

REVISION DEL GENERO *NEORUMIA* BARTLETT-CALVERT, 1893 (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE)

LUIS E. PARRA¹ Y HÉCTOR A. VARGAS¹

RESUMEN

El género *Neorumia* Bartlett-Calvert, 1893a es redefinido y sus especies son revisadas y redescritas. Las especies incluidas en el género son: *Neorumia gigantea* Bartlett-Calvert, 1893a y *N. lutea* Bartlett-Calvert, 1893a; mientras que *N. gracilis* Bartlett-Calvert, 1893a es incorporada momentáneamente en el género *Perusia* Herrich-Schaeffer, 1855. El género tiene una distribución en Chile desde los 32° 52' S a los 43° 06' S, asociado al bosque esclerófilo de la zona central y al bosque templado del sur de Chile. Para la separación de las especies se proporcionan claves construidas sobre la base de caracteres alares y de la genitalia del macho y de la hembra. Se incluyen fotos, figuras y mapas con la distribución geográfica de cada especie.

Palabras clave: Ennominae, Anagogini, *Perusia*, taxonomía, Chile.

ABSTRACT

The genus *Neorumia* Bartlett-Calvert, 1893a is redefined and its species are revised and redescribed. The species are as follows: *Neorumia gigantea* Bartlett-Calvert, 1893a and *N. lutea* Bartlett-Calvert, 1893a. *N. gracilis* Bartlett-Calvert, 1893a is incorporated in *Perusia* Herrich-Schaeffer, 1855. The geographic distribution of the genus is between 32° 52' S and 43° 06' S in Chile, in the Sclerophyllous Forest and Temperate Forest. Keys of the wing pattern and male and female genitalia characters are provided. Picture of adults, line drawing of the genitalia, and distribution maps are given for all species.

Key words: Ennominae, Anagogini, *Perusia*, taxonomy, Chile

INTRODUCCION

La subfamilia Ennominae incluye cerca de la mitad de las especies de geométridos descritas para el mundo (Scoble, 1995) y es la mejor representada en el Neotrópico (Heppner, 1991). Debido a su enorme diversidad se han creado numerosas tribus, cuya clasificación aún requiere mucha resolución [Holloway, 1993 (1994); Scoble, 1995].

Los Ennominae de Chile han sido tratados en parte por Rindge (1971, 1975, 1983), Parra (1997, 1999a y b) y Parra y Hormazábal (1993). Sin embargo, queda todavía mucho por resolver para varios géneros cuyas revisiones están en curso. Parra (1995) señala que 19 géneros citados para Chile

corresponden a la tribu Lithinini y 40 a Nacophorini, mientras 24 permanecen sin ser referidos a alguna de las tribus de Ennominae. Uno de los géneros no incorporado a una tribu en particular corresponde a *Neorumia* Bartlett-Calvert, 1893a, representado por polillas conspicuas, amarillentas y/o rojizas.

Bartlett-Calvert (1893a) crea el género *Neorumia* para tres especies chilenas (i.e. *N. gigantea*, *N. lutea* y *N. gracilis*), basándose en la coloración y maculación alar de los adultos. *N. gracilis* es la especie más disímil de ellas, en particular por el patrón de maculación y forma de las alas. Por esta razón, Bartlett-Calvert (1893a) señala que *gracilis* conformaría un género nuevo. Pese a ello, la incluyó en *Neorumia* por considerarla similar a *lutea* en algunos aspectos de las alas posteriores. Sin embargo, al examinar el material disponible de ambas especies, no parece que esta aseveración sea suficiente para justificar tal decisión.

El objetivo del presente estudio es entregar una revisión taxonómica del género *Neorumia* Bartlett-

¹ Departamento de Zoología, Facultad de ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. E-mail: luparra@udec.cl

(Recibido: 02/08/00. Aceptado: 06/11/00)

Calvert, 1893a, que incluye: 1) descripción de las especies del género sobre la base de caracteres de morfología externa (maculación alar) y de las armaduras genitales del macho y la hembra; 2) claves que permitan la separación de las especies de *Neorumia* sobre la base de los distintos caracteres estudiados; y 3) recopilación de los datos de distribución de las especies de *Neorumia* disponibles en las colecciones revisadas.

MATERIAL Y METODO

Para realizar esta revisión se utilizó material depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (MNHN) y en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC). Se examinaron 22 ejemplares adultos. Para cada especie se estudió el patrón de coloración alar y la armadura genital de ambos sexos, de acuerdo a los procedimientos usados comúnmente en taxonomía de lepidópteros. La nomenclatura seguida para las alas corresponde a Scoble (1995), y para las armaduras genitales de ambos sexos a Klots (1970).

