitud del tarso así como el ancho del tórax están agrupados con relación a los demás factores los que nos indican una característica de las zonas de Tahuaco, Marangani, Sicuani, Quiquijana.

Izcuchaca, *Phytomyptera* sp1 (Sicuani) y Huacarpay presentan a la altura de la cabeza y la longitud del cuerpo como componentes principales de esta zonas. Así mismo la longitud del ala vendría hacer uno de los componentes principales de las zonas de Ollantaytambo y *Phytomyptera* sp2 también de Ollantaytambo.

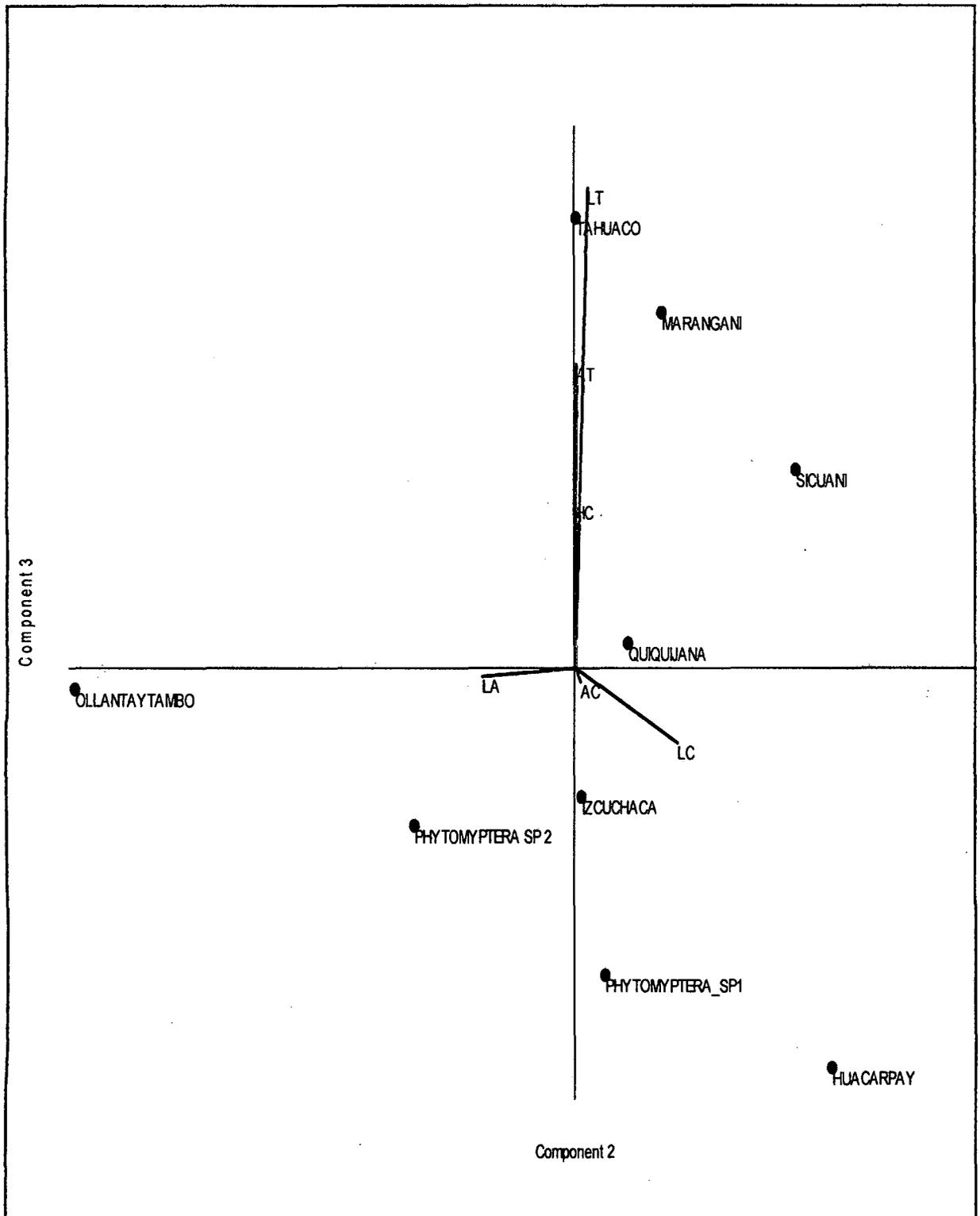


Gráfico 8. Análisis de componentes principales.

3.2.3. DENDROGRAMA

El dendrograma (Gráfico 9) nos muestra las similitudes que existe entre los diferentes componentes de medición de acuerdo a las distancias Euclidianas en los que podemos ver que: existe una similitud entre la longitud de la cuerpo y la longitud del ala, así mismo existe similitud entre la altura de la cabeza y la longitud del tarso, también la anchura de la cabeza y el ancho de la cabeza

