

## ESTADOS INMADUROS DE *PHOEBIS SENNAE AMPHITRITE* FEISTHAMEL Y CLAVE PARA LAS PUPAS CONOCIDAS DE PIERIDOS CHILENOS

Andrés O. Angulo y María E. Casanueva  
Universidad de Concepción  
Departamento de Biología  
Casilla 2407, Concepción, Chile



### ABSTRACT

#### IMMATURE STAGES OF *PHOEBIS SENNAE AMPHITRITE* FEISTHAMEL AND A KEY TO KNOWN PUPAE OF CHILEAN PIERIDS

The last larval instar and pupa of *Phoebis sennae amphitrite* Feisthamel are described. Pupae of six species of Chilean pierid butterflies are redescribed and a key for these pupae is included (Lepidoptera: Pieridae). Diagnostic characters of pupae are discussed.

### INTRODUCCION

Recientemente se han incrementado los trabajos relacionados con la descripción de estados inmaduros de insectos, por la importancia que adquiere esta fase debido a que, especialmente el estado larval, causan daños significativos a los intereses económicos y alimentarios del ser humano.

*Phoebis sennae* Lineo es una especie con amplia distribución americana; la subespecie *Ph. s. eubule* L. se distribuye en la región temperada del Norte (E.E.U.U.), *Ph. s. sennae* L. en las regiones tropical y temperada de Sudamérica meridional y América insular y, *Ph. s. amphitrite* Feisthamel es propia de Chile.

El objeto de este trabajo es contribuir al conocimiento de esta subespecie, mediante la descripción de algunos de sus estados inmaduros y construir una clave, preliminar, para las pupas conocidas de piéridos chilenos.

### MATERIALES Y METODOS

Las observaciones para la descripción de los estados inmaduros estudiados, se realizan bajo la

lupa estereoscópica empleando, en algunos casos, métodos y técnicas de disección. Todos los esquemas se realizaron por medio de una cámara clara Abbé, incluida en la columna de la lupa.

Para *Phoebis sennae amphitrite* Feisthamel se utilizó material de crianza, proveniente de Fray Jorge (Región de Coquimbo).

Para el resto de las especies, la pupa se obtuvo de la colección del Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, las cuales se encontraban pinchadas junto con los adultos, en el mismo alfiler.

### Abreviaturas usadas

aa	abertura anal
Ab <sub>1-10</sub>	segmentos abdominales
abg	abertura genital
aed	aedeagus
afr	esclerite adfrontal
ant	antena
aovp	abertura del ovopositor
aped	apodema del aedeagus
bc	bursa copulatrix
clp-lbr	clípeo-labrum
cer	ceratoteca
cond	condilo mandibular

cre	cremáster
dub	ductus bursae
dus	ductus seminalis
epf	epífisis
epr	espiráculo
espp	espiritrompa
espt	espirinete
espu	espuripedio
fr	frente
har	harpe
htm	hendidura transversal media de la hipofaringe
lbr	labrum
md	mandíbula
n <sub>1-3</sub>	notum
o	ojo
oc	ocelo
ovid	oviducto
pabm	punto de articulación del brazo maxilar
plb	palpo labial
pod	podoteca
ptt	pteroteca
red	región distal de la hipofaringe
rpm	región próximo-medial de la hipofaringe
s	signum
sacc	saccus
saf	sutura adfrontal
se	sutura epistomal
sep	sutura epicraneal
sf	sutura frontal
stn	esternito
T <sub>1-3</sub>	segmento torácico
teg	tegumen de la genitalia del macho
tg	tergito
tuan	tubo anal
un	uncus de la genitalia del macho
val	valva de la genitalia de la hembra
Vin	vinculum
I-VI	ocelos 1-6

## RESULTADOS

*Phoebis sennae amphitrite* Feisthamel

### DESCRIPCION DEL ULTIMO ESTADO LARVAL (Figs. 1-10)

Cuerpo color verde pálido, largo total 34

mm, cabeza hipognata de 2,5 mm de ancho por 2,5 mm de alto y 2,0 mm de largo (Fig. 1). Glándula ventral eversible poco notable. Cabeza cubierta por numerosas cerdas que se originan de una chalaza; en vista frontal (Fig. 4), suturas frontales se unen un poco más arriba de la altura media de la cabeza, suturas adfrontales se unen más arriba que las anteriores; frente subtriangular, con una hilera de cerdas en su ancha base; clipeo-labrum subrectangular, un poco más largo que ancho; a ambos lados de la frente se ubican las antenas, formadas por dos segmentos, el basal más ancho, el distal aproximadamente igual a 1/3 del grosor del primero y más largo; ápice del segundo segmento antenal con 3 cerdas desiguales en tamaño, la más larga es aproximadamente igual a tres veces el largo del segmento; ápice del segundo segmento, hacia el lado interno, con un tercer segmento delgado, corto, menor que el primero, cuyo ápice lleva tres cerdas cortas. En vista lateral, mandíbula subcuadrangular, provista de 5 dientes grandes y, en el borde superior con 3 dientes incipientes; el complejo hipofaríngeo se representa en la Fig. 2 y área ocular en Fig. 10. Cuerpo con cerdas originadas en chalazas; espiráculo protorácico castaño claro uniforme; mesotórax compuesto por cuatro crénulas, el doble en longitud que el protórax; metatórax compuesto por cuatro crénulas, subigual en largo al mesotórax. Cuarto segmento abdominal (Fig. 9), compuesto por 6 crénulas, la segunda crénula es dos veces más ancha que las otras; espiráculo abdominal aproximadamente 2/3 del tamaño del protoespiráculo. Espuripedios abdominales con crochets uniseriales y triordinales, al igual que los espuripedios anales.