RESULTADOS

Neorumia Bartlett-Calvert, 1893

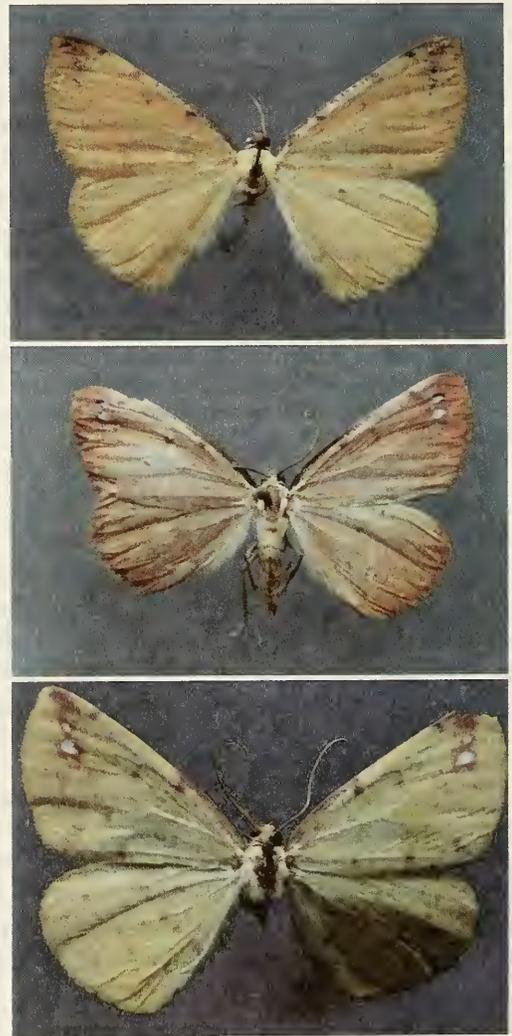
Neorumia Bartlett-Calvert, 1893a, p. 822; Bartlett-Calvert, 1893b, p. 216; Angulo & Casanueva, 1981, p. 13; Scoble, 1999, p. 836.

Especie tipo. *Neorumia gigantea* Bartlett-Calvert, 1893a. An. Univ. Chile. 74: 822. Pl. 2, fig. 104. Sintipo ♀, Valdivia, 3607; sintipo ♂, Araucanía, 1888, 3605; sintipo ♂, Valdivia, 1891, 3606. MNHN (Examinados).

Redescripción. La apariencia externa de estos geométridos se muestra en las figuras 1 a 3. El reconocimiento de las dos especies pertenecientes a este género puede basarse en la presencia de 2-3 manchas blancas o pardas dispuestas en una hilera en la zona distal de la celda discal, paralela al margen externo del ala anterior. El margen costal de las alas anteriores presenta en su mitad proximal una banda color pardo. Abdomen de color similar al de las alas.

Genitalia del macho (Figs. 4-5 y 7-8). Uncus curvo, simple, con el ápice ligeramente aguzado; socius digitiforme y piloso; gnathos en forma de U, región media conspicua, cubierta de espinas pequeñas; costa esclerosada no alcanza el cucullus; furca doble y esclerosada; saccus semicircular. Aedeagus de longitud similar a la de las valvas; vesica armada en su mitad distal con un conjunto de cornuti de longitud variable.

Genitalia de la hembra (Figs. 6 y 9). Corpus bursae alargado, membranoso y éstriado, región anterior



Figuras 1-3. Imagos de: 1 y 2. *Neorumia lutea*; y 3. *N. gigantea*. El trazo representa 1 cm.

hinchada y con un pequeño apéndice bursae ampuliforme en su extremo frontal; signum ausente; ductus seminalis se conecta ventralmente a la base de la región posterior del corpus bursae.