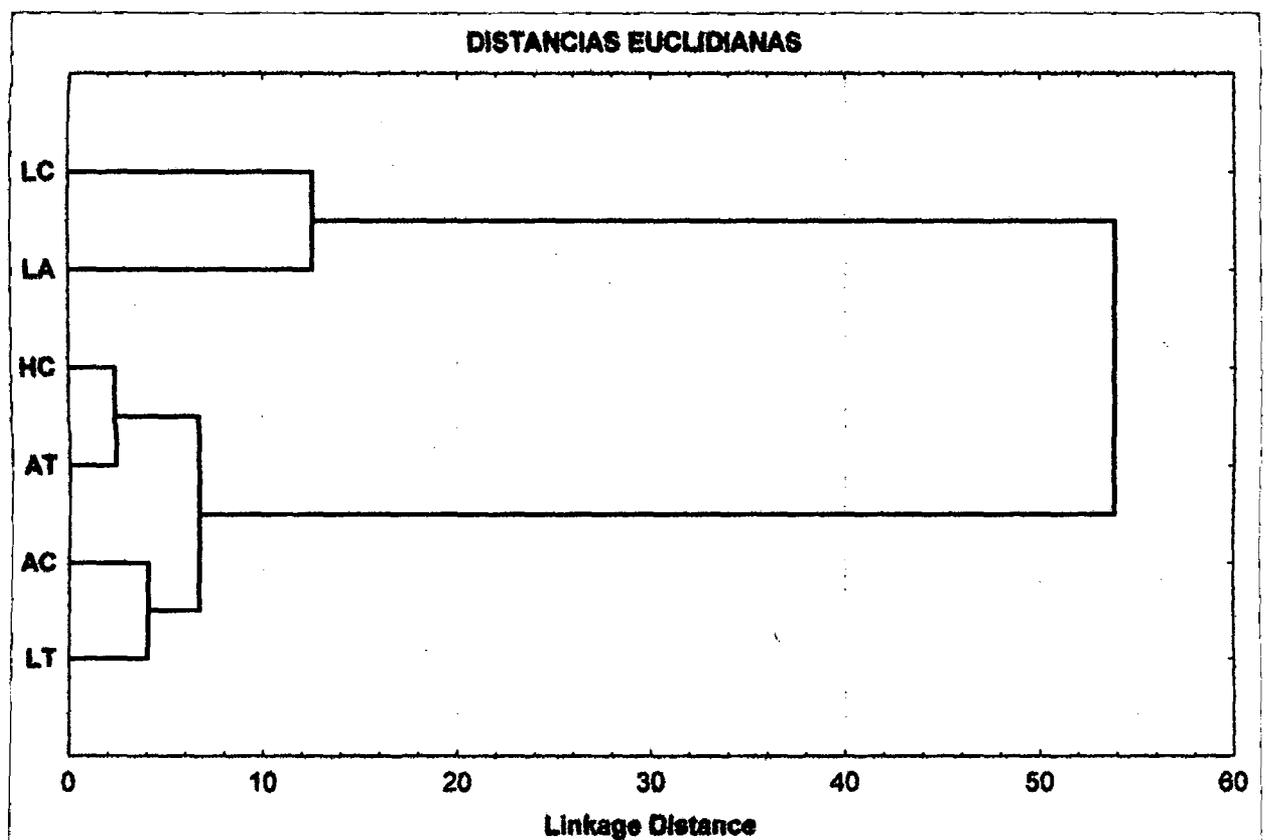
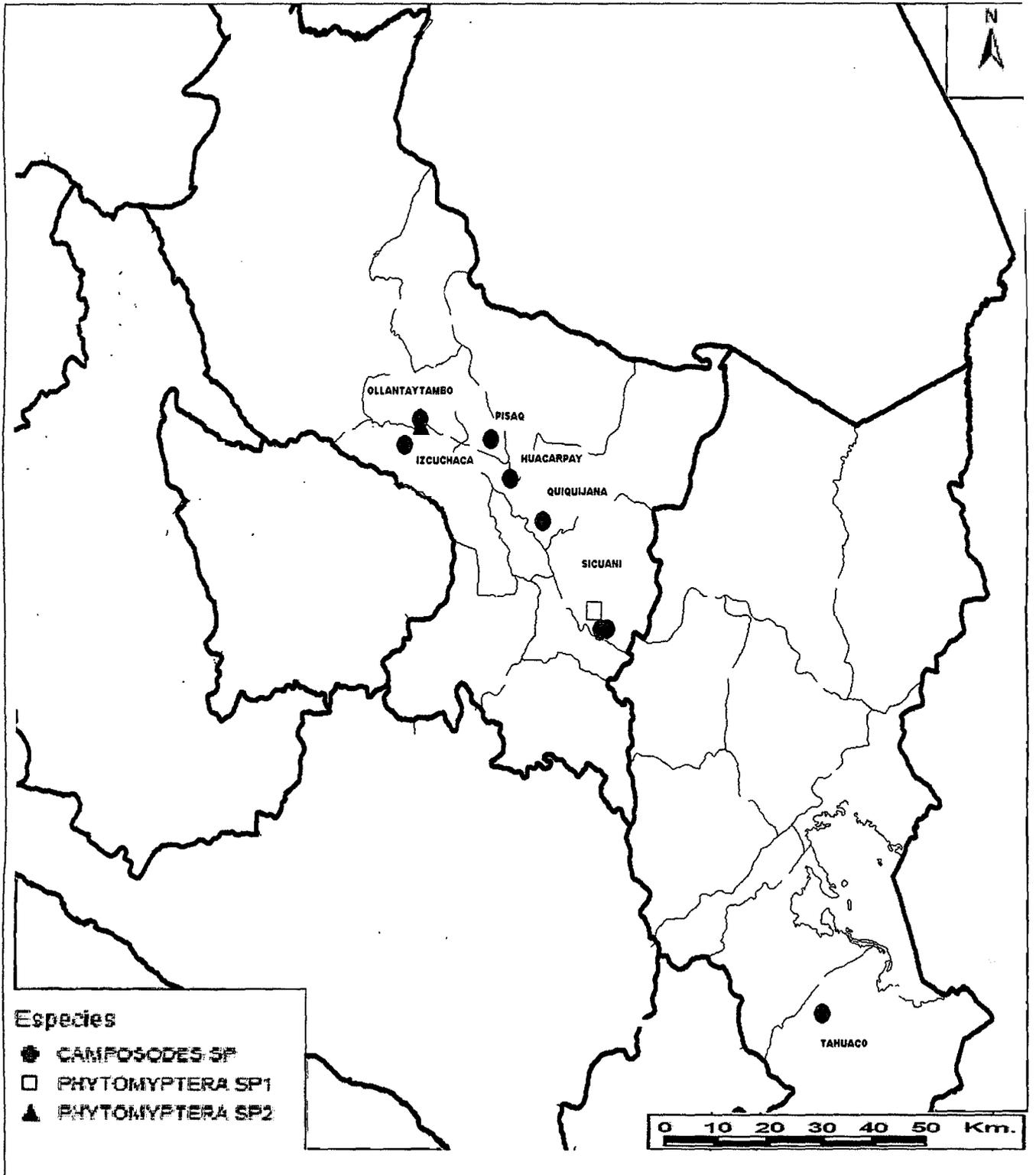