### PUPA (Figs. 11-13):

Obtecta, de 30 mm de largo por 12 mm de ancho máximo. En vista ventral (Fig. 11), fusiforme, las pterotecas alcanzan hasta el IV segmento abdominal; en la línea media se encuentra el clipeo con forma subromboidal, bajo él está la espiritrompa cuyo ápice alcanza hasta la altura del tercer segmento abdominal; hacia la parte externa se encuentran las pro y mesopodotecas, las primeras alcanzan a visualizarse hasta la altura del tercio medial del mesonotum, las últimas se observan hasta el inicio del metanotum; externamente se ubican

las ceratotecas cuyo ápice alcanza el borde posterior del metanotum.

En el ápice abdominal se encuentra el cremáster, constituido por numerosas espinas ancoriformes (*sensu* Angulo-Weigert, 1974). En vista dorsal (Fig. 13) se observa, anteriormente la proyección aguda o epífisis, cónica, cinco veces más larga que su ancho basal; pronotum suboval con una constricción media, mesotórax dos veces más largo que ancho, metotórax cinco veces más ancho que largo. En vista lateral (Fig. 12), espiráculos abdominales visibles desde el segundo al séptimo segmento abdominal, el octavo espiráculo abdominal incipiente, aproximadamente igual a la mitad del tamaño de los restantes. Cuerpo notablemente desplazado hacia la parte anterior, en su región medial.

#### GENITALIA DE LA HEMBRA

(Fig. 3):

En vista lateral la bursa copulatrix es suboval y algo alargada; signum ubicado en la base del ductus bursae, corto, con longitud igual a la mitad del largo de la bursa; octavo esternito subcircular y algo alargado en su región anterior.

#### GENITALIA DEL MACHO (Fig. 5)

En vista lateral el uncus es agudo y curvado ventralmente; tegmen subigual en ancho a la base del uncus; valvas subtriangulares, ápice posterior con una proyección dorsal más o menos notable; harpe curvado hacia el vientre, su ápice está adornado con cerdas gruesas de extremo bipartido; aedeagus de grosor uniforme, ápice dorsal con una proyección subtriangular.

#### REDESCRIPCIONES DE LA PUPA DE PIERIDOS CHILENOS

##### *Totochila blanchardii blanchardii* Butler

Pupa (Figs. 15, 21, 31, 34): Obtecta desnuda. De 21 a 22 mm de largo, por 7,0 mm de ancho máximo; color general verde-amarillento tendiendo al gris-amarillento con maculaciones negras algo dispersas; espiráculos negros desde el 2º al 7º segmento, siendo el espiráculo del 8º segmento reducido a una

simple abertura transversal; cremáster ubicado en una prominencia del último segmento, compuesto por numerosas micro espinas ancoriformes curvadas de color marrón. Apice de las pterotecas alcanza hasta el borde posterior del 4º segmento abdominal; ápice de las ceratotecas alcanza el comienzo del tercio posterior del 4º segmento abdominal; ápice de las podotecas anteriores alcanza a la altura del borde anterior del 2º segmento abdominal; ápice de las podotecas medianas alcanza hasta el borde posterior del 3º segmento abdominal; ápice de la espiritrompa sobrepasa largamente el ápice de las pterotecas, la longitud que sobrepasa a las pterotecas es igual a la distancia que existe entre el ápice de las podotecas medianas y el ápice de las ceratotecas. Prominencias supraespiraculares notables, la correspondiente al 3º segmento abdominal es 3 veces más alta que el largo del espiráculo; prominencias medio dorsales abdominales notables, de bordes redondeados. Epífisis medianamente desarrollada, el ancho basal el doble de su largo; prominencias occipitales muy desarrolladas, dos veces más largas que la epífisis. Espiráculos subovales, 2,5-3,0 veces más largos que su ancho medial.