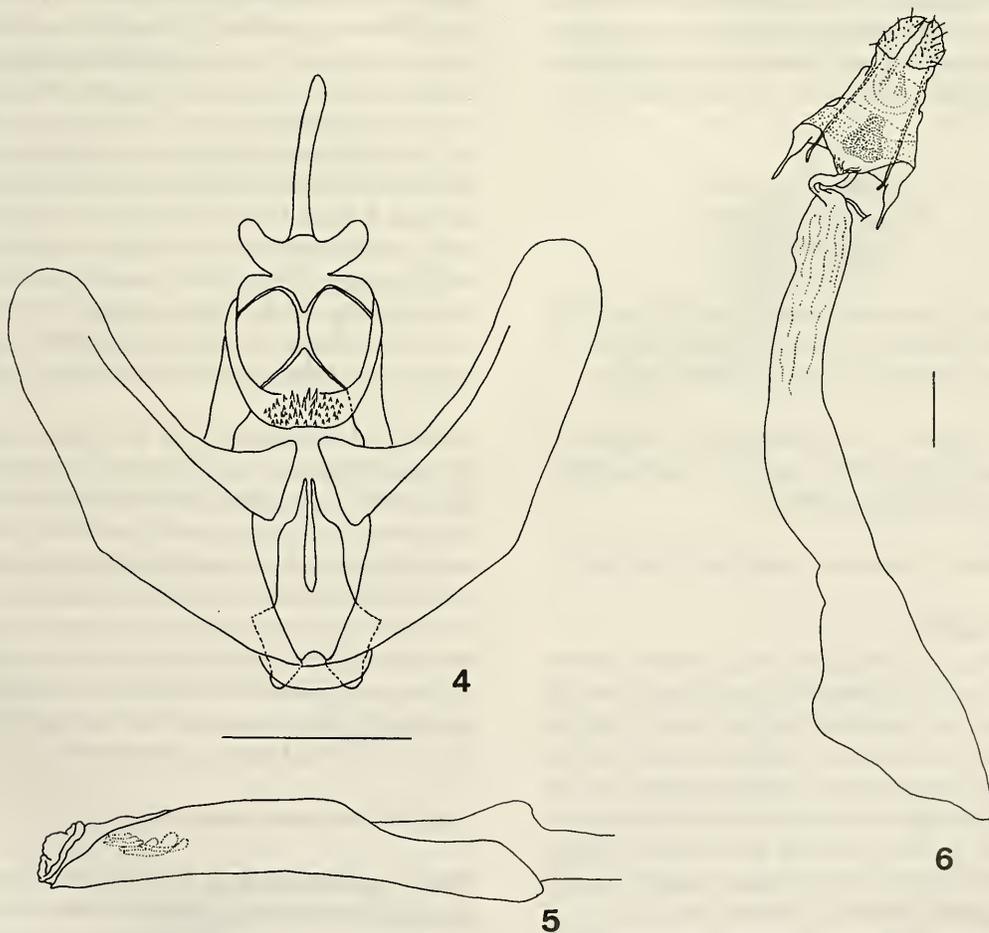
Distribución geográfica. Chile: desde la V región (Quillota: 32° 52' S) hasta la X región (Chiloé: 43° 06' S). La distribución se muestra en la figura 10.

Monofilia: Las especies de *Neorumia* presentan semejanzas en diversos caracteres morfológicos. La presencia de las manchas blancas o pardas circulares ubicadas entre el término de la celda discal y el margen externo del ala, más la banda parda de la región costal de las alas anteriores representan las autapomorfías que permiten caracterizar a dichas especies externamente. En la genitalia del macho

la furca doble, esclerosada y glabra permite distinguir este género de otros Ennominae relacionados. Otros caracteres utilizados para su diagnosis son: en la genitalia del macho, gnathos en forma de U; genitalia de la hembra, bursa copulatrix con su región posterior elongada y notoriamente más estriada que la región anterior hinchada, signum ausente.

Clave para separar las especies de *Neorumia* sobre la base de la maculación de las alas y caracteres de la armadura genital del macho y de la hembra.

1. Alas color castaño rojizo *Neorumia lutea* (fig. 2)
- 1' Alas color amarillo 2
2. Alas anteriores y posteriores abigarradas de manchas castaño claro; alas posteriores con dos



Figuras 4-6: Armaduras genitales de *Neorumia gigantea*. 4. Genitalia del macho en vista ventral; 5. Aedeagus en vista lateral; y 6. Genitalia de la hembra en vista ventral. El trazo representa 1 mm.

bandas de pequeñas manchas de color castaño claro dispuestas en el área media, paralelas entre sí y al margen externo del ala. Genitalia del macho: gnathos en forma de U con toda su porción media cubierta de espinas; furcas rectangulares, con su tercio posterior estrecho y ápice agudo (fig. 4): Genitalia de la hembra: ductus bursae aplastado y serpenteante, se distingue fácilmente del corpus bursae; lamela postvaginalis cuneiforme y ligeramente esclerosada (fig. 6)