Gráfico 9. Dendrograma.

MAPA DE DISTRIBUCION DE

Phytomytera sp1, *Phytpomytera* sp2, *Camposodes* sp1



FUENTE: Elaboración propia utilizando el programa (DIVA-GIS).

DISCUSIÓN

En su estudio detallado sobre el género *Phytomyptera*, Andersen (1988) realiza una clave para 15 especies, las cuales tienen una descripción completa en base a sus caracteres morfológicos y a su genitalia. Este trabajo fue estudiado y luego comparado con las muestras estudiadas llegando a encontrar que estamos presentes ante dos especies diferentes y un género parecido (*Camposodes*) pero diferente las cuales no concuerdan con las especies tratadas por Andersen(1988) debido a que :

El género *Phytomyptera* se divide en dos grupos bien marcados un grupo con venación completa alar y otro grupo con venación incompleta alar donde *Phytomyptera* sp1 y *Phytomyptera* sp2 presentan la venación completa es decir presentan la curvatura de la vena m. llegando al margen del ala a diferencia de las especies *P. abnormis*, *P. nigrina*, *P. stackelbergi*, *P. vaccinnii*, *P. lacteipennis*, *P. canella* las cuales no presentan la venación completa alar.

Del grupo de *Phytomyptera* con venación completa alar se diferencia *Phytomyptera* sp1 y *Phytomyptera* sp2 por presentar la distancia entre la vena r-m y la vena m-cu igual a la distancia entre la vena m-cu y la curvatura de la vena M. Estas características no se presentan en la especies *P. bohémica*, *P. minutissima*, *P. zonella* las cuales presentan la distancia entre la vena r-m y la vena m-cu diferente a la distancia entre la vena m-cu y la curvatura de la vena M.

Otra característica utilizada para diferenciar a las especies de *Phytomyptera* con venación alar igual viene a ser la presencia de cerdas escutelares desarrolladas, donde

Phytomyptera sp1 y *Phytomyptera* sp2 presentan las cerdas escutelares basales más desarrolladas que las cerdas escutelares laterales las cuales se encuentran poco desarrolladas o no se encuentran diferenciadas. Estas características no se encuentran en *P. cingulata* aunque esta presenta algunas características parecidas a las especies estudiadas como son venación completa, igual distancia entre la vena rm - m-cu y la vena m-cu - curvatura y la presencia de bandas de color blanco en la base de los T3-T5 las cuales le dan un parecido con *Phytomyptera* sp1 pero difieren porque:

P. cingulata presenta las cerdas escutelares laterales más desarrolladas y *Phytomyptera* sp1 no, además la altura de la gena es 1/5 la altura del ojo en *P. cingulata* y en *Phytomyptera* sp1 es menor.

P. riedeli también presenta algunas características parecidas a las especies estudiadas como son: Venación completa, igual distancia entre la vena r-m y la vena m-cu igual a la distancia entre la vena m-cu y la curvatura de la vena M, presencia de bandas de color blanco en la base de los Tergite 3 - Tergite 5 las cuales le dan también un parecido con *Phytomyptera* sp1 pero difieren porque: *P. riedeli* presenta las cerdas escutelares laterales bien desarrolladas y *Phytomyptera* sp1 no, además la altura de la gena es diferente.

P. nigroaenea también presenta algunas características parecidas pero igualmente difiere de las especies estudiadas por la presencia de cerdas escutelares laterales bien desarrolladas así mismo *Phytomyptera* sp 2 no presenta bandas de color blanco en la base de los Tergite 3 - Tergite 5.

Otra de las especies que se encontró en el trabajo es *Camposodes* sp1 la cual es considerada como *Phytomyptera* en varios trabajos debido a que posee varios caracteres similares a *Phytomyptera*, pero se diferencia de esta debido a que: *Camposodes* presenta características externas parecidas en la mayor parte a *Phytomyptera* diferenciándose solo en algunos caracteres como son el tamaño de la gena que vendría hacer media la altura del ojo a diferencia de *Phytomyptera* donde la gena es mucho menor a la altura del ojo, otra de las características vendría a ser la presencia de la vena transversal posterior. Este carácter no se encuentra presente en las claves de Andersen (1988), además la genitalia de *Phytomyptera* presenta características específicas como son la presencia del Cerci y Surstyli en forma de pico además el Cerci está formando un gancho, los Pregonites terminan formando una especie de dedo. Estas características no se presentan en *Camposodes* sp1 ya que esta no presenta la terminación en gancho del Cerci además los Pregonites no terminan en forma de dedo, al contrario tiene la terminación en punta.

