

Morfología de huevos de siete especies de noctuidos de Chile (Lepidoptera: Noctuidae) y clave actualizada para su identificación

Tania S. Olivares¹, Sergio A. Torres² & Liliana A. Zúñiga²

1 Casilla 4040 correo 3. Concepción. Chile. E-mail: tolivare@udec.cl

2 Casilla 160-C. Universidad de Concepción. Concepción; storres@idec.cl; lizuniga@udec.cl

Recibido 27-III-2003. Corregido 17-IX-2003. Aceptado 06-X-2003.

Abstract: Egg morphology of seven noctuid species (Lepidoptera: Noctuidae) from Chilean and updated key to their identification. Eggs from seven Noctuid moth species, *Eriopyga perfusca* (Hampson), *Magnagrotis oorti* (Koehler), *Pseudoleucania brosii* (Koehler), *Scania simillima* (Koehler), *Scriptania americana* (Blanchard), *Scriptania leucofasciata* Rodríguez, were collected at La Mina, 925 m asl, (35°21' S; 71°41' W) and Paso Internacional Pehuenche (35°57' S; 70°23' W), 2560 m asl, Chile. The Scanning Electron Microscope showed that egg morphology allows identification to species level. This is particularly useful in agricultural pest control, and morphological differences are used in this report to present an updated taxonomic key to the Chilean Noctuidae. Rev. Biol. Trop. 53(1): 000-000. Epub 2005 Jun 24.

Key words: Egg morphology, Lepidoptera, Noctuidae, Chile.

El estudio de los estados inmaduros de los lepidópteros de interés agrícola es una tarea que debe ser realizada y revisada en forma continua, utilizando especialmente la ultraestructura de los caracteres taxonómicos. Esto se hace más necesario cuando se trata de la identificación de los huevos de lepidópteros de pequeño tamaño, siendo necesario identificar cuáles son los caracteres taxonómicos de importancia en su clasificación.

Existen una serie de estudios preliminares que han permitido el conocimiento de los huevos de especies de importancia agrícola de Chile (Angulo y Weigert 1975, Weigert y Angulo 1977, Angulo y Olivares 1991, Louis-Maldonado y Badilla 2000).

Sin embargo, el desconocimiento de los huevos de la lepidopterofauna, a excepción del aporte de Rodríguez *et al.* (1998), queda al descubierto en el presente informe, cuyo objetivo es describir por vez primera la ultraestructura de huevos de lepidópteros noctuidos altoandinos y su incorporación en

una clave actualizada referida a las claves de Angulo y Weigert (1975), Weigert y Angulo (1977) y la modificada por Louis-Maldonado y Badilla (2000).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron ejemplares hembras de las siguientes especies: HADENINAE: *Eriopyga perfusca* (Hampson, 1905), *Scriptania americana* (Blanchard, 1852) y *Scriptania leucofasciata* Rodríguez, 1999; NOCTUINAE: *Magnagrotis oorti* (Koehler, 1945), *Pseudoleucania brosii* (Koehler, 1959), *Scania simillima* (Koehler, 1959), recolectados en el Paso Aduanero Sector La Mina (35°21'S, 71°41'W) y en el Paso Internacional Pehuenche (35°57'S, 70°23'W) (VII Región, Chile). Se usó una trampa fototrópica y se depositaron los adultos capturados en bolsas plásticas negras con ramas en su interior. Se extrajeron las hembras y se encerraron individualmente en un frasco de vidrio junto

con una toalla de papel húmedo para obtener la ovipostura. De cada hembra se obtuvo al menos un huevo.

Los huevos se fijaron en alcohol y luego fueron sometidos al mismo procedimiento descrito por Angulo y Olivares (1991) para la microscopía electrónica y análisis de las características presentadas en los resultados.

RESULTADOS

Eriopyga perfusca (Hampson) (Figs. 1, 2, 3, 4 y 5)

Huevos de forma subpiramidal con un diámetro aproximado de 0.915 mm. Poseen entre 28 y 31 costas radiales bien marcadas. Su fórmula micropilar es: (11-12):(15-18) donde las celdas de la roseta primaria están fusionadas compartiendo este carácter, primitivo por lo demás, con ejemplares de la subfamilia Plusiinae como *Rachiplusia nu* (Guenée).

Material estudiado: 6 ejemplares. Sector la Mina, 925m, febrero 2000, Angulo & Olivares Coll.

Scriptania americana (Blanchard) (Figs. 6, 7, 8 y 9)

Huevo de forma suboval con aproximadamente 0.8 mm de diámetro. La roseta primaria se encuentra al mismo nivel de la roseta secundaria, estando íntimamente unidas, sin existir espacios entre ellas y sus celdas tienen forma petaloide. Fórmula micropilar: (16-18): (22-26). Posee entre 44 y 48 costas radiales de las cuales entre 16 y 18 llegan a la roseta secundaria. Las aeropilas se ubican de a pares con un diámetro aproximado de 0.0016 mm.