- *Neorumia gigantea* (fig. 3)
 2'. Alas anteriores y posteriores homogéneas en color; alas posteriores con una banda difusa de color castaño claro en el área media. Genitalia del macho: gnathos en forma de U con espinas restringidas sólo a la región apical de su porción media; furcas subtriangulares con el ápice posterior romo (fig. 7). Genitalia de la hembra: ductus bursae rugoso y difícilmente distinguible del corpus bursae; lamela postvaginalis no esclerosada (fig. 9) *Neorumia lutea* (fig. 1)

Neorumia gigantea
 Bartlett-Calvert, 1893
 (Figs. 3, 4-6 y 10)

Neorumia gigantea Bartlett-Calvert, 1893a, p. 822; Bartlett-Calvert, 1893b, p. 216; Angulo & Casanueva, 1981, p. 13; Scoble, 1999, p. 836.

Tipo. Sintipo ♀, Valdivia, 3607; sintipo ♂, Araucanía, 1888, 3605; y sintipo ♂, Valdivia, 1891, 3606. MNHN (Examinados).

Lectotipo. ♂, Araucanía, 1888, 3605 (MNHN).

Redescripción.

Macho (fig. 3). Alas anteriores. Superficie dorsal: color amarillo; dos manchas blancas bordeadas por escamas color pardo se disponen entre el margen distal de la celda discal y el margen externo de las alas; en la misma línea de estas manchas, se encuentra una tercera de color pardo que toca el margen costal y cuatro pequeñas manchas de color pardo que se dirigen hacia el margen posterior del ala; otra pequeña mancha del mismo color nace en el margen costal y se ubica basal a la intersección de la banda recién descrita con dicho margen; margen

costal de color pardo hasta 1/3 a 1/2 de su longitud, en su extremo distal una pequeña mancha se dirige hacia el margen posterior del ala. Superficie ventral: de color similar a la superficie dorsal, pero de apariencia más opaca; las manchas blancas no son visibles por esta cara, observándose en su lugar una gran mancha parda; hay una banda blanquecina en el borde posterior. Alas posteriores. Superficie dorsal: color amarillo similar a las alas anteriores; dos bandas de manchas pardas paralelas entre sí se extienden hasta el margen externo del ala. Superficie ventral: de apariencia más opaca que la cara dorsal. Antenas filiformes.

Hembra. Similar al macho.

Genitalia del macho (fig. 4). Uncus curvo, simple, con el ápice ligeramente aguzado; socius digitiforme, piloso, de aproximadamente 1/3 la longitud del uncus; gnathos en forma de U con la parte media prominente y cubierta completamente de espinas pequeñas; valvas con el margen costal ligeramente curvo, margen ventral ligeramente anguloso, costa esclerosada no alcanza el cucullus; yuxta subtrapezoidal con su margen anterior fuertemente curvada; furca doble, esclerosada y terminada en punta, tercio posterior con el margen exterior curvo y el margen interior recto; saccus semicircular. Aedeagus (fig. 5) de longitud similar a la de las valvas; vesica armada en su mitad distal con un conjunto de espinas (cornuti) de longitud variable.

Genitalia de la hembra. (fig. 6). Corpus bursae, elongado, membranoso y estriado, notoriamente más estriado en la región posterior, región anterior hinchada y con un pequeño apéndice bursae ampolliforme en el extremo frontal; signum ausente; ductus seminalis se conecta ventralmente a la base de la región posterior del corpus bursae; ductus bursae ligeramente esclerosado y corto, aplastado y zigzagueante; lamela postvaginalis cuneiforme y ligeramente esclerosada; apófisis posteriores cerca de dos veces más largas que anteriores.

Longitud alas anteriores: 25 mm.

Diagnosís diferencial. Se distingue de *N. lutea* en que las alas anteriores y posteriores están abigarradas con manchas castaño claro; alas posteriores con dos bandas de pequeñas manchas de color castaño claro dispuestas en su área media, paralelas al mar-

gen externo del ala. Gnathos en forma de U con toda su porción media cubierta de espinas; furcas rectangulares, con el tercio posterior estrecho y el ápice agudo

Distribución: Desde Concepción hasta Chiloé (fig. 10).

Período de vuelo: de diciembre a marzo.