##### *Tatochila mercedis* (Eschsholtz)

Pupa (Figs. 18, 23, 30, 33): Obtecta desnuda; 22 mm de largo y 7 mm de ancho máximo. Espiráculos castaños, estrechos y alargados, cuatro veces más largo que su ancho medial; prominencias supraespiraculares medianamente notables, 1,3 veces más altas que el largo del espiráculo; prominencias medio dorsales abdominales escasamente notables; epífisis desarrollada, ancho basal 1,3 veces mayor que el largo de ella; prominencias occipitales desarrolladas subiguales en largo a la epífisis; cremáster ubicado en una prominencia del último segmento abdominal y formado por microespinas ancoriformes. Apice de las pterotecas alcanza hasta el comienzo del tercio posterior del 4º segmento abdominal; ápice de las ceratotecas sobrepasa sensiblemente al de las pterotecas; ápice de las podotecas anteriores a la altura de la mitad del 2º segmento abdominal y el de las podotecas medianas a la altura del borde posterior del 3º segmento abdominal; ápice de la espiritrompa sobrepasa largamente el ápice de

las pterotecas, la longitud que sobrepasa el ápice de las ceratotecas es igual a la distancia que existe entre el ápice de las podotecas mesotorácicas y el ápice de las ceratotecas.

**Tatochila theodice gymnodice**  
Staudinger

**PUPA** (Figs. 14, 22, 36, 39): Obecta desnuda; 21 a 22 mm de largo por 6 a 7 mm de ancho máximo; color general blanquizco-amarillento, con maculaciones negras raleadas; espiráculos oscuros a castaño-oscuros; espiráculo del 8º segmento reducido a una abertura transversal; cremáster ubicado en una prominencia del último segmento abdominal, formado por numerosas microespinas curvadas ancoriformes. Apice de las pterotecas alcanza casi hasta el borde posterior del cuarto segmento abdominal; ápice de las ceratotecas un poco más allá del ápice de las pterotecas; ápice de las podotecas anteriores a la altura del comienzo del segundo segmento abdominal y, el ápice de las podotecas medianas se encuentra a la altura del borde posterior del tercer segmento abdominal; ápice de la espiritrompa se prolonga largamente más allá del ápice de las ceratotecas, la longitud que sobrepasa el ápice de las pterotecas es igual a la distancia que existe entre los ápices de las podotecas medianas y las ceratotecas. En la mitad ventral del octavo segmento abdominal se encuentra la abertura de la bursa copulatrix. Las prominencias supraespiraculares escasamente notables, la correspondiente al tercer segmento abdominal no es más alta que el largo del espiráculo, prominencia del cuarto segmento abdominal inconspicua, prominencias medio dorsales abdominales poco notables. Epífisis desarrollada, subigual en largo a su ancho basal; las prominencias occipitales desarrolladas casi subiguales en largo a la epífisis. Espiráculos subovales, alargados, dos veces más largo que su ancho medial.

**Pieris brassicae** Linnaeus

**PUPA** (Figs. 16, 24, 26, 27, 28, 35, 38): Obecta desnuda; 24, 0-25, 0 mm de largo y 6,0-7,0 mm de ancho máximo; color general verde-grisáceo con maculaciones negras raleadas; espiráculos amarillos desde el 2º al 7º segmento abdominal, el del 8º segmento está reducido a una línea o rasgadura; cremáster ubicado en una

proyección del último segmento abdominal, está formado por un gran número de cortas espinas ancoriformes (*sensu* Angulo y Weigert, 1974).

Prominencias supraespiraculares notables, la correspondiente al 3º segmento abdominal es aguda y 4 veces más alta que el largo del espiráculo correspondiente, prominencia del 4º segmento abdominal medianamente notable; prominencias medio dorsales abdominales medianamente notables, de bordes redondeados. Epífisis muy desarrollada, sub-igual en largo a su ancho basal; prominencias occipitales escasamente notables y poco desarrolladas. Espiráculos subovales alargados, 3,0-3,5 veces más largo que su ancho medio. Apice de las pterotecas alcanza el comienzo del tercio posterior del 4º segmento abdominal; ápice de las ceratotecas se encuentra un poco antes que el ápice de las pterotecas; ápice de las podotecas anteriores a la altura del borde anterior del 2º segmento abdominal y el ápice de las podotecas medianas se encuentra a la altura del tercio anterior del 3º segmento abdominal; espiritrompa sobrepasa largamente el ápice de las ceratotecas, la longitud que sobrepasa el ápice de las ceratotecas es igual a la mitad de la distancia que existe entre los ápices de las podotecas medianas y las ceratotecas.