Material estudiado: 4 ejemplares. Paso Internacional Pehuenche, 2560m, febrero, 2000, Angulo & Olivares coll.

Scriptania leucofasciata Rodríguez (Figs. 10, 11, 12, 13, 14 y 15)

Huevo de forma suboval con 0.7 mm de diámetro y una altura de 0.52 mm. Su forma micropilar es: (11-13): (18-20). Posee entre 32 y 33 costas radiales llegando a la roseta secundaria entre 14 y 15; costas transversales bastante notorias. La roseta primaria se encuentra proyectada por sobre la roseta secundaria y está delimitada por un margen circular y grueso; las celdas tienen forma petaloide. La roseta secundaria tiene márgenes nítidos y sus celdas son alargadas con forma de cuña. Las aeropilas se encuentran sobre las costas radiales justo en la intersección con las interradales.

Material estudiado: 6 ejemplares. Paso Internacional Pehuenche, 2560m, febrero, 2000, Angulo & Olivares coll.

Magnagrotis oorti (Koehler) (Figs. 16, 17, 18, 19 y 20)

Huevo de forma subcircular y mide aproximadamente 1.5 mm de diámetro. Posee entre 19 y 21 costas radiales de las cuales entre 10 a 12 llegan a la roseta secundaria. Su fórmula micropilar es (10-12): (12-14), donde las celdas de la roseta primaria tienen una forma petaloide y las celdas de la roseta secundaria tienen una forma de pentágono regular, la relación entre la roseta primaria y la secundaria es de 1:3. Con respecto a las aeropilas, éstas se encuentran en las costas radiales generalmente en la intersección con las costas interradales y tienen un tamaño promedio de 0.03mm de diámetro y se encuentran hasta el sexto ciclo de sectores interradales. Este huevo posee un número de siete micropilas.

Material estudiado: 9 ejemplares. Sector la Mina, 925m, febrero 2000, Angulo & Olivares coll.

Pseudoleucania brossi (Koehler)
(Figs. 21, 22, 23 y 24)

Huevo de forma subcircular con un diámetro de 0.94 mm. Presenta 31 costas radiales de las cuales 13 llegan a la roseta secundaria. Su fórmula micropilar es: (14-15): (19-20). La roseta primaria tiene forma circular con el margen grueso, se encuentra muy por sobre el nivel de la roseta secundaria y sus celdas tienen forma petaloide. Las celdas de la roseta secundaria son tenues y con forma de cuña siendo más anchas que las celdas primarias. Posee 4 micropilas. Las aeropilas se encuentran ubicadas en la intersección de las costas radiales con las interradales y se distribuyen hasta el séptimo ciclo de estas últimas.

Material estudiado: 2 ejemplares. Sector la Mina, 925 m, febrero 2000, Angulo & Olivares coll.

Scania simillima (Koehler)
(Figs. 25, 26, 27, 28, 29 y 30)

Huevo de forma subpiramidal, con un diámetro aproximado de 1.1 mm y su altura es de 0.75 mm aproximadamente. Posee 24 costas radiales de las cuales 12 llegan a la roseta secundaria. Su fórmula micropilar es (12-14): (15-17), en donde las celdas de la roseta primaria adquieren una forma petaloide y las celdas de la roseta secundaria tienen forma de cuña donde el largo es el doble de su ancho, también el doble del ancho de las primarias. Las aeropilas se ubican sobre las costas radiales en la intersección con las costas interradales y van desde el primer al quinto ciclo y poseen un tamaño aproximado de 0.06 mm de diámetro. Este huevo posee un número de siete micropilas.

Material estudiado: 5 ejemplares. Sector la Mina, 925 m, febrero 2000, Angulo & Olivares coll.

Actualización de la clave de Angulo y Weigert (1975), Weigert y Angulo (1977), y Louis-Maldonado y Badilla (2000), incluyendo las siguientes especies:

Eriopyga perfusca, *Scriptania americana*, *Scriptania leucofasciata*,
Magnagrotis oorti, *Scania brossi* y *Scania simillima*

1.	Costas radiales ausentes, a veces obsoletas sólo a grandes aumentos.	<i>Pseudaletia impuncta</i> (Guenée)	
1 ¹ .	Costas radiales presentes y bien marcadas.		2
2(1 ²).	Roseta micropilar con las celdas primarias fusionadas		11
2 ² .	Roseta micropilar con las celdas primarias libres		3
3(2 ¹).	Celdas primarias y secundarias subiguales en ancho		4
3 ² .	Celdas primarias y secundarias no subiguales en ancho, las secundarias más anchas que las primarias.		7
4(3).	Con 32 a 48 costas radiales □		5
4 ² .	Con 60 a 77 costas radiales □		6
5(4).	La roseta central o primaria separada de la roseta secundaria por un espacio que forma un anillo entre ambas rosetas. □		13
5 ² .	Roseta central o primaria estrechamente unida a la secundaria, no hay espacio entre ellas.		17
6(4 ¹).	Area micropilar ubicada en una proyección central del corion, quedando en un nivel superior al de las costas radiales adyacentes; las celdas secundarias y el primer ciclo de sectores interradales se presentan irregularmente dispuestos; fórmula micropilar: (13-15): (23-25)	<i>Peridroma saucia</i> (Hübner)	
6 ² .	Area micropilar ubicada en un mismo plano que las costas radiales adyacentes a ella; celdas secundarias y primer ciclo de sectores interradales se presentan en forma regular y ordenada; fórmula micropilar: (12-17): (20-25) □	<i>Agrotis bilitura</i> (Fabricius)	
7(3 ¹).	Con 19 a 29 costas radiales . . . □		16
7 ² .	Con 30 o más costas radiales . . . □		8