Material examinado (8 ♂♂ 3 ♀♀):

Concepción. 1 ♀, 22-2-1960, Trampa coll. (MZUC). Valdivia. 1 ♂ sintipo, 1891, 3606 (MNHN); 1 ♂, 3-1934, Fernández, coll; 1 ♀, sintipo, 3607 (MNHN); 1 ♂ Izquierdo coll. Araucanía. 1 ♂ Lectotipo, 1888, 3605 (MNHN). Llanquihue. Maullín: 1 ♂, 19-12-1943 (MZUC). Chiloé. 1 ♂, 2-1934, Fernández coll; Dalcahue (MNHN): 1 ♂, 10-2-1954, L. E. Peña coll. (MNHN); 1 ♀, 2-1954, L. E. Peña coll. (MNHN); Quellón: 1 ♂, 1-1955, J. S. Varas coll. (MNHN).

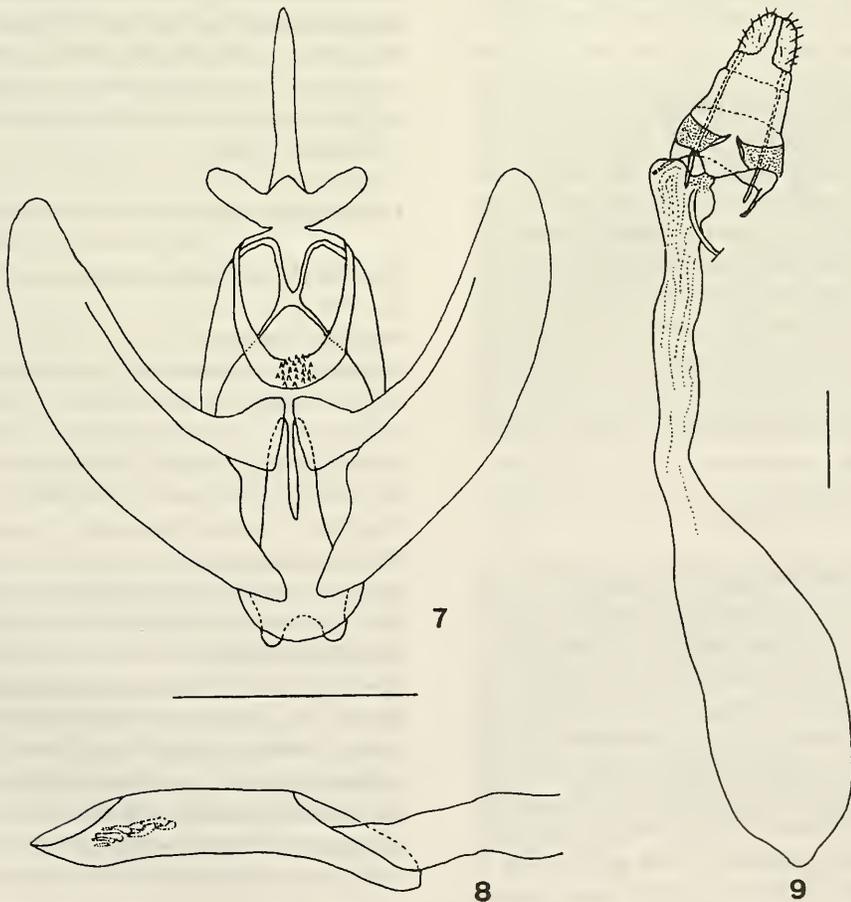
Neorumia lutea
Bartlett-Calvert, 1893
(Figs. 1-2, 7-9 y 10)

Neorumia lutea Bartlett-Calvert, 1893a, p.823; Bartlett-Calvert, 1893b, p.216; Angulo & Casanueva, 1981, p.13; Scoble, 1999, p 836

Tipo. Tipo perdido. Por lo cual se designa como Neotipo a 1 ♂, Viña del Mar, 21-3-1953 (MNHN).

Redescripción.

Macho (figs. 1 y 2). Alas anteriores. Superficie dorsal: color amarillo pálido; dos manchas blancas bordeadas por escamas color pardo se disponen entre el margen distal de la celda discal y el margen externo de las alas, sus márgenes pardos se contactan y se prolongan hasta llegar al margen costal del ala, desde este margen, pero en una posición más basal, nace otra mancha de igual color;



Figuras 7-9: Armaduras genitales de *Neorumia lutea*. 7. Genitalia del macho en vista ventral; 8. aedeagus en vista lateral; y 9. genitalia de la hembra en vista ventral. El trazo representa 1 mm.