**Colias** sp.

**PUPA** (Figs. 17, 20, 29, 32): Obecta desnuda. De 21,0-23,0 mm de largo, por 6 mm de ancho máximo; espiráculos negruzcos subovales y algo alargados, 3 veces más largos que su ancho medial; prominencias supraespiraculares medianamente desarrolladas, en alto 1,5 veces el largo del espiráculo; prominencias medio dorsales abdominales poco desarrolladas; epífisis desarrollada, su largo es subigual a la mitad de su ancho basal; prominencias occipitales desarrolladas subiguales en largo a la epífisis. Apice de las pterotecas sobrepasa escasamente el borde posterior del 4º segmento abdominal; ápice de las ceratotecas alcanza cerca del borde posterior de dicho segmento; probóscide alcanza el borde posterior del 5º segmento abdominal, sobrepasando el ápice de las pterotecas, la longitud que excede a éstas es igual a la mitad la distancia entre el ápice de las ceratotecas y el de las podotecas medianas; podotecas medianas

alcanzan a la altura del tercio anterior del 3<sup>er</sup> segmento abdominal.

#### **Eroessa chilensis** Guerin

**PUPA** (Figs. 19, 25, 37, 40): Obtecta desnuda. De 18,0 mm de largo, por 6,0 mm de ancho máximo (en vista lateral); espiráculos castaño-claros, alargados, en largo el triple de su ancho medial; prominencias supraespiraculares en alto el doble del largo del espiráculo correspondiente; prominencias medio dorsales abdominales inconspicuas; epífisis desarrolladas subigual en largo a su ancho basal; prominencias occipitales inconspicuas. Apice de las pterotecas alcanza el borde posterior de 4<sup>o</sup> segmento abdominal; ápice de la probóscide alcanza a la altura del borde anterior de dicho segmento; ápice de las ceratotecas se encuentra un poco antes de la probóscide; ápice de las podotecas medianas a la altura del borde anterior del 3<sup>er</sup> segmento abdominal; ápice de las podotecas anteriores a la altura del borde posterior del 1<sup>er</sup> segmento abdominal.

#### **Clave para separar pupas de píeridas de Chile**

1.- Probóscide no sobrepasa el ápice de las pterotecas (Teracolinae); sin prominencias occipitales (figs. 11 y 40).....6

1'.- Probóscide sobrepasa largamente el ápice de las pterotecas; con prominencias occipitales (Colianae, Purinae) (Figs. 32, 33, 34, 38 y 39).....2

2(1').- La longitud de la probóscide que sobrepasa a las pterotecas es subigual a la distancia que hay entre el ápice de éstas y el ápice de las podotecas medianas (Figs. 33 y 39).....4

2'.- La longitud de la probóscide que sobrepasa a las pterotecas es subigual a la mitad de la distancia que hay entre el ápice de éstos y el ápice de las podotecas medianas (Figs. 32 y 38).....3

3(2').- Prominencias occipitales de igual longitud que la epífisis (Colianae) (Fig. 29).....**Colias** sp.

3'.- Prominencias occipitales poco desarrolladas, apenas aparentes (Fig. 35).....**Pieris brassicae** L.

4(2).- Prominencias occipitales el doble del largo de la epífisis; epífisis más ancha en su

base que el largo, aproximadamente el doble (Fig. 31).. **Tatochila blanchardii blanchardii** (Butler)

4'.- Prominencias occipitales subiguales en largo a la epífisis (Figs. 30 y 36).....5

5(4').- Epífisis subigual en largo y en ancho basal; espiráculo dos veces más largo que su ancho medial; alto de las prominencias supraespiraculares 1-2 veces el largo del espiráculo (Figs. 22 y 36).....**Tatochila theodice gymnodice** (Staudinger)

5'.- Epífisis 1,3 veces más larga que su ancho basal; espiráculo cuatro veces más largo que su ancho medial; alto de la prominencia supraespiracular 4 veces el largo del espiráculo (Figs. 23 y 30) ..... **Tatochila mercedis** (Eschscholtz)

6(1).- Epífisis subigual, en largo, al ancho del tórax; largo de la pupa 2,5 veces la altura corporal máxima (Figs. 11, 12 y 13)..... **Phoebis sennae amphitrite** Feisthamel

