

DESCRIPCION DE ESTADOS PREIMAGINALES Y
DESARROLLO BIOLÓGICO DE
OMAGUACUA LONGIBURSAE PARRA Y BEECHE, 1986
(LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE)

Description of immature stages and biological development
of *Omaguacua longibursae* Parra & Beeche, 1986
(Lepidoptera, Geometridae)

MARCOS A. BEECHE*; LUIS E. PARRA**; LUIS A. CERDA*

RESUMEN

Se describen: huevo, larva y pupa de *Omaguacua longibursae* Parra y Beeche, 1986 (Lepidoptera: Geometridae), insecto nativo defoliador de roble (*Nothofagus obliqua* Mirb. (Oerst.)), presente en la X Región (Chile). Posee un ciclo univoltino; la fase larval, presente entre agosto y diciembre, está constituida por cinco estadios. El vuelo de los adultos aparece principalmente durante octubre, disminuyendo éste paulatinamente hasta enero. Se ilustran los caracteres preimaginales y ciclo de vida.

ABSTRACT

The egg, larva and pupa of *Omaguacua longibursae* Parra & Beeche, 1986 (Lepidoptera: Geometridae) are described. This species is a native insect from the X Region (Chile) that defoliates of *Nothofagus obliqua* Mirb. (Oerst.) (Chilean oak). This species has a univoltine life cycle; the larval stage is present between August and December, being composed of five stadia. The flying of the adults occurs in October mainly, gradually decreases towards January. The anatomic features and the life cycle are illustrated.

KEYWORDS: Lepidoptera. Geometridae. Nacophorini. Larval biology. Defoliating insects. Systematics. Chile.

INTRODUCCION

El roble (*Nothofagus obliqua* Mirb. (Oerst.)) constituye una de las especies nativas arbóreas de mayor importancia en Chile, dada la extensa superficie de terrenos que cubre y por las diversas alternativas de manejo forestal y de utiliza-

ción industrial que posee, tanto actual como potencialmente.

Esta especie vegetal presenta numerosos insectos asociados (Naray, 1976;

* Instituto de Silvicultura, Universidad Austral de Chile, Casilla 853 Valdivia, Chile.

** Depto. de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 2407-10, Concepción, Chile.

Puentes, 1979; Krausse, 1981), entre los cuales se destacan, por su diversidad y abundancia, el grupo de los defoliadores, constituido fundamentalmente por lepidópteros, himenópteros y coleópteros. De acuerdo con Naray (1976), éstos provocan al alimentarse del follaje, una disminución de la superficie fotosintética del roble, la cual se traduce posteriormente en pérdidas tanto de la forma como del incremento volumétrico de los individuos afectados.

Pocos antecedentes se conocen sobre la biología de los numerosos insectos defoliadores de esta especie vegetal, ubicándose dentro de este complejo defoliador, el geométrido *O. longibursae* cuya larva ocasiona este daño a partir del inicio del período de desarrollo vegetativo del roble.

Por estos motivos, y como una forma de contribuir al conocimiento de este complejo de insectos defoliadores, se entregan en este trabajo la descripción de los estados preimaginales y los principales aspectos del desarrollo biológico de *O. longibursae*, obtenidos a partir de su crianza en laboratorio y recolección en terreno.

MATERIALES Y METODOS

El material entomológico utilizado en laboratorio, durante la temporada primavera-verano de 1985, procede de huevos de *O. longibursae*, recolectados en las localidades de Valdivia y La Unión, a fines de junio de ese mismo año.

A fin de proveer las condiciones adecuadas para la obtención, a partir de los huevos, de los restantes estados preimaginales y el adulto de esta especie, y determinar la duración y distribución temporal de las fases de desarrollo, se procedió a criar el material entomológico en laboratorio en cámaras de crianza, tal como lo ilustra la figura 1. Las condiciones de temperatura y de humedad en las cuales se realizó la crianza fueron de 22 ± 5 grados Celcius y de 70% de humedad relativa, respectivamente.

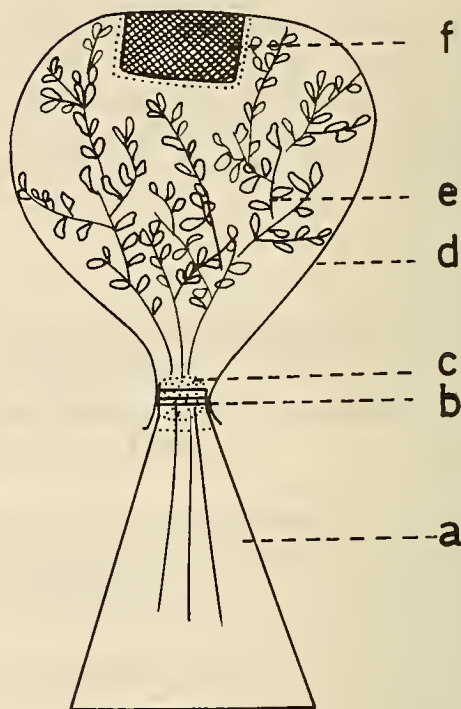


Fig. 1. Cámara de crianza de las larvas. a, matraz con agua; b, sello; c, algodón; d, bolsa plástica transparente; e, follaje de roble; f, tul.

Se determinó el número de estadios constituyentes de la fase larval, por medio de la observación del número de mudas, y la medición de la distancia de separación de las setas frontales (sf) de la cápsula cefálica de las larvas (Beck, 1960; Godfrey, 1972), durante sus diferentes etapas de desarrollo.