Raúl Cortes (1967) en su trabajo “Tachinidos con la cuarta vena no presente” realiza una descripción completa sobre el género *Camposodes* así mismo la descripción de las especies *Camposodes evanescens* Cortes y la especie *Irwinia pollinosa* Cortes (= *Phytomyptera rondani*). Donde *Camposodes evanescens* Cortes única especie citada para este género presenta diferencias con *Camposodes* sp1 como son: la presencia de cerdas discales en el escutelo, las vibrisas en *Camposodes* sp1 llegan a ser decusadas, así mismo la coloración de los palpos vendría hacer de color naranja estas características no están presentes en *Camposodes evanescens* Cortes.

O’Hara (2009) en su trabajo “Tachinidos del mundo y su ocurrencia” nos hace una lista completa de Tachinidos. En la cual hace referencia a los 2 géneros estudiados por

Cortes (1967). Donde de acuerdo a los últimos estudios el género *Irwinia parecido también a Phytomyptera* paso hacer un sinónimo de *Phytomyptera*, así mismo el género *Camposodes* no ha sufrido variación en cuanto a su taxonomía por lo que hasta el momento solo existe una sola especie para el mundo, pero de acuerdo a este trabajo estamos presentes ante otra especie *Camposodes* sp1 la cual difiere de *Camposodes evanecens* Cortes.

Además de los estudios genéricos, la morfometría se ha aplicado exitosamente en diversas especies de insectos por Ej. triatominos, para resolver el origen territorial de individuos en casos de re infestaciones, estudios de fenómenos de especiación y en las variaciones a nivel intraespecífico Jaramillo(.2004). Por lo que en este trabajo se confirma que la morfometría sirve como un método para la diferenciación de especies tomando como patrones una serie de caracteres morfométricos, por lo cual se encontró la presencia de tres especies diferentes como son *Phytomyptera* sp1, *Phytomyptera* sp 2, *Camposodes* sp 1.

CONCLUSIONES

1. Existen diferentes especies de *Phytomytera*, presentes en las localidades de Sicuani y Ollantaytambo las cuales son: *Phytomytera* sp1 y *Phytomytera* sp2.
2. La morfometría permite delimitar diferente especies de *Phytomytera* tomando como base las medidas de los diferentes caracteres morfológicos.
3. *Camposodes* sp1 se registra por primera vez para Cusco, Ollantaytambo, Sicuani, Quiquijana, Izcuchaca, Písaq, Huacarpay, Marangany, Tahuaco, Kayra.
4. Se considera que *Camposodes* sp1 es una especie diferente a *Camposodes evanecens* Cortes por lo tanto es una especie nueva para la ciencia.

RECOMENDACIONES

- ❖ Realizar estudios más detallados sobre la interacción polilla de la quinua (*E. melanocampta*) y el parasitoides (*Phytomytera* sp1, *Phytomytera* sp2).
- ❖ Realizar un estudio más detallado sobre la ecología de *E. melanocampta* y así entender el comportamiento y la importancia de *Phytomytera* y *Camposodes* como principales controladores biológicos de la polilla de la Quinua.
- ❖ Incrementar el número de localidades para el muestreo, para generar un mapa de distribución más completa.
- ❖ Realizar un estudio más detallado de la especie *Camposodes* sp1, su presencia en la región y su importancia como parasitoide de la quinua.

BIBLIOGRAFIA

ANDERSEN, S. 1988. Revision of European species of *Phytomyptera* Rondani (Diptera: Tachinidae). *Entomologia scandinavica*.19:43-80.

BEINGOLEA G, 1990. Sinopsis sobre el control biológico de plagas insectiles en el Perú, 1909-1990. *Rev. Peruana de Entomología*. 33: 105-112.

CABELLO M, 2006. Manejo de insectos mediante insectos parasitoides (Costa Rica) No. 122

CARBALLO M. 2002. Manejo de insectos mediante parasitoides -Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) No. 66 p. 118 -122 ,2002.

CORTÉS, R. 1967.Tachinidos Chilenos con la cuarta vena evanescen Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, *Boletín Técnico* 40 (1975): 10-16.

CORTÉS, R. 1973.Taquínidos chilenos nuevos o poco conocidos III. (Diptera, Tachinidae). *Revista Chilena de Entomología* 7: 97-105.

CORTÉS, R. 1976.Taquínidos chilenos nuevos o poco conocidos, IV – (Diptera, Tachinidae). Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, *Boletín Técnico* 40 (1975): 3-14.

CORTÉS, R. 1982.Tachinidos Chilenos con la cuarta vena evanescen Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, *Boletín Técnico* 40 (1975): 10-16.

COSTA, JF; YÁBAR, E; GIANOLI, E. 2009. Parasitismo sobre *Eurysacca melanocampta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) en dos localidades de Cusco, Perú.

DELGADO, BRAVO. 1989. Porcentaje de parasitismo y evaluación poblacional de insectos benéficos sobre *Eurysacca melanocapta* en quinua (*Chenopodium quinoa*) Programa de investigación protección integrado de cultivos (PROINPIC) de la E.E.A.Z Illpa. Puno.

DELGADO, P, E. 1989. Determinación taxonómica y porcentaje de parasitismo de insectos benéficos sobre *Eurysacca melanocampta* Meyrick “Kcona Kcona” en quinua tesis: UNA.PUNO (Perú).

HIDALGO, W; JACOPSEN, S-E, 2000. Principales plagas de los cultivos de la quinua en la sierra central del Perú y las perspectivas de control integrado. En JACOBSEN, S-E; PORTILLO, Z. EDS. Primer taller internacional sobre quinua-recurso genético y sistemas de producción 10-14 Mayo. 1999: Peru: UNALM.

IRWIN, M., SCHLINDER, E., THOMPSON. 2003. Diptera, trueflies. Pp. 692–702. Natural History of Madagascar. University of Chicago Press, Chicago and London. 1728 pp.