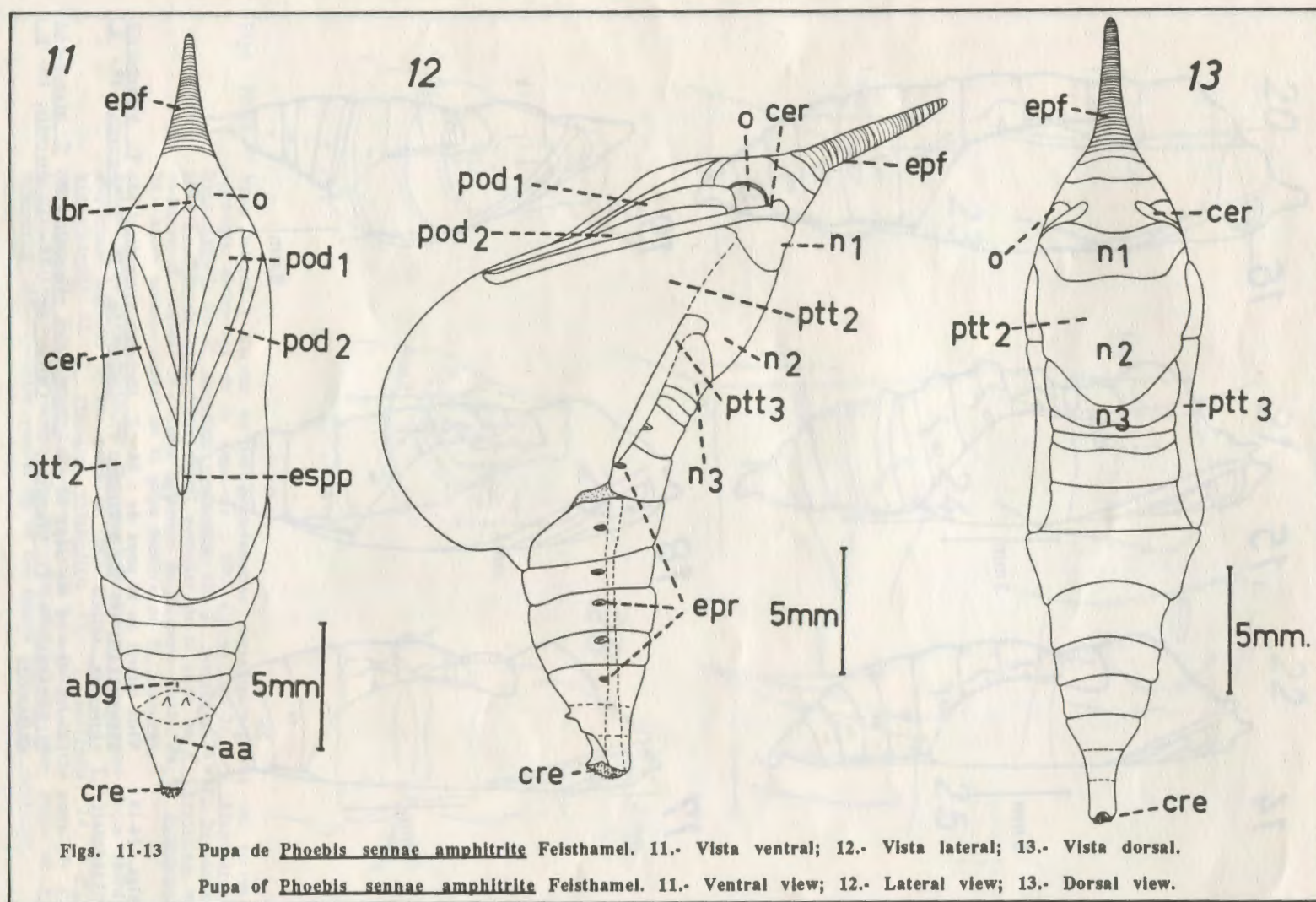
6'.- Epífisis pequeña, poco notable; largo de la pupa más de tres veces la altura corporal máxima (Figs. 18 y 37).....**Eroessa chilensis** (Guerin)