En terreno las observaciones del desarrollo biológico se basaron en la recolección periódica de muestras en la localidad de Valdivia, durante la temporada primavera-verano de 1985 y la totalidad de 1986. Se determinó el período de vuelo de la fase adulta, a través de la recolección de éstos, por medio de trampas fototrópicas de luz negra.

Las fotografías al microscopio electrónico de barrido (SEM) fueron hechas por personal del Laboratorio de

Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción, de material previamente separado y preparado de la especie bajo estudio.

RESULTADOS

Huevo (Figs. 2 y 17-20). Mide 670 u de alto y 46,4 u en su ancho máximo, de forma ovalada, color castaño claro en sus bordes laterales, el polo animal mucho más claro (ceniciento); en el centro del polo animal se ubica la micropila (mi), la cual está rodeada por la roseta (ros) (figs. 17-19), ésta presenta 11 celdas primarias (cel) de forma triangular alargada (fig. 19). Entre la roseta y el borde externo de la superficie del polo animal se ubican las aeropilas (aer) tubulares de distribución irregular (fig. 20), el borde del polo animal está adornado por aeropilas tubulares dispuestas radialmente (fig. 17) a la forma de rayos.

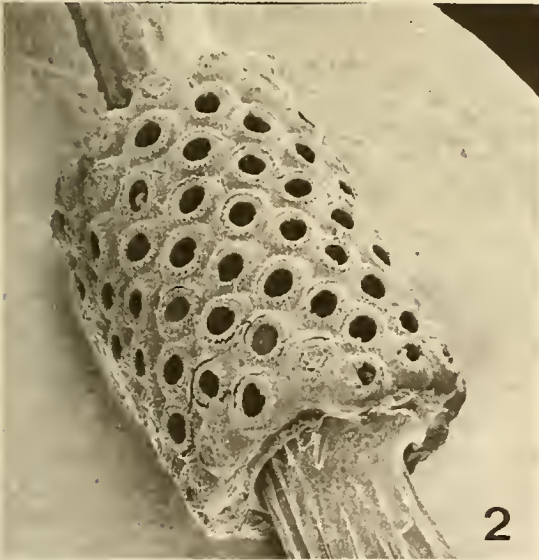


Fig. 2. Tipo de postura presentada por esta especie en una ramilla de roble (14x).

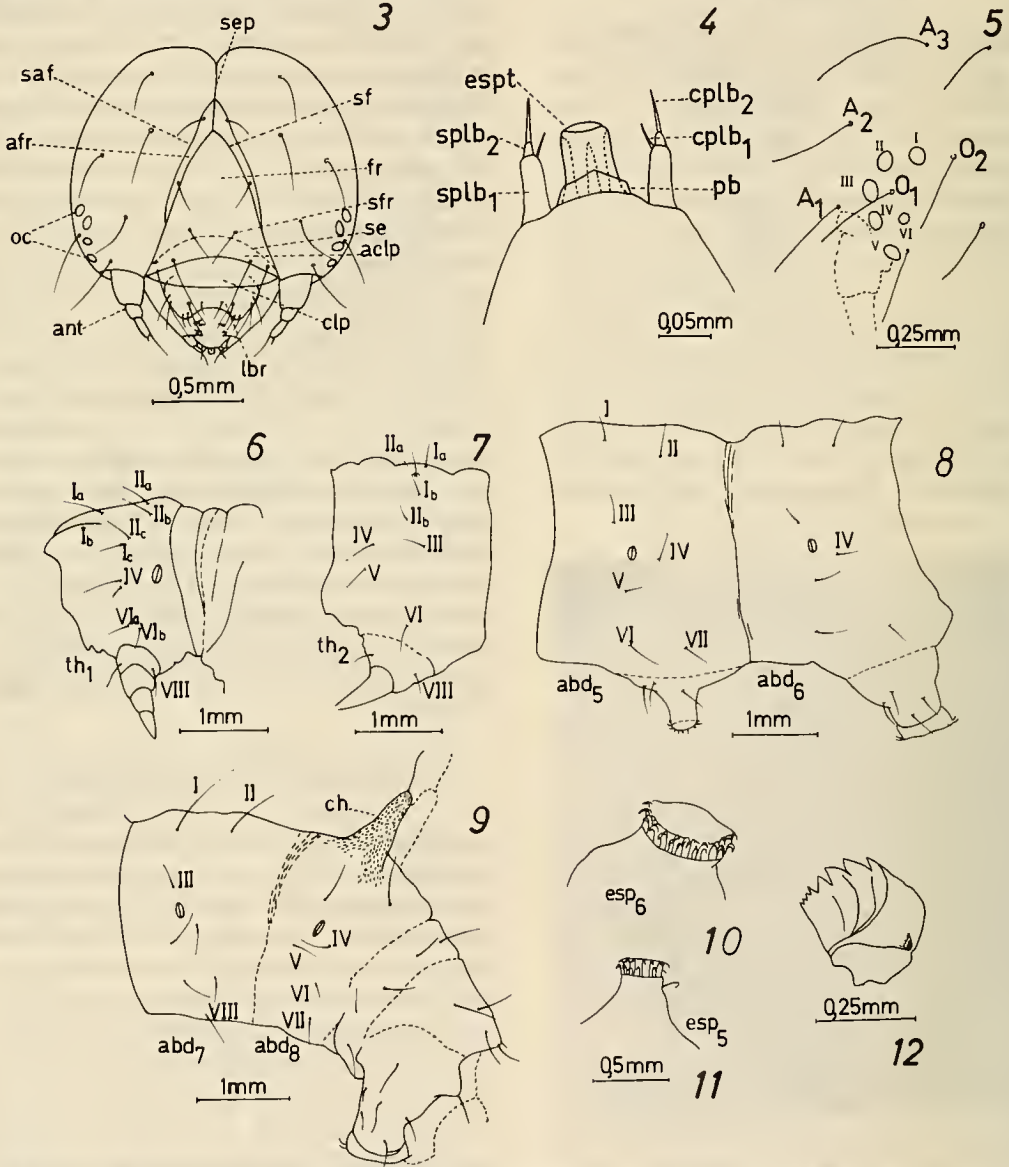
Larva (Figs. 3-12 y 21-31). Largo total 33 mm, ancho máximo 4 mm. Cuerpo de 13 segmentos; segmentos torácicos con patas; 3 pares de espuripedios desde el séptimo al noveno segmento y un par de espuripedios anales en el último segmen-