8(7').	Con costas transversales poco notorias; fórmula micropilar: (12-16):(18-23); con 30 a 36 costas radiales□	<i>Strigania litophilus</i> (Butler)	
8'.	Con costas transversales bastante notorias		9
9(8').	Roseta central o primaria separada de la roseta secundaria por un espacio que forma un anillo entre las dos; área micropilar ubicada en una proyección del corion en el centro		19
9'.	Roseta central o primaria estrechamente unida a la secundaria		10
10(9').	La mayoría de las celdas secundarias del doble del ancho de las primarias		14
10'.	La mayoría de las celdas secundarias no son el triple del ancho de las primarias; fórmula micropilar: (14-16): (19-24) .□	<i>Agrotis bilitura</i> (Guenée)	
11(2).	Con 31 a 33 costas radiales	<i>Pseudoplusia oo</i> (Stoll)	
11'.	Con 34 a 46 costas radiales ... □		12
12(11').	Con 34 a 36 costas radiales; fórmula micropilar: (8-9):(23-28)	<i>Syngrapha gammoides</i> (Blanchard)	
12'.	Con 25 a 46 costas radiales; fórmula micropilar: (7-8):(21-24)	<i>Rachiplusia nu</i> (Guenée)	
13(5).	Con 36 a 40 costas radiales; la zona aeropilar comienza después del primer ciclo de sectores interradales hasta a lo menos el 12° y a lo más el 15° ciclo dichos sectores; fórmula micropilar: (13-17): (19-23)□	<i>Feltia malefida</i> (Guenée)	
13'.	Con 28 a 34 costas radiales; la zona aeropilar comienza en la roseta secundaria hasta donde se pierde la nitidez de las costas radiales; fórmula micropilar: (12-13): (17-20)	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel)	
14(10).	Celdas secundarias de dos formas: unas subovales alargadas y otra subtriangulares; fórmula micropilar: (13-15): (20-21) .□	<i>Agrotis hispidula</i> Guenée	
14'.	Celdas secundarias irregulares con su extremo distal en forma de cuña de un solo tipo		15
15(14').	En vista lateral suboval		21
15'.	En vista lateral subpiramidal	<i>Helicoverpa atacamae</i> Hardwick	
16(7).	El ancho de la mayoría de las celdas secundarias son el doble del ancho de las primarias; con 21 a 27 costas radiales; la zona aeropilar es indistincta; la relación de proporción entre la roseta primaria y la secundaria es de 1: 2 ...		24
16'.	El ancho de la mayoría de las celdas secundarias son el triple o más del ancho de las primarias; con 19 a 29 costas radiales		18
17(5').	Grandes en tamaño de 1.10 mm de diámetro; con 32 a 36 costas radiales; fórmula micropilar: (9-12): (17-19) □	<i>Zale lunata</i> (Drury)	
17'.	Medianos a normales en tamaño de 0.62 mm de diámetro; con 36 a 44 costas radiales		20
18(16').	La zona aeropilar comienza después de las celdas secundarias y llegan hasta el cuarto y sexto ciclo de sectores interradales; la relación de proporción entre la roseta primaria y la secundaria es 1:3		22
18'.	La zona aeropilar comienza después de las celdas secundarias hasta el segundo ciclo de sectores interradales; la relación de proporción entre la roseta primaria y la secundaria es de 1:4; fórmula micropilar: (14): (18) .. □	<i>Hemieuxoa conchidia</i> (Butler)	
19(9).	Fórmula micropilar: (11-15):(15-20); margen externo del anillo siguiendo la forma de las celdas secundarias ...		23
19'.	Fórmula micropilar: (15): (16); margen externo del anillo continuo	<i>Scania messia</i> (Guenée)	
20(17').	Diámetro 0.62 mm con 36 a 44 costas radiales; fórmula micropilar: (16-17): (25-27)	<i>Copitarsia turbata</i> (Herrich-Schäffer)	
20'.	Diámetro 0.8 mm con 44 a 48 costas radiales; fórmula micropilar: (16-18): (22-26) □	<i>Scriptania americana</i> (Blanchard)	
21(15).	Fórmula micropilar: (11): (19-20)	<i>Peridroma clerica</i> (Butler)	
21'.	Fórmula micropilar: (11-13): (18-20)	<i>Scriptania leucofasciata</i> Rodríguez	