MCALPINE ET AL., 1981. Manual de los Dípteros del Neártico Vol. 2

MELO, L. 2001. Insectos asociados al cultivo de quinua en Cusco. Tesis para Bachiller en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cusco. Cusco, Perú. 51 p.

MESNIL, L. 1973. Comprensión de los Tachinidos del paleártico Pp. 1113-1232

OCHOA, J. 1996. Principales plagas y sus enemigos naturales en quinua en las localidades de Cusco y Huacarpay. Tesis para Bachiller. Fac. Cien.Biol.UNSAAC.

OCHOA, J R. 1990. Ciclo biológico de la polilla de la quinua *Eurysacca melanocampta* Meyrick Tesis para Biólogo Cusco (Perú) UNSAAC.

O'HARA J, WOOD, D.M.2004. Catalogue of the tachinidae (Diptera) of American north of Mexico. *Memoirs on Entomology, International*, 18, 410pp

O'HARA J. 2008. World genera of the tachinidae (Diptera) and their regional occurrence. Version 5.0. PDF document, 74pp

ORMACHEA, E. Y QUISPE, D. 1993. Evaluación de parasitoides de la polilla de la quinua *Eurysacca melanocampta* en el Cusco in: XXXV Convención Nacional de Entomología Arequipa (Perú).

RASMUSSEN, A, LAGNAOUI Y P. DELGADO. 2001. *Phytomyptera* sp (Diptera: Tachinidae): An important natural control agent of the quinoa months, *Eurysacca* spp (Lepidoptera: Gelechiidae) in central Peru.

RASMUSSEN, C; JACOBSEN, SE; LAGNADUI, A. 2000. Las polilla de la quinua *Eurysacca melanocampta* en el Perú. En resumen XLII Convención Nacional de Entomología Tarapoto.

RASMUSSEN, C; LAGNAOUI, A; ESBJERG, P.2003. Advances in the knowledge of quinoa pests. Foodreviews international 19:61-75.

RAVEN, K. 1980. Sistematica de entomología .copias mimeografiadas Universidad Nacional Agraria, La Molina. Lima- Perú.

SÁNCHEZ, G. Y C. VERGARA. 1991. Plagas de los cultivos andinos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Entomología. Lima, Perú. 46 p.

SARAVIA, R. Y E. CALLE. 1984. Fluctuaciones poblacionales de insectos en el cultivo de la quinua. pp. 228-232. En: Memorias. IV Congreso Internacional de Cultivos Andinos. San Juan de Pasto, Colombia.

SARAVIA, R. Y M. GERMÁN. 1988. Fluctuaciones poblacionales de larvas de insectos asociados al cultivo de la quinua en Salinas de Garcí Mendoza. pp. 76-79. En: Memorias. VI Congreso Internacional sobre Cultivos Andinos. Quito, Ecuador.

SEQUEIROS, A. 2001. Fluctuación poblacional de plagas insectiles en quinua y sus controladores naturales. Tesis para Biólogo. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cusco. Cusco, Perú. 82p.

SICCOS, H. 2009. Variación morfométrica en dos poblaciones de *Phytomyptera* sp (Díptera: Tachinidae) en cusco

STIREMAN J. 2006Tachinidae: Evolution, Behavior, and Ecology *Annu. Rev. Entomol.* 2006. 51:525–55

THIÉRY, T. YOSHIDA AND M. GUISET 2005 *Phytomyptera nigrina* (Meigen), a parasite of first generation European grapevine moth larvae in several vineyards in the Roussillon area

YÁBAR, E., E. GIANOLI AND E.R. ECHEGARAY. 2002. Insect pests and natural enemies in two varieties of quinoa (*Chenopodium quinoa*) at Cusco, Peru. *Journal of Applied Entomology* 126(6): 275–280.

ANEXOS

TABLA N° 8 MUESTRAS DE OLLANTAYTAMBO

	LC	LA	AT	LT	AC	HC
1	6,5	5,6	2,2	2,1	1,8	2,4
2	6,1	5,3	1,9	1,3	1,7	2
3	6,5	4,6	2,3	1,9	1,9	2,3
4	6,7	6,2	2,3	2	1,8	2,3
5	7	6,6	2,5	1,9	1,9	2,4
6	6,2	6,5	2,5	2,1	2	2,5
7	7	7,2	2,4	1,7	2	2,4
8	7,8	6	2,6	1,9	1,9	2,5
9	6,2	5,7	2,1	2,1	1,9	2,3
10	5,9	4	2,2	1,3	1,5	2,1
11	6,2	5,2	2,1	1,5	1,7	2,1
12	6,6	6,8	2,5	1,6	1,9	2,4
13	6,1	3,5	2	1,9	1,5	2
14	6,9	6,8	2,2	1,5	1,9	2,1
15	7,5	6,9	2,6	2,2	1,8	2,3
16	6	5,8	2,2	1,9	1,8	2,1
17	6,5	5,9	2	2	1,6	2
18	7,3	4,6	2,6	1,9	2	2,5
19	7	6	2,5	2,1	2	2,4
20	7,1	5,5	2,4	1,9	1,9	2,2
21	6,5	5,2	2,2	2,2	2,1	2
22	7	5	2,5	1,8	2,2	2,5
23	6,6	6	2,2	2	2	2
24	7	5,5	2,6	2,2	1,8	2,5
25	6	4,5	2,5	1,5	1,2	2,3
26	5,6	4,6	2,4	1,7	1,6	2,3
27	6,5	5,3	2,4	1,6	1,9	2,4
28	5,6	6,1	2,4	1,7	1,8	2,5
29	8	6,5	2,8	2	2,3	2,6
30	6,5	5,5	1,9	1,6	1,6	2
31	6,6	5,2	2,4	1,9	2,2	2,3
32	6	5,3	2	1,8	1,5	2,2
33	7,5	7	2,3	2	2	2,4
34	6,5	5,5	2,1	1,8	2,1	2,3
35	6,5	5,5	2,3	1,3	1,6	2,3
36	7,5	6	3	2,5	2,1	3,1
37	7,7	6	2,7	2	2,1	2,6
38	7,2	6,9	2,4	1,9	2,2	2,5
39	5,6	4,6	2,1	1,6	1,6	2,1
40	7,5	6,6	2,3	1,9	2,4	2,3