to; cabeza hipognata (fig. 3) cuyo ancho máximo es de 1,6 mm y su alto de 1,6 mm, sutura frontal (sf) alcanza las tres cuartas partes del alto de la cabeza; clypeus (clp) en forma de huso, labrum (lbr) con una invaginación profunda en su mitad ventral (alrededor del 60% de su alto medio) (fig. 21). Antenas (ant) (fig. 22) formadas por dos segmentos que nacen del escapo, el segmento proximal a ésta subigual a la tercera parte del segmento distal; mandíbula (fig. 12) con una pequeña apófisis de articulación, posee cuatro dientes grandes en los dos tercios externos y otros cuatro pequeños en el tercio interno de su borde distal; el complejo hipofaríngeo (figs. 4, 21 y 23) con los palpos labiales (plb) de dos segmentos, donde splb1 es 4 veces mayor que splb2, cerda estipular (cee) gruesa, 2,5 veces más larga que clpb1 y subigual a cplb2, el espine-rete (espt) es cilíndrico de ápice trunco, la placa basal (pb) alcanza la cuarta parte de éste. Area ocular (fig. 5), la línea que une a los ocelos (oc) I y VI pasa entre la base de las cerdas O_1 y O_2 pero más cerca de O_1 ; la línea que une los ocelos III y V pasa por el lado posterior y apegado al ocelo IV.

Primer segmento torácico (fig. 6) con las setas Ic y V más reducidas que las otras (alrededor de 1/2 de la longitud de las otras), la seta IV se ubica por delante del espiráculo (epr) y en una misma línea con la base de éste, la seta V se encuentra muy próxima a la seta IV; en sus bordes laterales se encuentra el espiráculo el cual es ovalado de color castaño claro. Pata protorácica (pp) (fig. 24) compuesta por tres segmentos subiguales en longitud, el segmento distal termina, en su extremo apical, en dos uñas (u) subrectas. Segundo segmento torácico (fig. 7) sin espiráculo, la seta V está bien marcada a diferencia de su posición en el protórax; patas mesotorácicas iguales a las protorácicas. Tercer segmento torácico similar al mesotórax. Segmentos abdominales 1-3, con las cerdas I y II en la región dorsal; cerda III por sobre y delante del espiráculo; cerda IV se ubica por

detrás del espiráculo en la misma línea de su límite ventral; cerdas V-VIII en la región inferior del espiráculo. Segmentos abdominales 4-6 (fig. 8) con espuripedios (esp); la falsa pata abdominal del cuarto segmento abdominal mucho más pe-

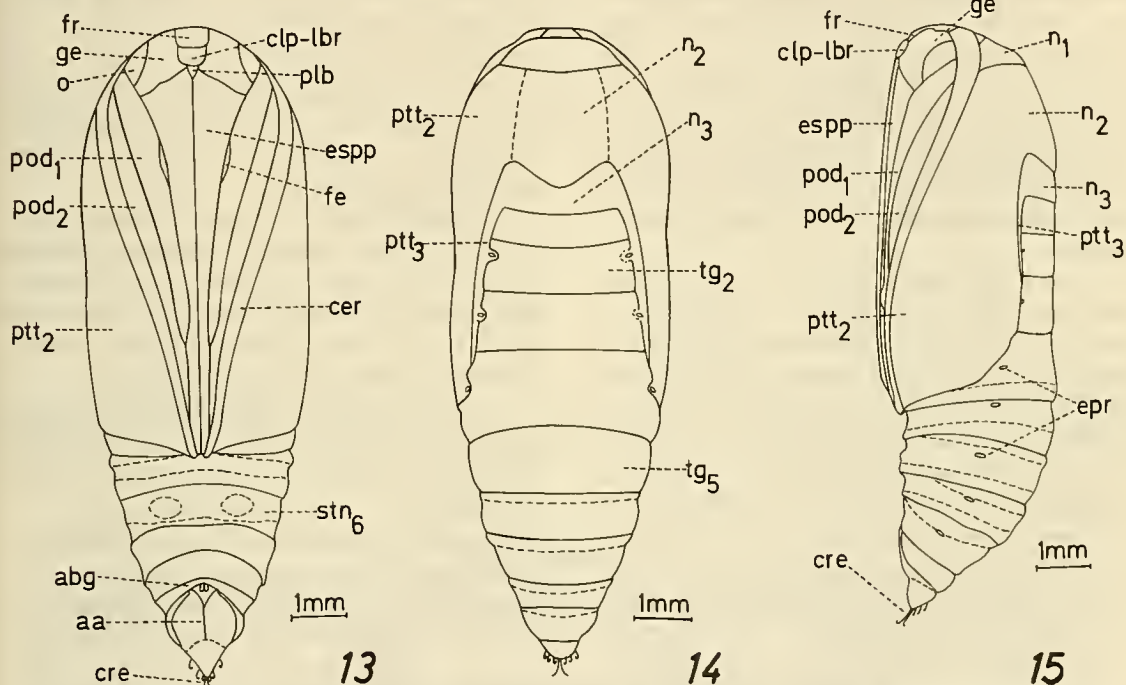
queña que la del quinto y ésta la mitad del espuripedio del sexto segmento abdominal (figs. 10 y 11); quetotaxia de estos segmentos similar a los segmentos abdominales 1-3; falsas patas abdominales con crochets (figs. 10, 11, 28 y 29) que se