- 22(18). La zona aeropilar llega hasta el cuarto ciclo de sectores interradales; fórmula micropilar: (11-15):(18-22)
 .. □ *Pseudoleucania diana* (Butler)
- 22'. La zona aeropilar llega hasta el sexto ciclo de sectores interradales; fórmula micropilar (10-12):(12-14)
 □ *Magnagrotis oorti* (Koehler)
- 23(19). Fórmula micropilar: (11-12):(15-18)..... *Eriopyga perfusca* (Hampson)
- 23'. Fórmula micropilar: (14-15):(19-20)..... *Pseudoleucania brossi* (Koehler)
- 24(16). Fórmula micropilar: (11-15):(17-21)..... *Helicoverpa zea* (Boddie)
- 24'. Fórmula micropilar: (12-14):(15-17)..... *Scania simillima* (Koehler)

DISCUSION

La forma de los huevos es en su mayoría suboval, excepto *S. simillima* que tiene forma subpiramidal (*sensu* Angulo y Weigert 1975). Las costas radiales varían entre 19 y 48, en los huevos de las especies aquí analizadas. Las costas radiales son sobresalientes en los huevos de *S. leucofasciata* (Fig. 10) y poco diferenciadas en los huevos de *M. oorti*.

El huevo que presentó el mayor diámetro 1.75 mm corresponde a *M. oorti* (Koehler) y el huevo de menor tamaño fue de la especie *S. leucofasciata* con un diámetro de 0.7mm.

La micropila es visible en todas las especies, *S. simillima* y *M. oorti* presentan 7 micropilas (Figs. 29 y 19 respectivamente), siendo todas funcionales lo que posibilita mayores probabilidades de fecundación sin existir poliembrionía.

En las especies estudiadas las aeropilas se encuentran de a una en cada vértice de las costas radiales con las costas interradales a diferencia de la especie *A. subterranea* que va de la ausencia a dos en cada vértice como en *Agrotis bilitura* y *Peridroma clerica* (Angulo y Weigert 1975).

En la especie *P. brosii* existe la presencia de una estructura en forma de anillo que separa nítidamente la roseta primaria de la secundaria, notándose también pero con menos intensidad en *M. oorti* y *S. leucofasciata*.

En cuanto a las aeropilas, en *S. americana* (Hadeninae) son visibles al igual que los Noctuidae, a diferencia de las aeropilas de Catocalinae y Plusiinae en las cuales no son visibles (Angulo y Olivares 1991).

La roseta central se encuentra en un plano superior con respecto a las celdas secundarias como en las especies *S. simillima* (Noctuidae) y *S. leucofasciata* (Hadeninae) como se indica para los trifidos (Noctuidae): *P. clerica* (Butler), *A. bilitura* (Guenée) y *Agrotis lutescens* (Blanchard) (= *Agrotis subterranea* (Fabricius)) también presentan una roseta central en el plano superior (Angulo y Olivares 1991).

El área micropilar presenta la roseta secundaria en forma subrectangular en *S. leucofasciata*, *S. americana*, *S. simillima*, *E. perfusca*, a diferencia de *M. oorti* que la presenta en forma subcircular.

Las celdas primarias de *E. perfusca* (Hadeninae) están fusionadas como en *Rachiplusia* y *Zale lunata* (Jana 1982) acercándose más al tipo de fusión de *Z. lunata* (Catocalinae), lo cual corresponde a una homoplasia (paralelismo).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Laboratorio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción (UC), en especial a Raúl Alarcón, Julio Pugin y a Hugo Pacheco, y a la Dirección de Investigación de la UC, especialmente al Proyecto de Investigación N° D.I. 200.113.057.1-0. De igual manera agradecemos a Hugo Moyano y Andrés O. Angulo (UC) por la revisión del manuscrito, y a Marcela A. Rodríguez por la identificación de las especies de *Scriptania* (Hampson). Este trabajo fue presentado en el XXII Congreso Nacional de Entomología, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile (8-10 Noviembre 2000).

RESUMEN

Se obtuvieron huevos de siete especies de nóctuidos chilenos: *Eriopyga perfusca* Hampson, *Scriptania americana* (Blanchard), *Scriptania leucofasciata* Rodríguez, *Magnagrotis oorti* (Koehler), *Pseudoleucania brossi* (Koehler) y *Scania simillima* (Koehler) de La Mina, VII Región, 925 m, (35°21' S, 71°41' W) y Paso Internacional Pehuenche, 2560 m, (35°57' S, 70°23' W). Se fotografiaron entre cuatro y nueve huevos de cada con Microscopía Electrónica de Barrido para analizar las variaciones entre las celdas primarias y secundarias. Los resultados morfológicos fueron utilizados para actualizar la clave taxonómica de las especies de nóctuidos chilenos.

Palabras claves: morfología, clave, Lepidoptera, Noctuidae, huevos, Chile.