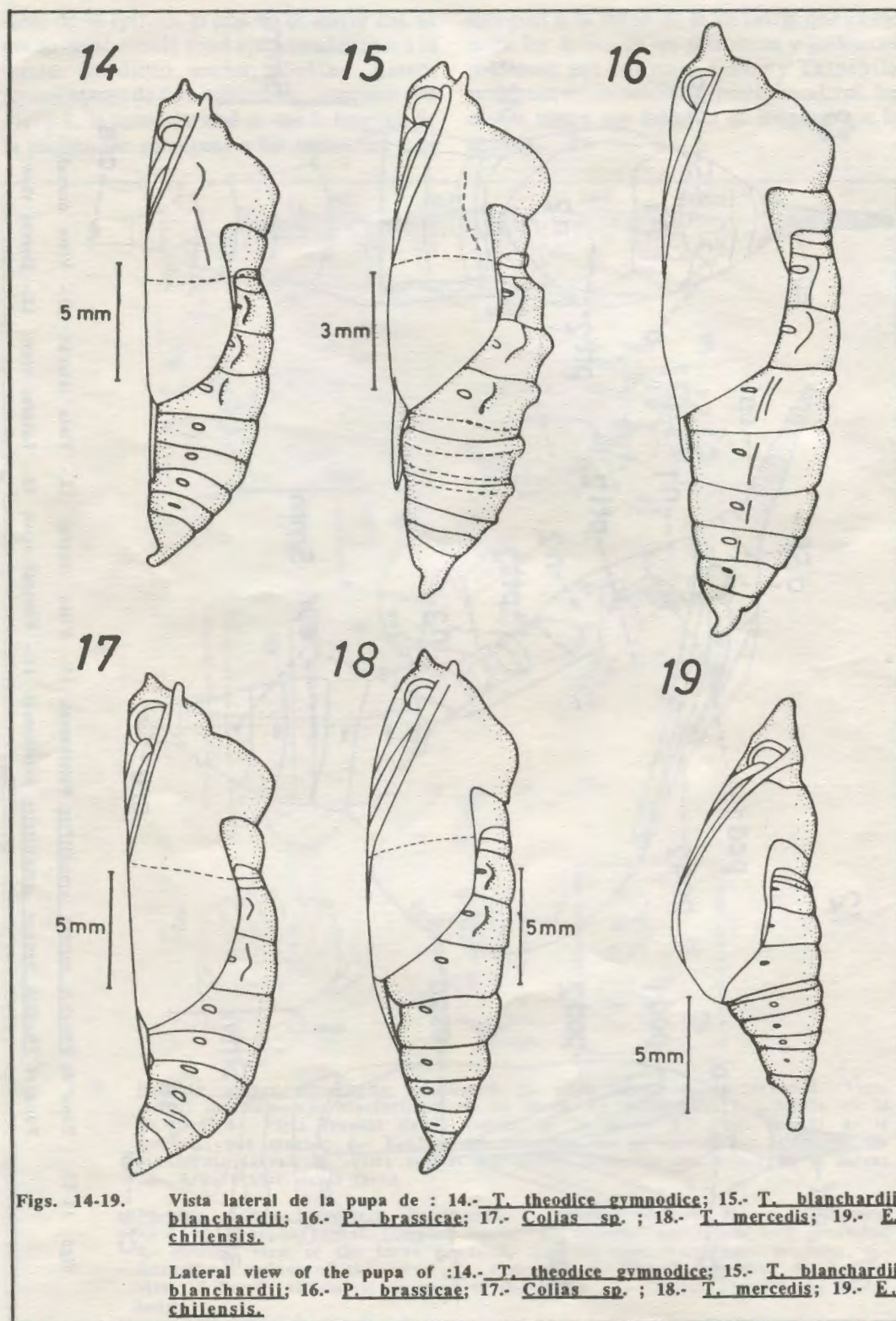
La epífisis (= "proyección mediana cefálica" *sensu* Imms, 1938) y el cremáster constituido por espinas ancoriformes (*sensu* Angulo y Weigert, 1974) son dos caracteres sistemáticos distintivos de la pupa de la familia Pieridae.

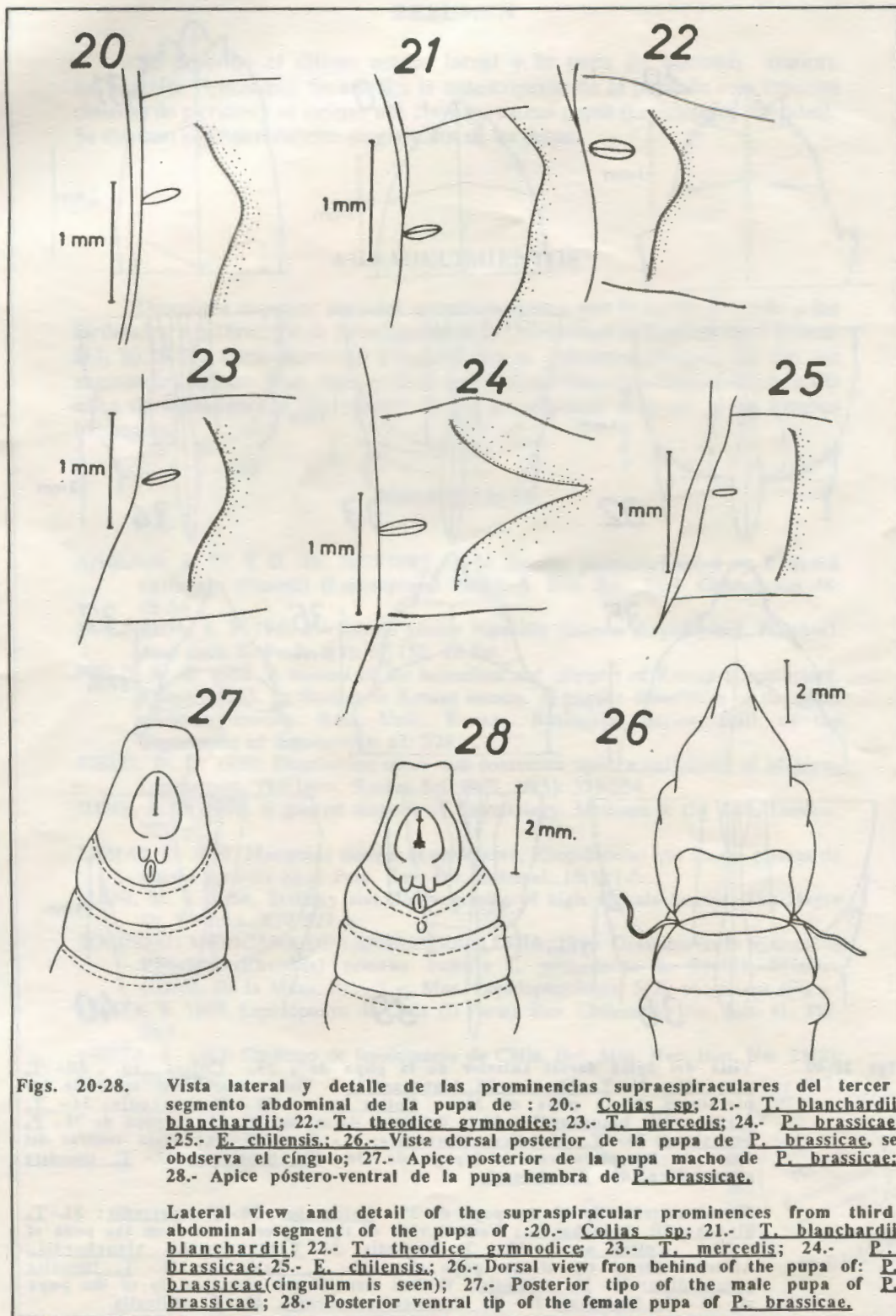
En relación a la diferencia entre las subfamilias Teracolinae y Pierinae se encuentra que, en la segunda la probóscide sobrepasa largamente a las pterotecas y posee prominencias occipitales; en cambio, en Teracolinae la probóscide no alcanza el ápice de las pterotecas, al menos no las sobrepasa y carece de prominencias occipitales.