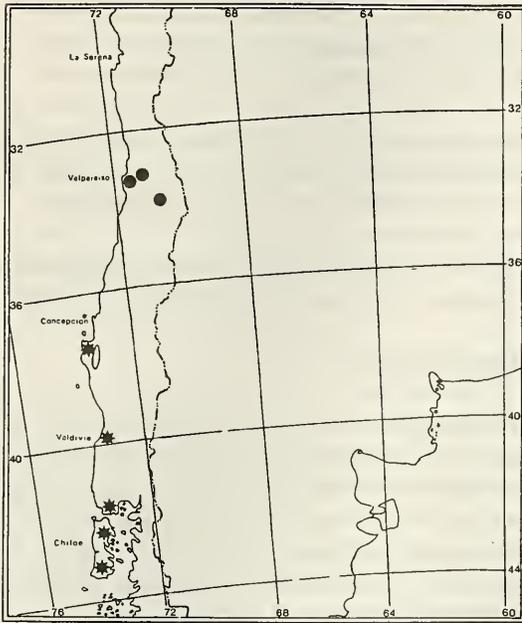


Figura. 10. Mapa de distribución de *Neorumia gigantea* (*) y *N. lutea* (●).

margen costal color pardo hasta 1/3 - 1/2 de su longitud basal, en el extremo de esta banda oscura hay una pequeña mancha color pardo dirigida hacia el margen posterior del ala; este margen está separado del resto del ala por una débil banda blanquecina. Superficie ventral: más pálida que la dorsal; en el lugar de las manchas blancas se ve sólo una mancha parda. Alas posteriores. Superficie dorsal: del mismo color que las anteriores y provistas de pequeñas manchas color pardo tenues y difusas. Superficie ventral: más pálida que la dorsal. Antenas filiformes.

Hembra. Similar al macho.

Genitalia del macho (fig. 7). Uncus curvo, simple, con el ápice ligeramente aguzado; socius digitiforme, curvo, piloso; gnathos en forma de U, con la parte media ligeramente prominente y cubierta de pequeñas espinas; valvas con ambos márgenes curvos y lisos; costa esclerosada no alcanza el cucullus; cucullus ligeramente aguzado en su porción distal; yuxta subtrapezoidal con sus bordes laterales sinuosos; furca doble y esclerosada, extremo distal redondeado y más angosto que la base, márgenes interior y exterior rectos; saccus

semicircular. Aedeagus (fig. 8) de longitud ligeramente menor a la de las valvas; vesica armada en su mitad distal con un conjunto de ocho cornuti alargados, ligeramente curvos y agudos en su extremo distal, cornuti basales más largos que los distales.

Genitalia de la hembra. (fig. 9). Corpus bursae elongado, membranoso y estriado, las estrías son más abundantes en la región posterior; región anterior hinchada termina en un pequeño apéndice bursae ampuliforme; signum ausente; ductus bursae se une ventrolateralmente al corpus bursae; ductus bursae ligeramente esclerosado, tubular, rugoso y muy corto; lamela postvaginalis no esclerosada; apófisis posteriores casi tres veces más largas que las anteriores.

Longitud alas anteriores: 19 mm.

Diagnos diferencial. Se distingue de *N. gigantea* en que sus alas son de color castaño rojizo o amarillas, sin manchas pardas dispersas sobre las alas; alas posteriores con una banda difusa de color castaño claro en el área media. Gnathos en forma de U con espinas restringidas sólo a la región apical de su porción media; furcas subtriangulares con el ápice posterior romo.

Distribución. Valparaíso y Santiago (fig. 10).

Período de vuelo: desde enero a abril.

Material examinado (7 ♂♂, 4 ♀♀):

Valparaíso. Quillota: 1♂, 1-1888; Viña del Mar: 2♂, 14-3-1953; 1?, 14-3-1953; 1♂, 4-4-1953; 2♀, 11-4-1953; 1♀, 21-3-1953; 1♂, 21-3-1953 (Neotipo); 1♂?, 1-1888 (MNHN). Santiago. 1♂, 1-2-1886, P. Nielsen coll. (MNHN).