REFERENCIAS

Angulo, A.O. & T.S. Olivares. 1991. Microestructura del exocorion en huevos de algunas especies de nóctuidos

(Lepidoptera: Glossata: Noctuidae). Ans. Ins. Pat. Ser. Cs., Nat., Punta Arenas (Chile). 20(1): 95-100.

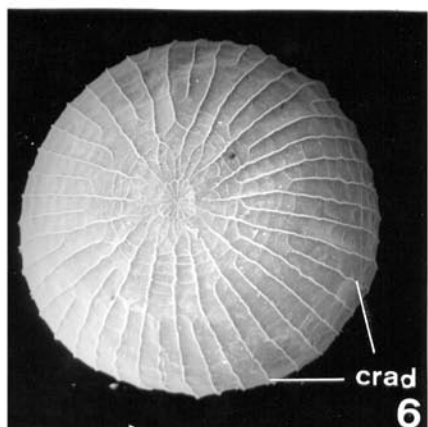
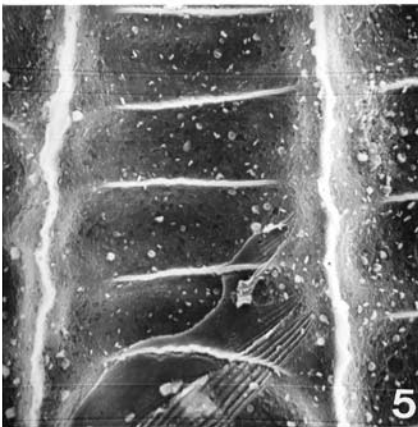
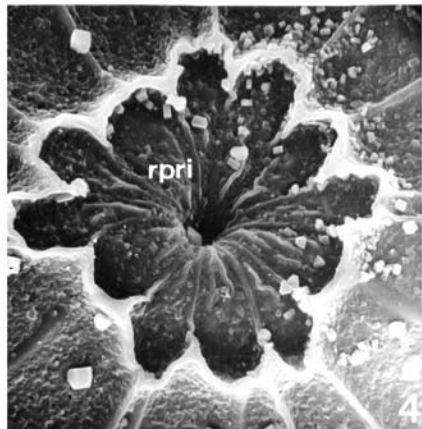
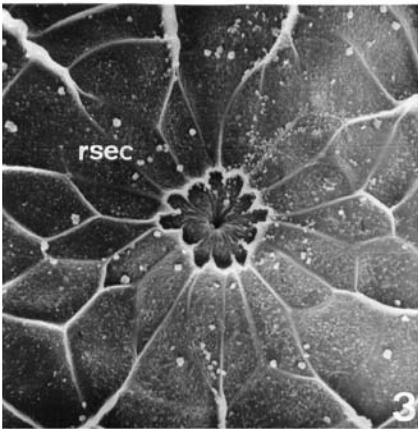
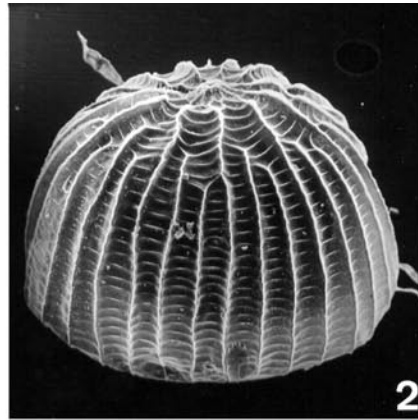
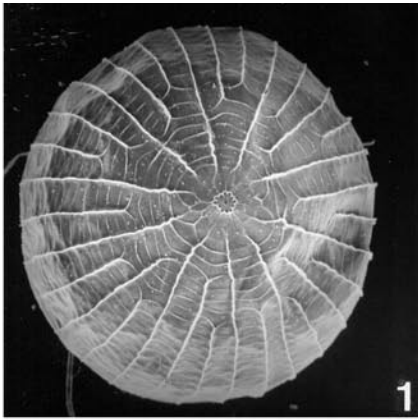
Angulo, A.O. & G.Th. Weigert. 1975. Estados inmaduros de lepidópteros nóctuidos de importancia económica en Chile y claves para su determinación (Lepidoptera: Noctuidae) Bol. Soc. Biol. Concepción. Pub. Especial. 2: 5-153.

Jana, C. 1982. *Zale lunata* (Drury): Estados inmaduros (Lepidoptera: Noctuidae). Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile. 53: 163-166.

Louis-Maldonado, M. & R. Badilla. 2000. Descripción de los estados preimaginales de *Hemieuxoa conchidia* (Butler). Gayana 64(2): 143-153.