41	6	5,6	2,3	1,5	2	2,1
42	7,8	5,9	2,3	1,8	1,7	2,3
43	6,7	6,1	2,2	1,8	1,9	2,3
44	7	5,5	2,3	1,9	2,2	2,2
45	6	6,5	2,2	1,7	2,1	2,2
46	6,5	5,2	2,1	1,5	2,1	2
47	6	6,4	2,2	1,4	1,9	2,1
48	5,9	4,6	2	1,6	1,6	2,1
49	7	6,5	2,4	2	1,8	2,3
50	6,1	5,5	2,2	1,8	1,7	2,1
51	6,5	5	2,1	1,7	1,8	2,1
52	6,4	5,4	2,2	1,6	1,7	2
53	6,9	6,1	2,5	1,8	2	2,1
54	6,8	5,7	2,5	2,1	1,7	2,4
55	8,1	7,5	2,6	1,5	2,2	2,2
56	7,2	7,1	2,3	2,2	2,1	2,5
57	7	7,1	2,4	2	1,9	2,2
58	6,4	5	2,2	2,1	1,7	2,3
59	6,2	4,2	2,1	1,8	1,8	2,2
60	5,4	5,2	1,8	1,8	1,7	1,8

Camposodes sp1

OLLANTAYTAMBO

LC= Longitud del cuerpo

LA=Longitud del ala

AT=Ancho del tórax

LT=Longitud del tarso

AL=Altura de la cabeza

HC=Ancho de la cabeza

Grilla, 2 Cuadrados=1mm

TABLA N° 9 MUESTRAS DE SICUANI

	LC	LA	AT	LT	AC	HC
1	6	5,5	2,3	2	1,6	2
2	5,5	4,3	2	1,5	1,3	2
3	8	6,5	2,1	1,3	2,2	2,1
4	7,5	6	2,2	1,9	2,3	1,7
5	7,3	5,5	2,5	2	2	2,5
6	5,6	5,7	1,9	1,7	1,8	2
7	6,4	5,7	2	1,5	1,7	2,1
8	5,6	4,6	1,6	1,4	1,3	1,8
9	6,2	4,7	1,9	1,8	1,5	2,1
10	5,9	5,6	2	2,1	1,8	2,2
11	6,6	6	2	2,1	2	2,2
12	6,2	6,1	2,2	1,9	1,9	2,1
13	5,2	4,6	1,8	2,3	1,5	1,9
14	8,3	7	2,8	2,1	2,1	2,2
15	6,4	5,5	1,9	1,9	1,8	2,3
16	7	7	2,5	2	1,9	2,2
17	6,3	6	2,1	2	1,8	2,1
18	9,5	9,2	2,8	3	3	2,3
19	8,4	6,6	2,7	3,2	2	2,7
20	6,5	5,6	2,1	1,6	1,6	2,2
21	5,5	5	2	2	1,5	2
22	5,5	5,6	1,8	1,4	1,4	1,9
23	8	5,7	2,5	2,1	2	2,4
24	6	5,2	1,9	1,9	1,3	2,1
25	5,5	4,9	1,6	1,5	1,5	1,9
26	6	5,5	2	1,7	1,8	2,1
27	5,8	6	2,1	2,1	1,9	2,2
28	5	3,8	1,8	1,1	1,3	1,8
29	6,5	6,1	2,2	1,8	1,7	2,2
30	5,6	5,5	1,8	1,7	1,6	1,9
31	5,8	6	2,1	1,5	2,1	1,8
32	6,3	5,2	2,2	1,7	1,6	2,1
33	6,7	6	2,4	1,7	1,9	2,4
34	6,5	6,1	2,3	1,6	1,7	2,3
35	5,7	6	2	2	1,8	2
36	7,6	6,7	2,6	2,1	1,7	2,6
37	7,2	6,7	2,6	2,1	1,9	2,6
38	5	5,2	2	1,6	1,7	2
39	6,6	6,4	2,3	1,6	1,6	2,3
40	6,8	6,9	2,4	2,2	1,9	2,6
41	6	4,9	2,3	1,8	1,6	2,3
42	5,9	5,1	2,1	1,6	1,7	2,1