Figs. 3-12: fig. 3 Vista frontal de la cabeza; fig. 4 vista dorsal del espinerete larval; fig. 5 área ocular larval; fig. 6 quetotaxia del primer segmento torácico; fig. 7 quetotaxia del segundo segmento torácico; fig. 8 segmentos abdominales 5 y 6 mostrando la quetotaxia de estos segmentos; fig. 9 región terminal de la larva (segmentos 8-10) figs. 10 y 11 vista lateral interna de los espuripedios 5 y 6; figs. 12 mandíbula derecha de la larva. A1-3, setas oculares; abd 5, 6, 7 y 8, segmentos abdominales 5, 6, 7 y 8; acip, anticlypeus; afr, esclerite adfrontal; ant, antena; ch, chalaza; clp, clypeus; cplb 1 y 2, cerdas de los palpos labiales 1 y 2; esp 5 y 6, espuripedios de los segmentos abdominales 5 y 6; espt, espinerete; lbr, labrum; O1 y 2, setas oculares; oc, ocelos; pb, placa basal; saf, sutura adfrontal; se, sutura epistomal; sep, sutura epicraneal; sf, sutura frontal; sfr, setas frontales; splb 1 y 2, segmentos 1 y 2 de los palpos labiales; th 1 y 2, segmentos torácicos 1 y 2.

distribuyen y nacen en el borde interno de los espuripedios a la forma de media luna, son biordinales y uniseriales. Segmentos abdominales 7-9 (fig. 9) sin espuripedios, segmento 9 reducido, octavo segmento con un par de protuberancias dorsales (chalaza (cha) fig. 9 y 25) que lleva en su extremo la cerda I. Décimo segmento abdominal con espuripedios

anales, los cuales poseen crochets similares a las falsas patas abdominales. Piel de la larva (figs. 30 y 31) con proyecciones romas entre las cuales se encuentran algunas espinas, la región de la chalaza (figs. 25-27 y 9) cubierta por una gran cantidad de pequeñas espinas cuyos ápices se proyectan hacia la región dorsal.



Figs. 13-15. Vista general de la pupa: fig. 13 en vista ventral; fig. 14 en vista dorsal y fig. 15 en vista lateral. aa, abertura anal; abg, abertura genital; cer, ceratotecas; clp-lbr, clypeus-labrum; cre, cremáster; epr, espiráculo; espp, espiritrompa; fr, frente; ge, genas; n_{1,2 y 3}, segmentos torácicos (pro, meso y metatórax); o, ojos; plb, palpos labiales; pod_{1 y 2}, podotecas 1 y 2; ptt_{2 y 3}, pterotecas 2 y 3; stn₆, esternite 6; tg_{2 y 5}, tergites 2 y 5.

Pupa (Figs. 13-15 y 32-34). Obecta de 13 mm de largo y 4 mm en su ancho máximo, de color castaño rojizo claro; de aspecto subpiriforme; en vista ventral (fig. 13) las pterotecas 2 (ptt₂) alcanzan el término del segmento abdominal 4 en su borde más interno. Frente (fr) subrectangular, a ambos lados del clypeus-labrum (clp-lbr) y de la frente se encuentran las genas (ge) cuyo borde superior se estrecha a la mitad en relación a su borde inferior, a continuación (en el sentido lateral a las genas) se ubican los ojos (o) semicirculares. Bajo el clypeus-labrum se ubican los palpos labiales (plb)

subtriangulares; lateralmente a éstos y bajo las genas nace la espiritrompa (espp) con sus dos ramas fusiformes, éstas terminan en el límite inferior del cuarto segmento abdominal y antes que las ceratotecas (cer), las cuales sobrepasan este límite. En el sexto segmento abdominal se observan débilmente marcadas dos prominencias en la región medial. En el noveno segmento (figs. 33 y 34) se observan las diferencias correspondientes a los sexos, en la hembra (fig. 33) la abertura genital (abg) se encuentra en la región anterior de la sutura y la abertura del ovopositor (aovp) está justo en el