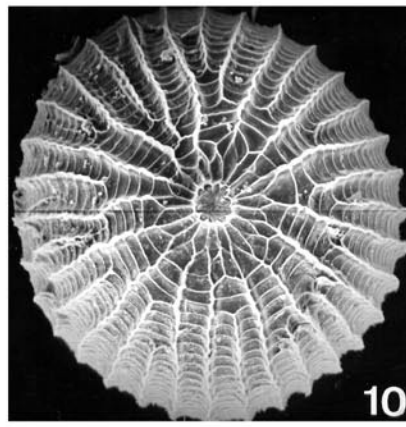
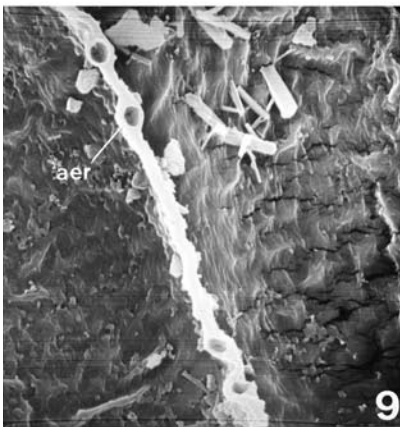
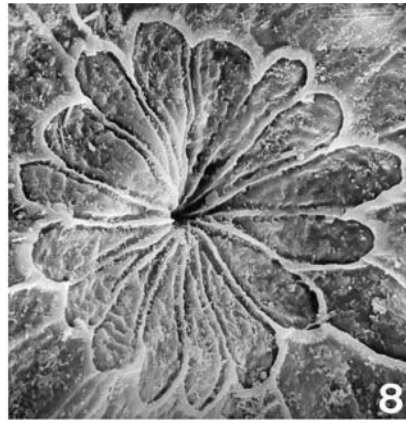
Rodríguez, M.A., A.O. Angulo & R. Badilla. 1998. Una nueva especie de *Euxoamorpha* de la subregión Andino-Patagónica, con algunos aspectos de su biología (Lepidoptera: Noctuidae). Trop. Lepidop. 9(2): 77-85.

Weigert, G.T. & A.O. Angulo. 1977. Nuevos tipos de huevos en nóctuidos chilenos (Lepidoptera: Noctuidae) Bol. Soc. Biol. Concepción. 51(1): 288-298.



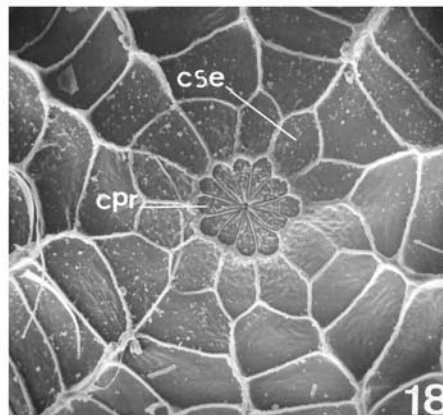
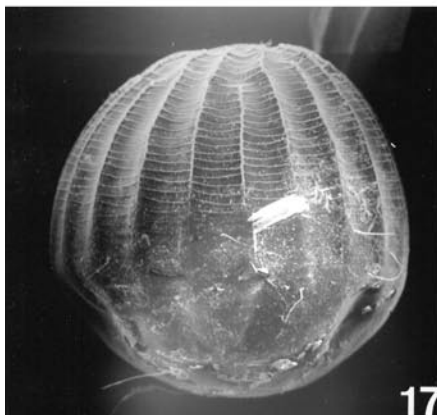
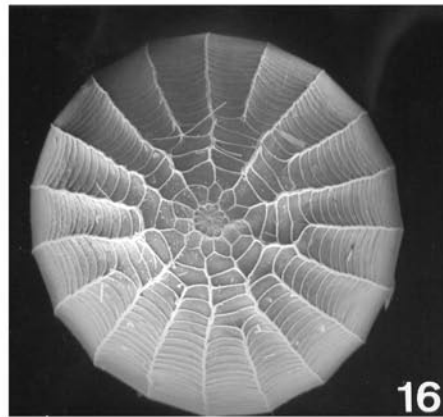
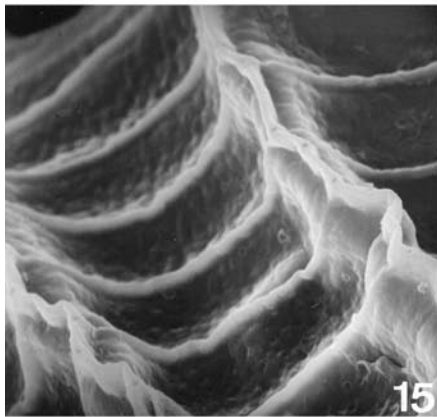
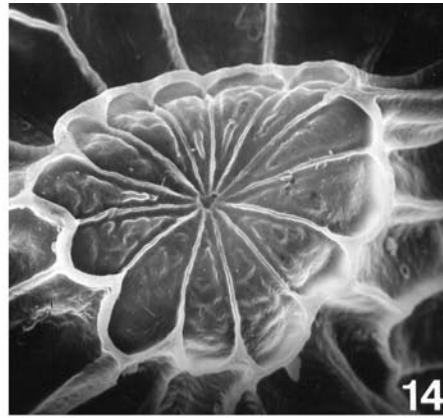
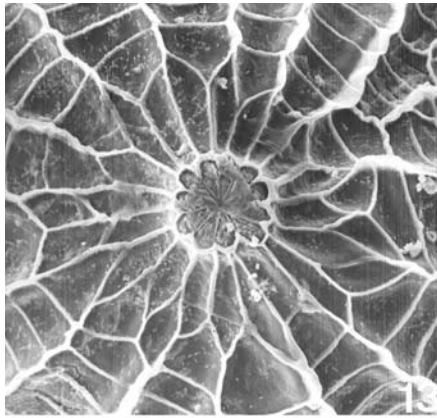
Figs. 1-6: *Eriopyga perfusca* (Hampson): 1. Vista general polar (72X); 2. Vista general lateral (78X); 3. Area micropilar (360X), rsec: roseta secundaria; 4. Roseta primaria (1200X); rpri: roseta primaria; 5. Aeropilas (780X). *Scriptantia americana* (Blanchard): 6. Vista general polar (92X), crad: costas radiales.