43	7,4	6,1	2,3	2,1	1,8	2,4
44	8,4	6,6	2,9	2,4	2,5	2,8
45	5,6	6,1	2,2	1,8	1,6	2,2
46	6,5	6,2	2,4	2,1	1,8	2,2
47	6,5	6,5	2,3	2,1	1,6	2,2
48	6,3	5,6	2,1	1,8	1,7	2,1
49	6,9	6	2,5	1,7	1,7	2,5
50	7,2	6,2	2,5	2,1	1,9	2,2
51	7,1	6,1	2,6	2,1	2,2	2,5
52	6,4	6,3	2,2	1,7	1,7	2,1
53	6,3	6,6	2,2	2,1	1,8	2,3
54	6,2	6,5	2,1	2,4	1,8	2,2
55	6,2	6,7	2,1	1,9	1,8	2,3
56	5,4	4,4	2,1	1,4	1,4	2
57	7,6	7,1	2,6	2,1	2	2,5
58	6,8	6,1	2,4	2,2	2	2,5
59	7,1	7,1	2,4	1,6	1,9	2,3
60	6,2	5,3	2,2	1,8	1,6	2,1
61	6,1	5,6	1,4	2,3	1,6	2,2
62	6,5	7	2,4	2,1	1,7	2,2
63	6,6	5,4	2,3	1,6	1,8	2,2
64	6,7	6,4	2,4	2	1,9	2,3
65	6,1	4,1	2,1	1,9	1,6	2,1
66	6,9	6,5	2,6	2,2	1,7	2,2
67	7,4	6,4	2,5	2,5	1,8	2,6
68	5,5	6,6	2,2	1,9	1,9	2,1
69	6,8	6,1	2,4	2	1,9	2,3
70	6,1	6,1	2,2	1,5	1,6	2,1

Camposodes sp1

SICUANI

LC= Longitud del cuerpo

LA=Longitud del ala

AT=Ancho del tórax

LT=Longitud del tarso

AL=Altura de la cabeza

HC=Ancho de la cabeza

Grilla, 2 Cuadrados=1mm

TABLA N° 9 MUESTRAS DE QUIQUIJANA

	LC	LA	AT	LT	AC	HC
1	5,5	5,2	1,9	1,3	1,8	1,6
2	4,7	4,5	1,4	1,1	1,4	1,3
3	6,1	6	2,1	1,5	2	1,6
4	5,8	5,3	1,8	1,4	1,7	1,5
5	5,5	5	1,8	1,3	1,7	1,6
6	5	4,3	1,9	1,4	1,8	1,5
7	6,6	6,1	2,4	1,7	2,3	2,1
8	5,1	5,2	1,6	1,3	1,6	1,6
9	6,3	5,8	2,2	1,4	2	2
10	5,3	4,8	1,9	1,3	1,7	1,5
11	6,5	6,3	2,3	1,6	2	1,7
12	5,8	5,5	1,9	1,5	1,8	1,6
13	5,3	5,1	1,7	1,5	1,7	1,4
14	6,3	6	2,1	1,7	2,1	1,6
15	5,8	5,6	2	1,6	1,9	1,4
16	4,7	4,5	1,4	1,1	1,4	1,3

Camposodes sp1

QUIQUIJANA

LC= Longitud del cuerpo

LA=Longitud del ala

AT=Ancho del tórax

LT=Longitud del tarso

AL=Altura de la cabeza

HC=Ancho de la cabeza

Grilla, 2 Cuadrados=1mm

TABLA N° 10 MUESTRAS DE HUACARPAY

	LC	LA	AT	LT	AC	HC
1	4,5	4,2	1,5	1,3	1,5	1,3
2	4,2	3,9	1,5	1,1	1,4	0,9
3	4,3	4,2	1,6	1	1,5	1
4	6	5,6	1,9	1,6	1,8	1,6
5	4	3,8	1,7	1	1,6	1,2
6	5,6	5,3	2,1	1,5	1,9	1,5
7	5,3	5,2	1,8	1,5	1,7	1,2
8	6,2	5,7	2,1	1,7	1,9	1,6
9	4,9	4,5	1,7	1,4	1,5	1,4
10	4,5	4,1	1,6	1,3	1,5	1,4
11	4,3	4,2	1,5	1,2	1,4	1,2
12	4,3	4,6	1,6	1,3	1,6	1,3
13	5,2	4,8	1,8	1,4	1,8	1,5
14	5	4,6	1,8	1,4	1,7	1,4

Camposodes spl

HUACARPAY

LC= Longitud del cuerpo

LA=Longitud del ala

AT=Ancho del tórax

LT=Longitud del tarso

AL=Altura de la cabeza

HC=Ancho de la cabeza

Grilla, 2 Cuadrados=1mm

TABLA N° 11 MUESTRAS DE IZCUCHACA

	LC	LA	AT	LT	AC	HC
1	4,5	3,7	1,5	1	1,4	1,3
2	5,2	5	1,9	1,2	2,1	1,5
3	4,8	5,1	1,6	1,3	1,6	1,5
4	4,2	4,1	1,1	1,2	1,1	1,1
5	5	4,4	1,3	1,3	1,4	1,3
6	4,4	4,3	1,6	1,2	1,6	1,3
7	4,5	3,8	1,6	1,1	1,6	1,4
8	4,6	4,2	1,6	1,1	1,3	1,3
9	4,5	4	1,5	1,2	1,4	1,3
10	4,3	4,4	1,5	1,1	1,3	1,2
11	4,7	4,3	1,6	1,2	1,6	1,4
12	6	5,9	5	1,6	2,1	1,6
13	5,2	4,5	2	1,5	1,9	1,4
14	5	5	1,9	1,4	1,8	1,5
15	5,1	4,8	1,8	1,3	1,6	1,5
16	5,3	4,9	1,7	1,3	1,6	1,4
17	4,2	3,6	1,4	1	1,3	1,2
18	5,6	5,2	1,8	1,4	1,7	1,5
19	4,2	3,9	1,2	1,1	1,2	1,1
20	5,3	5,3	1,8	1,5	1,8	1,5
21	4,8	4,7	1,7	1,2	1,6	1,4
22	5,6	5,5	2	1,6	1,9	1,5
23	5,3	4,6	1,7	1,4	2	1,3
24	4,8	5	1,7	1,3	1,7	1
25	5,5	4,9	1,8	1,4	1,8	1,4
26	5,4	5,2	1,8	1,4	1,7	1,5
27	4,8	4,1	1,5	1,3	1,4	1,3
28	6,1	6	2,1	1,6	2	1,6
29	4,7	4,5	1,6	1	1,4	1,4
30	4,2	4,3	1,5	1,1	1,5	1,4
31	4	4,3	1,5	1,1	1,5	1,3
32	4,3	4,5	1,7	1,4	1,6	1,4
33	5,1	5,1	2	1,4	1,9	1,5
34	4	3,6	1,3	1	1,5	1
35	4,6	4,2	1,6	1	1,5	1,2
36	4,6	4,6	1,6	1,2	1,6	1,2
37	4,8	4,5	1,7	1,4	1,7	1,5
38	4,4	4,3	1,7	1,4	1,7	1,4
39	5,2	5	1,9	1,5	1,8	1,3
40	5,5	4,9	1,8	1,4	1,8	1,4