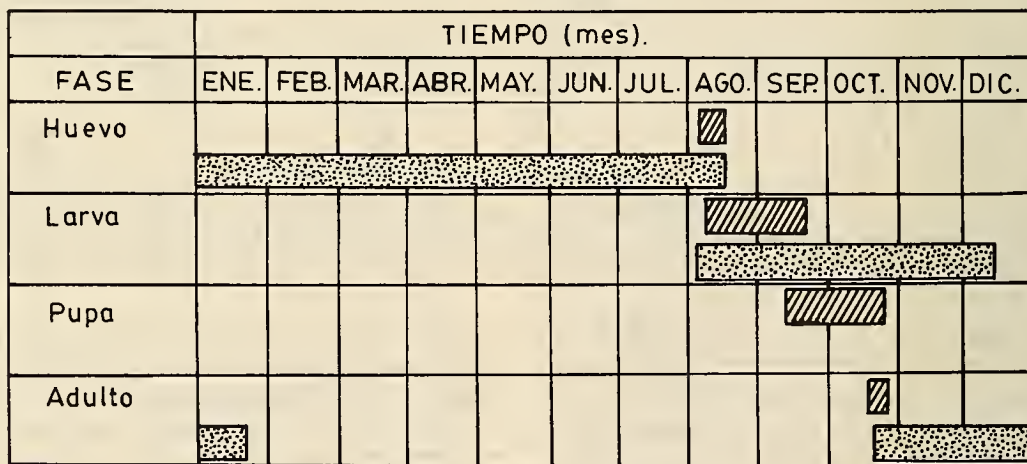
límite de esta sutura, formando un orificio triangular; la abertura anal (aa) se encuentra en el centro del décimo segmento abdominal; en el macho (fig. 34) la abertura genital se encuentra en la sutura medial del noveno segmento abdominal, en el décimo segmento y de posición central se encuentra la abertura anal. En el macho y la hembra el décimo segmento abdominal termina en un ápice algo agudo e irregular, donde se encuentra el cremáster (cre) (fig. 32), éste está formado por dos crochets principales de ápice curvo ubicados en el extremo de la pupa, por los lados de este ápice se ubican tres pares de crochets subiguales en longitud, de ápices extremadamente curvos.

En vista dorsal (fig. 14) el pronotum (n_1) es subrectangular, el mesonotum (n_2) es alargado y 3 veces más alto que el notum 1 (n_1), el metanotum (n_3) más pequeño presenta una invaginación central profunda en su borde superior, posteriormente se observan todos los segmentos corporales. Las pterotecas 3 (p^{tt3}) alcan-

zan a abarcar la sexta parte superior del segmento abdominal 4 (figs. 14 y 15). Las pterotecas 2 en la región dorsal (fig. 13) alcanzan la zona media del segmento abdominal 4 y en la región lateral (fig. 15) el límite inferior de este segmento (en la zona apegada a las cerotecas). En vista lateral (fig. 15) se observan los espiráculos (epr) que tienen forma ovalada, son negros en su interior a excepción de los bordes que son concoloros a la pupa y de las aberturas que son castaño claras, éstos están ubicados en la región medial de cada segmento. Los espiráculos están ausentes en el primero, noveno y décimo segmentos corporales.

Desarrollo. Las observaciones realizadas en laboratorio y terreno, indican que *O. longibursae* presenta una generación anual. La distribución temporal de las fases de desarrollo, en ambas condiciones, se presentan en la fig. 16.

Los huevos son depositados sobre las ramillas periféricas de roble, formadas durante el último período de desarrollo vegetativo.



terreno



laboratorio

Fig. 16. Diagrama que muestra el ciclo de vida de *O. longibursae* en condiciones de laboratorio y de terreno.

Estos se presentan distribuidos en forma agrupada, de tal modo que constituyen una pequeña banda que rodea

completamente a la ramilla, sobre la que se encuentra la postura (fig. 2).

Al observar cuatro de estas posturas,

se obtuvo en promedio 151 ± 37 unidades, en el rango de 122-205 huevos/postura.

Dentro de estas posturas, los huevos se presentan formando hileras adyacentes, las cuales se distribuyen en forma helicoidal, respecto al eje longitudinal de la ramilla.

La observación en laboratorio de las larvas, desde la eclosión de los huevos hasta la pupación, permitió establecer la presencia de cinco estadios larvales. Los valores medios y el rango de la distancia de las setas frontales de la cápsula cefálica de cada uno de los estadios observados, se presentan en la siguiente tabla I.

TABLA I
Estadios y distancia de separación de las setas frontales.

Estadio larval	Nro. de cápsulas cefálicas	Rango de la distancia entre las setas frontales (u)	Media de la distancia entre las setas frontales (u)
I	9	32-49	38,4
II	10	65-82	75,2
III	9	98-114	110,4
IV	9	147-180	158,4
V	3	262-278	267,3

La eclosión de los huevos, tanto de condiciones de terreno como de laboratorio, se inició durante el mes de agosto, observándose que en terreno este proceso ocurrió en forma coordinada con el inicio de la foliación del hospedador.

Entre aquellos individuos pertenecientes a una misma postura, no obstante que la eclosión se produjo en forma simultánea, una vez ocurrida ésta, las larvas no evidenciaron hábitos gregarios.

De acuerdo a lo observado en laboratorio, la fase larval presentó una duración promedio de 35 días.

Pupación y fase adulta. En laboratorio, las larvas que alcanzaron el máximo desarrollo, descendieron del follaje que utilizaron en su alimentación. Luego, entre restos orgánicos y fecas acumuladas en el fondo de la cámara de crianza, tejieron un capullo de seda de consistencia débil, de una hebra, en el interior del cual ocurrió la pupación. En estas condiciones, la fase de pupal, presentó una duración promedio de 18 días.