Figs. 1-6: *Eriopyga perfusca* (Hampson): 1. Polar & general view (72X); 2. General & lateral view (78X); 3. Micropyle area (360X), rsec: secondary rosette; 4. Primary rosette (1200X), rpri: primary rosette; 5. Aeropyles (780X). *Scriptantia americana* (Blanchard): 6. Polar & general view (92X), crad: radial ridge.



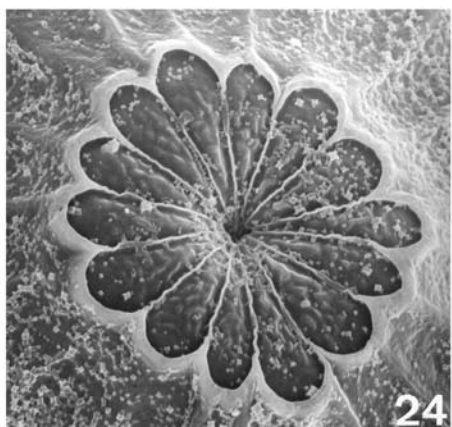
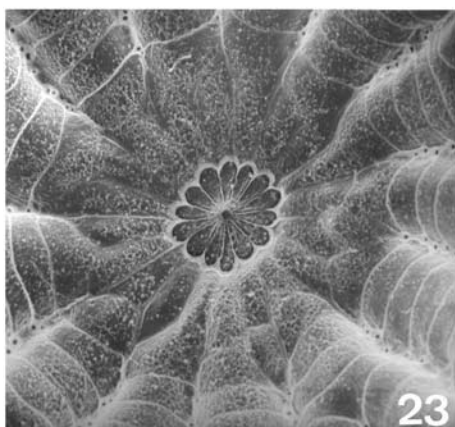
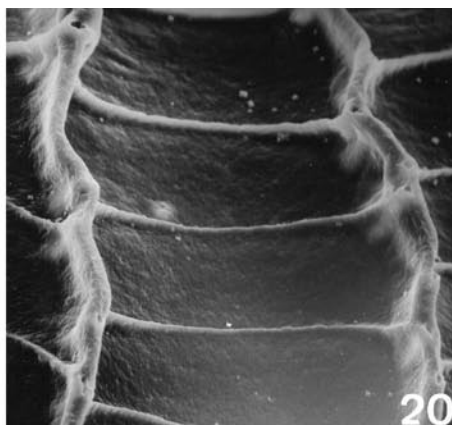
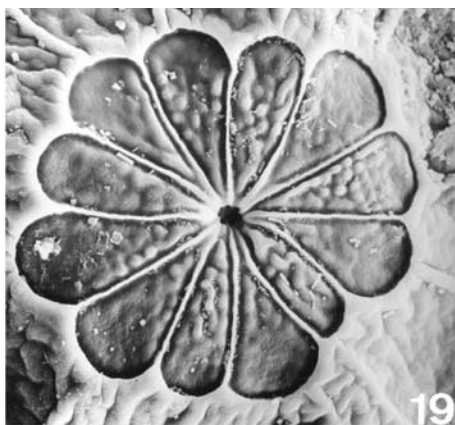
Figs. 7-12: *Scriptantia americana* (Blanchard): 7. Area micropilar (340X); 8. Roseta primaria (960X); 9. Aeropilas (2400X), aer: aeropilas. *Scriptantia leucofasciata* Rodríguez: 10. Vista general polar (120X); 11. Vista general lateral (120X); 12. Area micropilar (300X).

Figs. 7-12: *Scriptantia americana* (Blanchard): 7. Micropyle area (340X); 8. Primary rosette (960X); 9. Aeropyles (2400X), aer: aeropyles. *Scriptantia leucofasciata* Rodríguez: Figs. 10. General & polar view (120X); 11. General & lateral view (120X); 12. Micropyle area (300X).