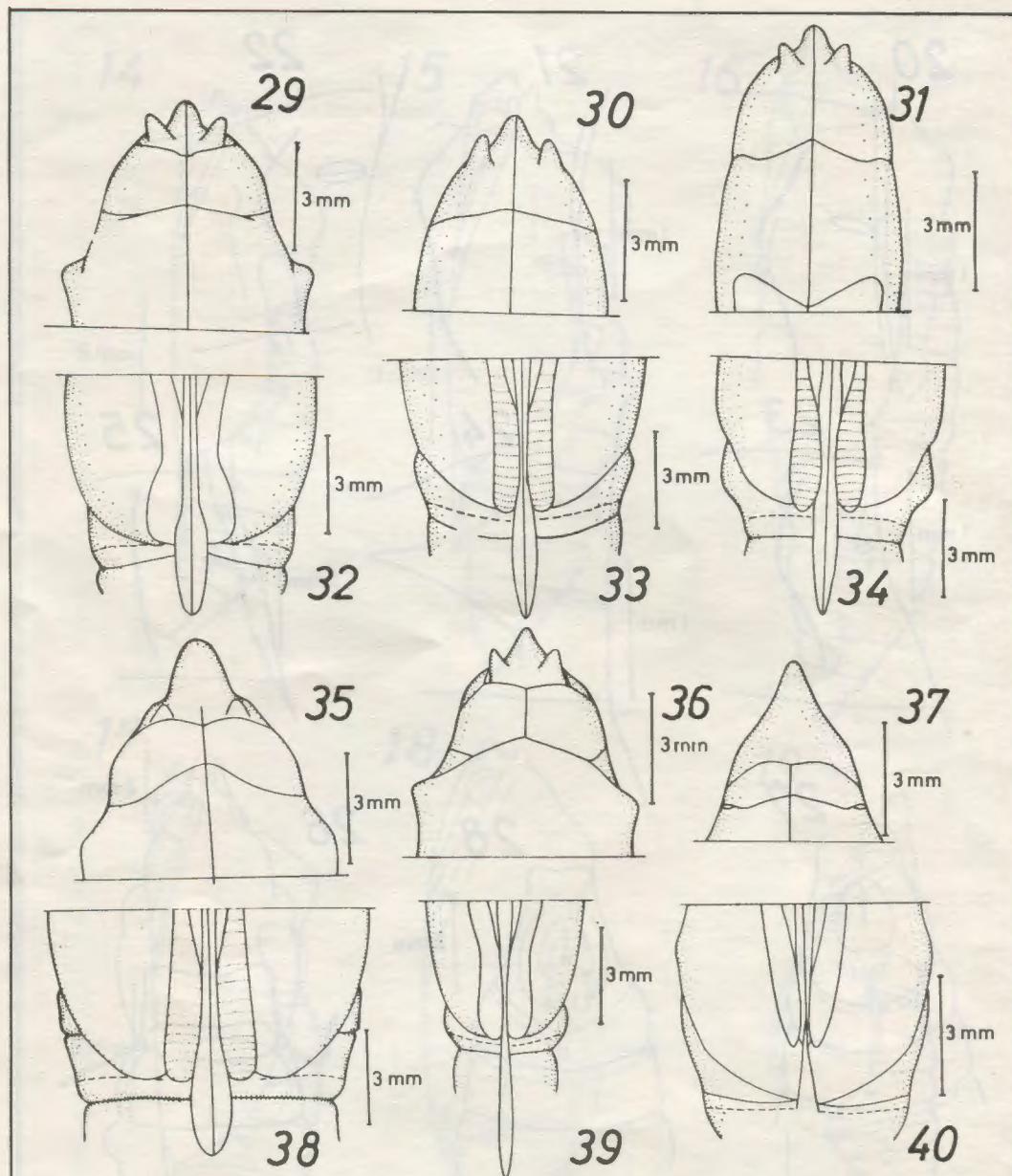
Los géneros **Tatochila** Butler y **Pieris** Lineo, se diferencian en que en **Tatochila** la longitud de la probóscide sobrepasa a las pterotecas y es subigual a la distancia entre los ápices de éstas y de las podotecas medianas, posee prominencias occipitales de igual o el doble del largo de la epífisis; en cambio, en **Pieris** la longitud excedente de la probóscide es igual a al mitad de la distancia interapical antes mencionada y las prominencias occipitales son poco desarrolladas, no alcanzando el tamaño de la epífisis.