La emergencia de los adultos se ini-

ció en octubre, mes en el cual se observó la mayor abundancia de éstos en terreno. El período de vuelo se prolongó hasta fines de enero, produciéndose un descenso paulatino de la población de adultos, a medida que este período transcurría.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Omagua cúa longibursae Parra y Be-éche, 1986, es un geométrido nativo que presenta un ciclo de vida anual (fig. 16).

La fase de desarrollo de mayor duración corresponde a la de huevo, la que se presenta a lo largo de diez meses, principalmente durante las estaciones de verano, otoño e invierno. Este hábito sugiere un comportamiento adaptativo de la especie, que le permite permanecer como huevo, durante aquellas temporadas en que se presentan las menores disponibilidades de recursos necesarios para su crecimiento y reproducción, tales como condiciones climáticas extremas y ausencia de follaje adecuado para su alimentación.

La eclosión de los huevos durante agosto indicaría una relación de dependencia entre este proceso y el inicio del período de desarrollo vegetativo del hospedador, debido a que durante este mes se inicia el crecimiento del follaje del roble. Este hecho le otorga importancia al daño que ocasiona; debido a que al producirse la defoliación en este período, se retarda el crecimiento del vegetal.

La pupación de *O. longibursae* en el mantillo del suelo le permite a la especie pasar la fase pupal en un lugar lo suficientemente húmedo que lo protege de la deshidratación. Este último hecho explicaría además la abundancia de individuos adultos observados durante octubre, debido a la creciente deshidratación que sufre este sustrato durante los meses siguientes.

Si bien las larvas de *O. longibursae* son comunes de encontrar en roble, su densidad no es tan elevada como para pensar en un nivel de daño de importancia económica. No obstante, esta especie

de insecto se presenta asociada a un numeroso contingente de otras especies defoliadoras, cuyo efecto sumatorio se desconoce.

Es por tanto de importancia conocer la totalidad de especies que conforman este complejo defoliador, a fin de evaluar el rol e impacto que juegan como agentes de daño.

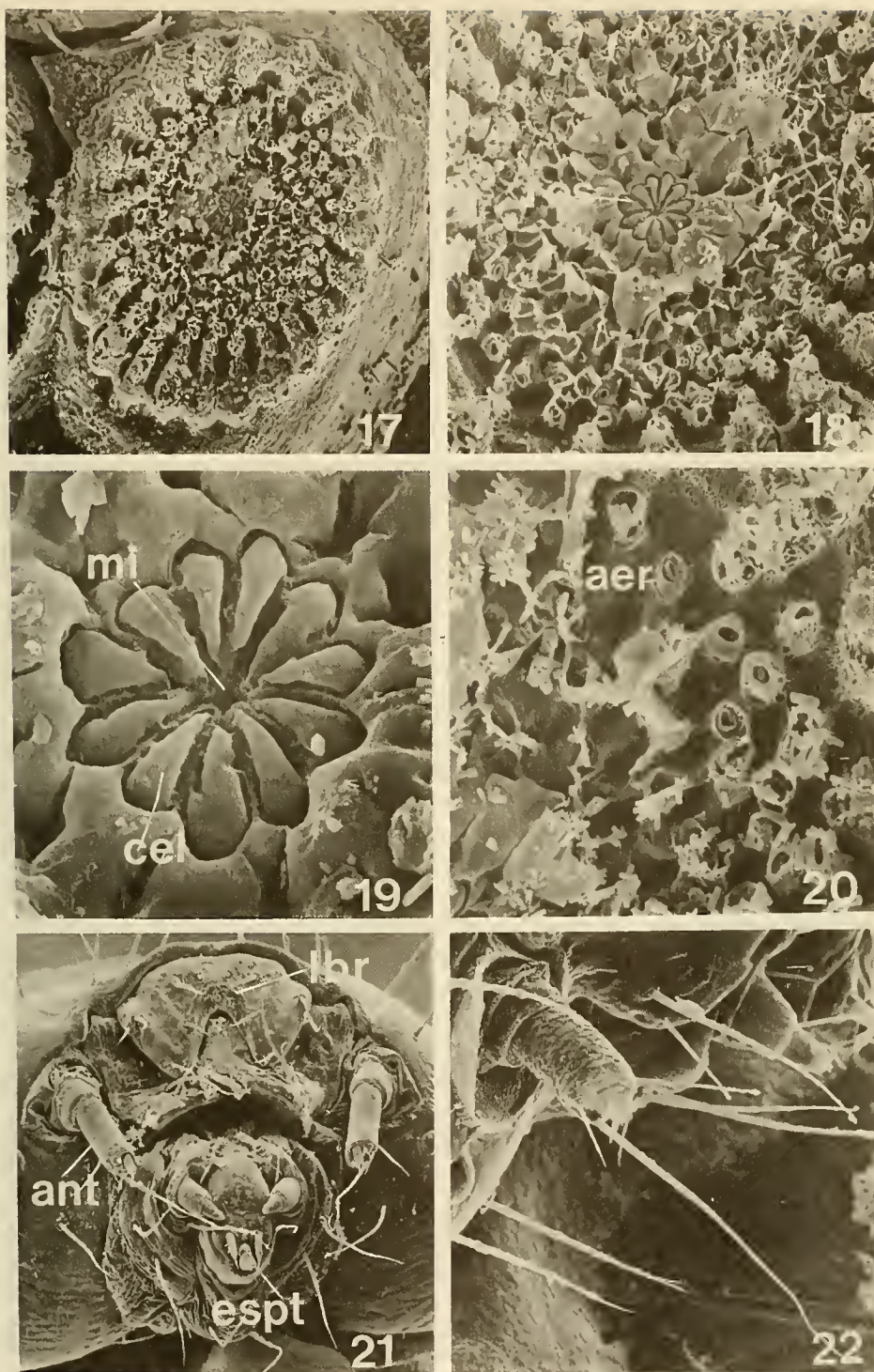
AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros agradecimientos a todas aquellas personas que aportaron su valiosa ayuda al desarrollo y término del presente trabajo, en particular al Sr. Andrés O. Angulo y la Sra. Carmen Jana-Sáenz, por sus valiosas opiniones acerca del tema y al Sr. José Bustos por la realización de los esquemas del presente trabajo.