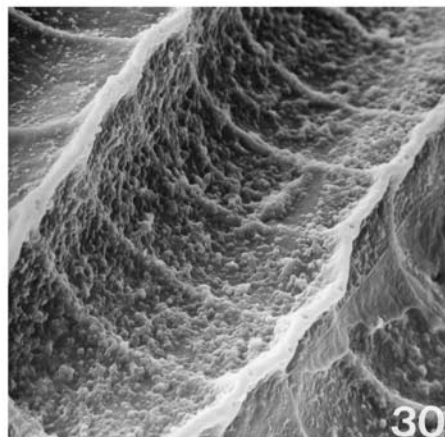
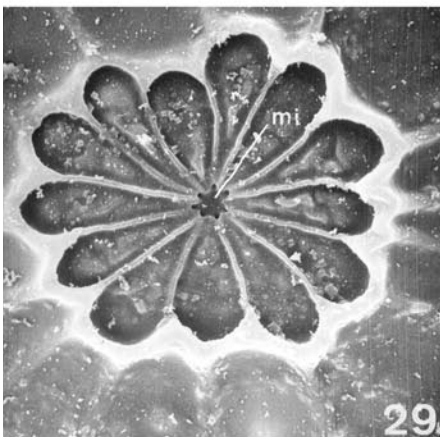
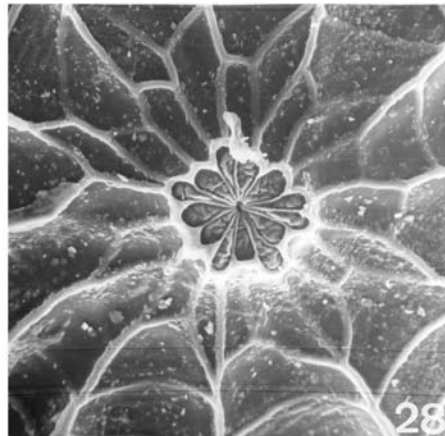
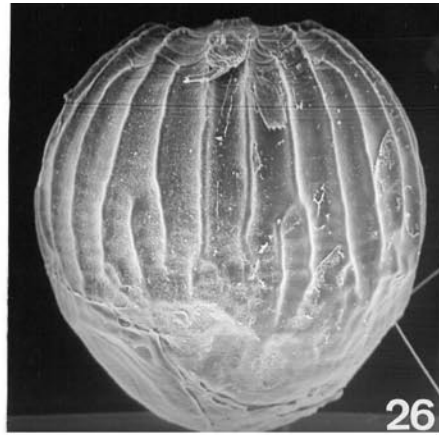
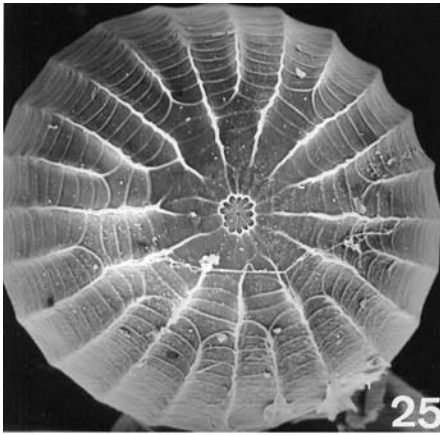
Figs. 13-18: *Scriptania leucofasciata* Rodríguez: 13. Area micropilar (300X); 14. Roseta primaria (1040X); 15. Aeropilas (1200X). *Magnagrotis oorti* (Koehler): 16. Vista general polar (50X); 17. Vista general lateral (48X); 18. Area micropilar (160X), cpr: celdas primarias, cse: celdas secundarias.

Figs. 13-18: *Scriptania leucofasciata* Rodríguez: 13. Mycropyle area (300X); 14. Primary rosette (1040X); 15. Aeropyles (1200X). *Magnagrotis oorti* (Koehler): 16. General & polar view (50X); 17. General & lateral view (48X); 18. Micropyle area (160X), cpr: primary cells, cse: secondary cells.



Figs. 19-24: *Magnagrotis oorti* (Koehler): 19. Roseta primaria (520X); 20. Aeropilas (480X). *Pseudoleucania brosii* (Koehler): 21. Vista general polar (84X); 22. aeropilas y rosetas (300X); 23 Area micropilar (210X); 24. Roseta primaria (725X).

Figs. 19-24: *Magnagrotis oorti* (Koehler): 19. Primary rosette (520X); 20. Aeropyles (480X). *Pseudoleucania brosii* (Koehler): 21. General & polar view (84X); 22. Aeropyles & rosette (300X); 23 Micropyle area (210X); 24. Primary rosette (725X).



Figs. 25-30: *Scania simillima* (Koehler): 25. Vista general polar (80X); 26. Vista general lateral (80X); 27. Area micropilar (180X); 28. Area micropilar (300X); 29. Roseta primaria (800X), mi: micropila; 30. Aeropilas (600X).

Figs. 25-30: *Scania simillima* (Koehler): 25. General & polar view (80X); 26. General & lateral view (80X); 27. Micropyle area (180X); 28. Micropyle area (300X); 29. Primary rosette (800X), mi: micropyle; 30. Aeropyle (600X).