41	4	4,2	1,6	1,2	1,4	1,4
42	4,5	4,4	1,7	1,4	1,5	1,3
43	4,9	4,5	1,6	1,5	1,7	1,4
44	4	3,9	1,7	1,2	1,7	1,3
45	4,8	4,6	1,8	1,5	1,6	1,5
46	5,4	4,9	1,9	1,6	1,8	1,6
47	5,2	4,7	1,8	1,5	1,8	1,4
48	5,1	5,1	2	1,4	1,9	1,5
49	4,6	5	1,7	1,3	1,7	1,2
50	5,2	4,7	1,9	1,6	1,8	1,5
51	5,2	4,9	1,9	1,6	1,8	1,5
52	5,6	5,2	1,7	1,4	1,8	1,7
53	5,2	4,6	1,7	1,4	1,7	1,7
54	5,7	5,5	1,9	1,6	1,8	1,6
55	5,3	4,7	1,8	1,5	1,7	1,6
56	5	5,2	1,8	1,4	1,8	1,6
57	4,5	4,1	1,6	1,1	1,6	1,3
58	5,5	5,1	1,8	1,6	1,8	1,6
59	5,5	5,4	2	1,6	2,1	1,8
60	5	4,6	1,7	1,5	1,7	1,4
61	5,2	5,1	1,8	1,6	1,6	1,5
62	5	4,8	1,9	1,4	1,8	1,5
63	4,5	4,3	1,7	1,4	1,8	1,4
64	4,6	4,2	1,6	1	1,5	1,2

Camposodes spl

IZCUCHACA

LC= Longitud del cuerpo

LA=Longitud del ala

AT=Ancho del tórax

LT=Longitud del tarso

AL=Altura de la cabeza

HC=Ancho de la cabeza

Grilla, 2 Cuadrados=1mm

TABLA N° 12 MUESTRAS DE SICUANI Y OLLANTAYTAMBO

	LC	LA	AT	LT	AC	HC
Phytomyptera sp1	6,2	5,5	2,3	1,7	2	1,6
Phytomyptera sp1	5,5	4,5	1,8	1,4	1,7	1,6
Phytomyptera sp1	6,4	5,6	2,2	1,8	2,2	1,7
Phytomyptera sp1	6,2	5,4	2,2	1,7	2,1	1,6
Phytomyptera sp2	7	6,1	2,3	1,6	2,1	1,6
Phytomyptera sp2	7,3	6	2,2	1,3	2,1	1,7
Phytomyptera sp2	7	6,1	2,2	1,6	2,2	1,6

SICUANI Y OLLANTAYTAMBO I

LC= Longitud del cuerpo

LA=Longitud del ala

AT=Ancho del tórax

LT=Longitud del tarso

AL=Altura de la cabeza

HC=Ancho de la cabeza

Grilla, 2 Cuadrados=1 mm

TABLA N°15 MATERIAL EXAMINADO

<i>Camposodes sp1</i>				
LOCALIDAD	MATERIAL	FECHA	COORDENADAS	ALTITUD
OLLANTAYTAMBO	126	24/05/2005	72°16'37" W 13°15'12" S	2827msnm
SICUANI	64	22/03/2008	71°08'59" W 14°22'18" S	3745msnm
OLLANTAYTAMBO	55	07/02/2009	72°17'01" W 13°15'11" S	2827msnm
IZCUCHACA	49	08/05/2004	72°16'55" W 13°15'2" S	3334msnm
OLLANTAYTAMBO	24	01/04/2005	72°16'37" W 13°15'12" S	2827msnm
IZCUCHACA	15	14/04/2004	72°08'44,44" W 13°27'38,62" S	3334msnm
HUACARPAY	14	02/04/1995	71°44'21" W 13°36'71" S	3020 msnm
QUIQUIJANA	11	22/03/2004	71°32'21" W 13°49'49" S	3100msnm
MARANGANI	8	19/02/2005	71°8'59" W 14°22'18" S	3550msnm
TAHUACO	6	25/01/2002	69°51'03" W 16°18'20" S	3850msnm
QUIQUIJANA	4	24/09/2004	71°32'21" W 13°49'49" S	3100msnm
PISAQ	2	01/04/2005	73°51'50" W 13°25'15,53" S	2964msnm
KAYRA	4	10/03/2004	71°54'26" W 13°32'21" S	3220msnm
TOTAL	378			
<i>Phytomyptera sp1</i>				
LOCALIDAD	MATERIAL	FECHA	COORDENADAS	ALTITUD
SICUANI	6	22/03/2008	71°08'59" W 14°22'18" S	3745msnm
TOTAL	6			
<i>Phytomyptera sp2</i>				
LOCALIDAD	MATERIAL	FECHA	COORDENADAS	ALTITUD
OLLANTAYTAMBO	4	07/02/2009	72°17'01" W 13°15'11" S	2827msnm
TOTAL	4			