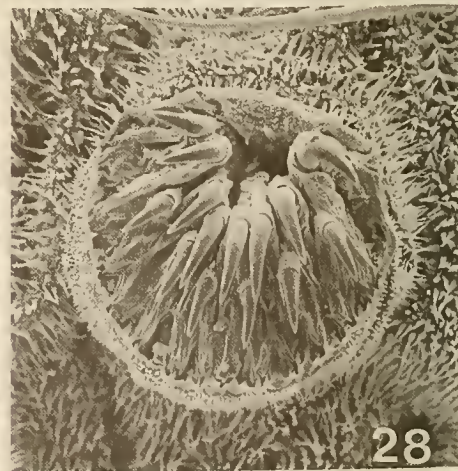
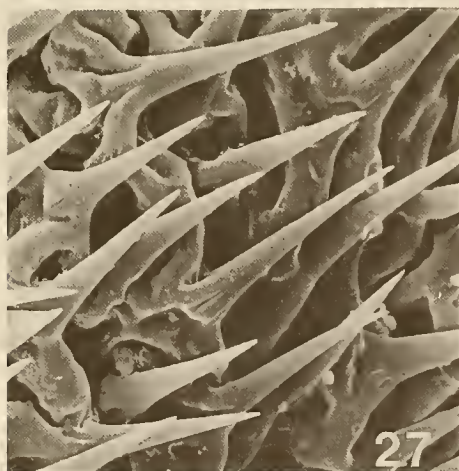
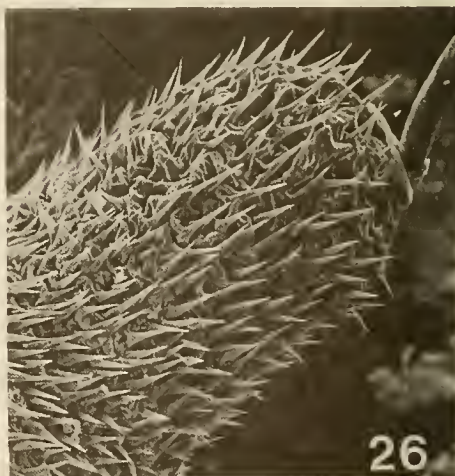
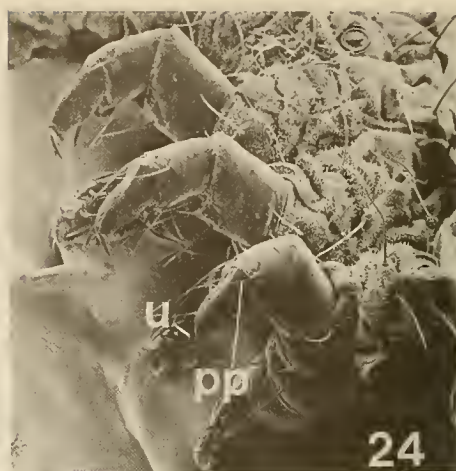
También agradecemos al Laboratorio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción por las fotografías SEM de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