La subfamilia Colianae se caracteriza por el









Figs 29-40.

Vista del ápice dorsal anterior de la pupa de : 29.- *Colias* sp., 30.- *T. mercedis*; 31.- *T. blanchardii blanchardii*; Vista ventral del ápice de las pterotecas de la pupa de 32.- *Colias* sp., 33.- *T. mercedis*; 34.- *T. blanchardii blanchardii*; Vista del ápice dorsal anterior de la pupa de 35.- *P. brassicae*; 36.- *T. theodice gymnodice*; 37.- *E. chilensis*; Vista ventral del ápice de las pterotecas de la pupa de : 38.- *P. brassicae*; 39.- *T. theodice gymnodice*; 40.- *E. chilensis*.

Dorsal anterior tip of the pupa de 29.- *Colias* sp., 30.- *T. mercedis*; 31.- *T. blanchardii blanchardii*; Ventral view of tip of pterotheca from the pupa of : 32.- *Colias* sp., 33.- *T. mercedis*; 34.- *T. blanchardii blanchardii*; Anterior dorsal tip of the pupa of : 35.- *P. brassicae*; 36.- *T. theodice gymnodice*; 37.- *E. chilensis*; Ventral view of the pteroteca tip of the pupa of: 38.- *P. brassicae*; 39.- *T. theodice gymnodice*; 40.- *E. chilensis*.

## RESUMEN

Se describe el último estado larval y la pupa de *Phoebis sennae amphitrite* Feisthamel. Se entrega la redescipción de la pupa de seis especies chilenas de piéridos y se incluye una clave para estas pupas (Lepidoptera: Pieridae). Se discuten algunos caracteres diagnósticos de las pupas.

## AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros agradecimientos, por la ayuda prestada y las facilidades, a la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción (Proyecto D.I. 20.38.09); como asimismo a todos nuestros próximos colegas, que con sus sugerencias constructivas, han ayudado a cristalizar estos resultados previos, en la línea de investigación del estudio de los lepidópteros chilenos y sus estados inmaduros.

## BIBLIOGRAFIA

- ANGULO, A. O. Y G. Th. WEIGERT. 1974 Estados postembrionales de *Eroessa chilensis* (Guerin) (Lepidoptera: Pieridae). Bol. Soc. Biol. Concepción 48: 49-56.
- D'ALMEIDA, R. F. 1940 Revisão do gênero *Phoebis* Hübner (Lepidoptera, Pieridae). Arq. Zool. S. Paulo 1(3): 67-152, 10 Est.
- FIELD, W. D. 1938. A manual of the butterflies and skippers of Kansas (Lepidoptera, Rhopalocera). In Studies in Kansas insects. A treatise descriptive of the more common species. Bull. Univ. Kansas. Biological Series. Bull. of the Department of Entomology 12: 328 p.
- FIELD, W. D. 1939. Distribution notes and comments upon a collection of Mexican Lepidoptera. The Univ. Kansas Sci. Bull. 26(5): 339-354.
- IMMS, A. D. 1938. A general textbook of Entomology. Methuen & Co. Ltd., London. 727 p.
- LAMAS, G. 1976. Mariposas diurnas (Lepidoptera, Rhopalocera) que atacan plantas de interés agrícola en el Perú. Rev. Per. Entomol. 18(1):1-5.
- MANI, M. S. 1968. Ecology and Biogeography of high altitude insects. The Hague Dr. W. Junk. XIV 527 p.
- SOCIEDAD MEXICANA DE LEPIDOPTEROLOGIA. 1980. Ginandromorfo bilateral de *Phoebis* (*Phoebis*) *sennae eubule* L. procedente de Puebla, México. Colecc. De la Maza. Rev. Soc. Mex. Lepidopterología, 5(2): contratapa (Fig.).
- URETA, E. 1937. Lepidópteros de Chile (II Parte). Rev. Chilena de Hist. Nat. 41: 237-287.
- URETA, E. 1963. Catálogo de lepidópteros de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 28(2): 59-149.