Observaciones. Una variedad de esta especie presenta coloración alar marcadamente distinta de la descrita anteriormente, pero los caracteres de genitalia son idénticos a los ya señalados, razón ésta por la que se le ha considerado perteneciente a esta especie. A continuación se describe la apariencia externa de dicha variedad (fig. 2): en el macho y en la hembra las alas anteriores presentan su superficie dorsal color castaño rojizo, con el área proximal ligeramente más clara que la región distal; borde costal oscuro hasta la mitad de su longitud, algunos

individuos pueden presentar una delgada franja blanquecina posterior a la franja oscura; al término de la celda discal hay tres manchas oscuras que se disponen en una banda paralela al margen externo del ala, en algunos individuos estas tres manchas pueden ser blanquecinas. Superficie ventral: ligeramente blanquecina en el borde posterior. Las alas posteriores con la superficie dorsal color castaño rojizo ligeramente más claro que las alas anteriores; franja blanquecina a lo largo de la mitad proximal del margen costal, en algunos casos con pilosidad amarillenta cercana al margen externo. La superficie ventral es ligeramente blanquecina cerca del margen posterior.

DISCUSION

Bartlett-Calvert publicó el género *Neorumia* simultáneamente en los Anales de la Universidad de Chile (en español) y en Transactions of entomological Society of London (en inglés), apareciendo ambos artículos durante el mes de Septiembre del año 1893. Scoble (1999) indica que la versión de los Anales de la Universidad de Chile es la aceptada como la publicación prioritaria.

Para *Neorumia lutea* Bartlett-Calvert, 1893 fue necesario establecer un neotipo, pues el material a partir del cual se creó la especie se ha extraviado. La identificación de esta especie fue realizada sobre la base de la descripción original.

Como se desprende de los resultados expuestos anteriormente, de las tres especies originalmente descritas por Bartlett-Calvert en el género *Neorumia*, sólo dos se mantienen en él, mientras que *N. gracilis* ha sido removida, pues difiere marcadamente de las restantes en lo que respecta a los caracteres de las alas, la genitalia del macho y la de la hembra como se indica a continuación. Las alas de *N. gracilis* carecen del margen costal pardo y de las manchas blancas que definen externamente a *Neorumia*; en la genitalia del macho presenta una furca simple en forma de espina; el ganthos con forma de V; en la genitalia de la hembra se observa un conspicuo signum estelado en el corpus bursae. Por la naturaleza del gnathos y la furca en el macho y el signum en la hembra, probablemente corresponda al género *Perusia* Herrich-Schaeffer, 1855, el cual se encuentra en estos momentos en revisión. Se espera que al término de ésta, la

situación de *gracilis* Bartlett-Calvert, 1893 sea finalmente aclarada.

En su aspecto externo, las especies del género *Neorumia* podrían considerarse cercanas a las del género *Perusia*, debido a la coloración amarillenta de sus especies, aunque los representantes de *Perusia* no llevan las manchas circulares sobre las alas que caracterizan a *Neorumia*. Ambos géneros difieren notoriamente en la furca de la armadura genital del macho y en la bursa copulatrix de la hembra. Las especies de *Perusia* presentan en la armadura genital del macho una furca simple; en la genitalia de la hembra las lamelas antevaginalis y postvaginalis y el ductus bursae están fuertemente esclerosadas; el signum es conspicuo y estelado.

Neorumia se asemeja a los miembros de Anagogini por la posesión de una furca doble en la genitalia del macho, aunque las antenas en los machos no están pectinadas como ocurre en otros representantes de la tribu (Forbes, 1948, McGuffin, 1987). De acuerdo a lo indicado por McGuffin (1987), acerca de los caracteres de la genitalia del macho, *Neorumia* sería muy similar a los representantes de Baptini Forbes, 1948, pues estos poseen las valvas simples y la vesica armada con dos o más cornuti, pero en la genitalia de la hembra se presentan diferencias en las apófisis posteriores: en Baptini son más cortas que las anteriores, mientras que en *Neorumia* son notoriamente más largas. A pesar de estas semejanzas con Baptini, se cree que la presencia de una furca doble en la genitalia del macho representa un carácter diagnóstico de valor, probablemente la autapomorfía de Anagogini, que permitiría incluir a *Neorumia* en esta tribu. Este carácter permite separar a los Anagogini de las dos tribus con las que, de acuerdo a McGuffin (1987), compartiría un ancestro común: Cingillini Forbes, 1948 y Ourapterygini Forbes, 1948.