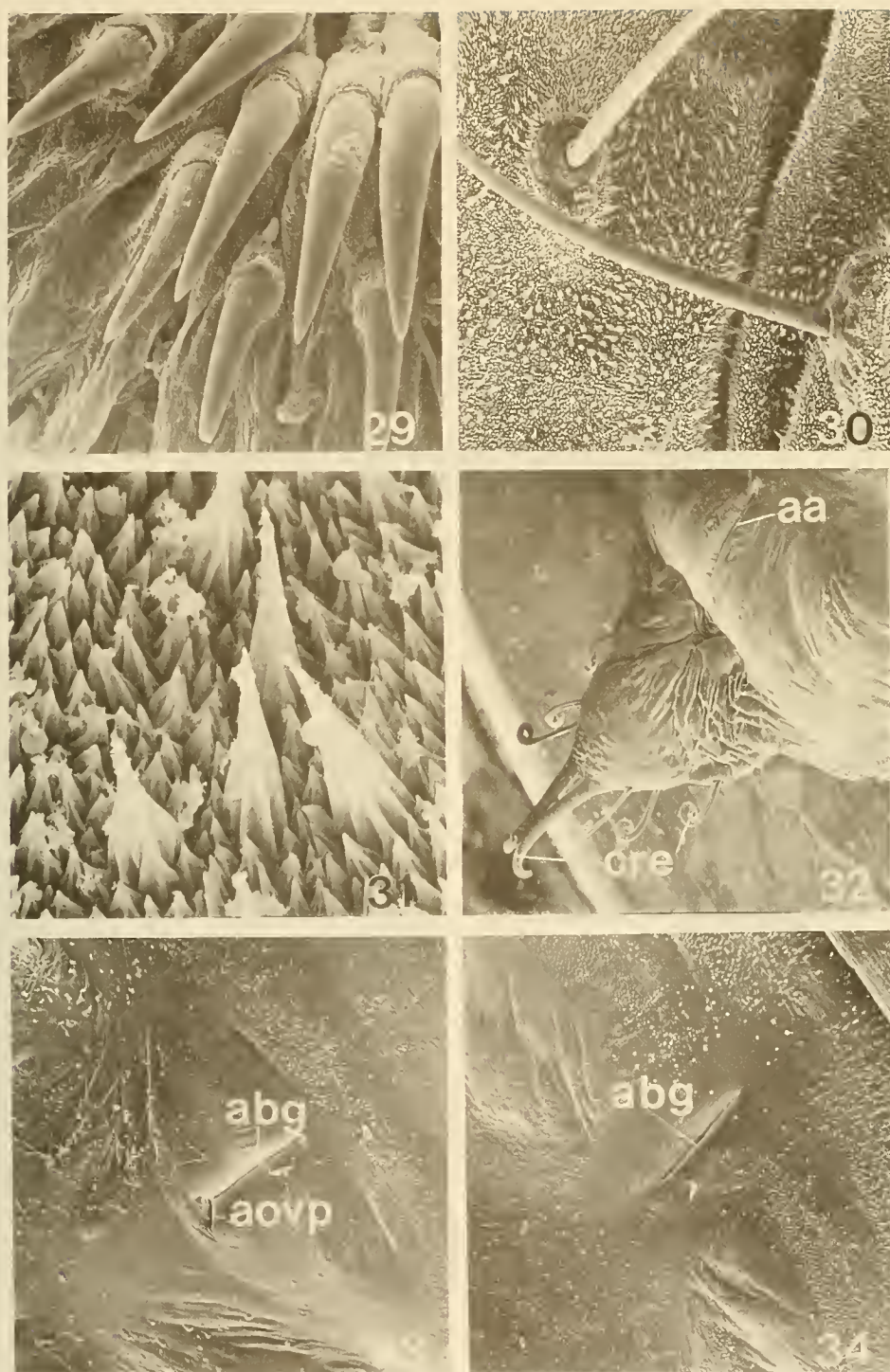
- Beck, H. 1960. Die Larvalsystematik der Eulen (Noctuidae) Akademie-Verlag. Berlin, 406 págs.
- Godfrey, G.L. 1972. A review and reclassification of larvae of the subfamily Hadeninae (Lepidoptera: Noctuidae) of America North of Mexico. Tec. Bull. Nro. 1450. 265 págs.
- Krausse, M. 1981. Algunos factores bióticos y abióticos que inciden en el nivel de ataque de *Holopterus chilensis* (Bl.) (Col.: Cerambycidae) en *Nothofagus obliqua* Mirb. (Oerst.). Tesis mimeografiada, Universidad Austral de Chile. 79 págs.
- Naray, J. 1976. Crianza y descripción de algunos saturnidos (Lep.: Saturniidae) con observaciones sobre su ciclo vital y controles naturales. Tesis mimeografiada, Universidad Austral de Chile. 79 págs.
- Parra, L.E. y M.A. Beéche. 1986. *Omaguacua longibursae* n. sp.: nuevo geometrido para Chile (Lepidoptera: Geometridae). Bol. Soc. Biol. Concepción. 57: 137-143.
- Puentes, O. 1979. Biología de una moscasierra (Hymenoptera: Tenthredinoidea) defoliador de *Nothofagus alpina* (Poepp. y Endl.) Oerst. y *Nothofagus obliqua* (Mirb.) Bl. Tesis mimeografiada, Universidad Austral de Chile. 68 págs.



Figs. 17-22: fig. 17 vista general de un huevo de la especie bajo estudio, mostrando el polo animal (136x); fig. 18 región del polo animal mostrando la roseta (ros) en la zona central y las aeropilas en su periferia (300x); fig. 19 zona de la roseta mostrando las celdas primarias (cel) y la micropila (mi) (1200X); fig. 20 detalle de las aeropilas tubulares (aer) (600x); fig. 21 vista ventral de la cabeza de la larva en donde se muestra el labrum (lbr), las antenas (ant) y el espinerete (espt) (56x); fig. 22 detalle de la antena (ant) (195x).



Figs. 23-28: fig. 23 Detalle de la región del espinerete larval (espt), además se muestra la cerda estipular (ce) y el palpo labial (plb) que lo acompañan (420x); fig. 24 patas torácicas de la larva, pp, pata pro-torácica y u, uña (26x); fig. 25 octavo segmento abdominal, mostrando la presencia de la chalaza (ch) (26x); fig. 26 microornamentación de la chalaza (207x); fig. 27 detalle de las espinas que se hubican en la piel de la chalaza (830x); fig. 28 vista ventral del espuripedio del cuarto segmento abdominal (200x).



Figs. 29-34: fig. 29 Detalle de los crochets presentes en el espuripedio del cuarto segmento abdominal (600x); fig. 30 ornamentación de la piel de la larva a la altura del primer segmento abdominal (región dorsal) (200x); fig. 31 región de la piel aumentada para observar la presencia de pequeñas espinas que en ella se encuentran (2000x); fig. 32 región terminal de la pupa, en donde se observa la presencia de la abertura anal (aa) y el cremáster (cre) (44x); fig. 33 terminalia de la pupa hembra, abg. abertura genital y aovp. abertura del ovopositor (110x); fig. 34 terminalia de la pupa macho en donde se muestra la abertura genital (abg) (110x).