Finalmente, en lo que respecta a las dos especies que permanecen en el género (i.e. *gigantea* y *lutea*), sería interesante realizar prospecciones que tiendan a obtener mayor cantidad de datos que permitan determinar en forma más acabada la distribución de ellas. Por el momento, *N. lutea* aparece restringida a la zona central de Chile asociada al bosque esclerófilo; mientras que *N. gigantea* tiene una distribución restringida al bosque templado del sur de Chile.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Ariel Cammoueight y Mario Elgueta (MNHN), Dra. Viviane Jerez R. (MZUC) Chile y, Dr. Fernando Navarro y Lic. Adriana Chalup (IML) Argentina, por la valiosa cooperación en la obtención de los ejemplares tipos y literatura relacionada con este estudio. Al Dr. Malcolm J. Scoble (BMNH) por las facilidades otorgadas durante la visita de Luis E. Parra al The Natural History Museum y, el estudio de los tipos depositados en aquella institución. Al Dr. Pedro Vidal (PUC) por las fotografías del presente estudio. Este trabajo contó con el apoyo financiero de los Proyectos 98.113.047-1.D.1 y 200.113.056-1.0 de la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción.

LITERATURA CITADA

- ANGULO, A. O. & M. E. CASANUEVA. 1981. Catálogo de los lepidópteros geométridos de Chile (Lepidoptera: Geometridae). Bol.Soc. Biol. Concepción. 54: 7-39.
- BARTLETT-CALVERT, W. 1893a. Nuevos lepidópteros de Chile. An. Univ.de Chile 84: 813-834.
- BARTLETT-CALVERT, W. 1893b. XIII. Descriptions of new species of Chilean Lepidoptera. Trans. Ent. Soc. Lond. Part III (Sept): 215-222.
- FORBES, W.T.M. 1948. Lepidoptera of New York and neighboring states. Part II. Memoir 274. Cornell University Agricultural Experiment Station. 263 pp.
- HEPPNER, J.B. 1991. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. Tropical Lepidoptera 2(Suppl. 1): 1-85.
- HERRICH-SCHAEFFER, G.A.W. 1855. Samml. Neuer oder wenig bekannter aussereur. Schmett. 1(1): 20-21.
- HOLLOWAY, J.D. 1993 (1994). The Moths of Borneo: Family Geometridae, Subfamily Ennominae; part 11. Malayan Nature Journal 47: 1-309.
- KLOTS, A.B. 1970. 20. Lepidoptera. In: S. L. Tuxen (ed.). Taxonomist's Glossary of Genitalia Insects. pp. 115-130. Second enlarged edition. Munksgaard, Copenhagen. 359 pp.
- MCGUFFIN, W.C. 1987. Guide to the Geometridae of Canada (Lepidoptera). II. Subfamily Ennominae 4. Mem. Entomol. Soc. Canada 138: 1-182.
- PARRA, L.E. 1995. Lepidoptera. In: Simonetti, J. A.; M.T.K Arroyo; A.E. Spotorno & E. Lozada (Eds.). Diversidad biológica de Chile. pp. 269-279. CONICYT, Santiago, xii+364 pp.
- PARRA, L. E. 1997. Revisión de los Lithinini y Trichopterygini (Lepidoptera: Geometridae) de Chile y de la Región Andina adyacente. Memoria para optar al grado de Doctor en Biología. Universidad de Oviedo. Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Oviedo. España. 469 pp.
- PARRA, L.E. 1999a. Revision of the Neotropical Genus *Psilaspilates* (Lepidoptera: Geometridae). Ann. Entomol. Soc. Am. 92(4): 460-472.
- PARRA, L.E. 1999b. Revisión del género *Euclidiodes* Warren, 1895 (Lepidoptera: Geometridae). Rev. Chilena Hist. Nat. 72: 643-659.
- PARRA, L.E. & M.E. HORMAZÁBAL. 1993. Revisión y filogenia de las polillas del género *Leucolithodes* Warren, 1904 (Geometridae: Ennominae). Acta Ent. Chilena. 18: 171-183.
- RINDGE, F.H. 1971. A Revision of the Nacophorini from Cool and Cold Temperate Southern South America (Lepidoptera: Geometridae). Bull. Am. Mus. Nat. His. 145(4): 307-391.
- RINDGE, F.H. 1975. A revision of the Moths Genus *Ceratomyx* (Lepidoptera, Geometridae). Am. Mus. Nov. 2564: 1-30.
- RINDGE, F.H. 1983. A generic revision of the New World Nacophorini (Lepidoptera, Geometridae). Bull. Am. Mus. Nat. His. 175(2): 147-262.
- SCOBLE, M.J. 1995. Lepidoptera. Form, Function and Diversity. The Natural History Museum and Oxford University Press, London. 404 pp.
- SCOBLE, M.J. 1999. Geometrid moths of the world: a catalogue (Lepidoptera, Geometridae). Vol 2. The Natural History Museum, London. CSIRO Publishing, Collingwood. pp. 485-1016.