

Contribución a los conocimientos de los estados inmaduros del género *Scrobipalpa* Janse, 1951 en España (Insecta: Lepidoptera: Gelechiidae)

Towards an understanding of the immature stages of the genus *Scrobipalpa* Janse, 1951 in Spain (Insecta: Lepidoptera: Gelechiidae)

Gareth Edward King¹ y José Luis Viejo Montesinos²

1. Departamento de Biología (Zoología), Universidad Autónoma de Madrid, C/. Darwin, 2, 28049 Cantoblanco (Madrid) sterrhinae@gmail.com;
2. Departamento de Biología (Zoología), Universidad Autónoma de Madrid, C/. Darwin, 2, 28049 Cantoblanco (Madrid). jose Luis.viejo@uam.es

PALABRAS CLAVES: *Scrobipalpa*, Gelechiidae, Lepidoptera, Estados inmaduros, Biología, Distribución, España.

KEY WORDS: *Scrobipalpa*, Gelechiidae, Lepidoptera, Early stages, Biology, Distribution, Spain

RESUMEN

Se dan datos de los estados inmaduros procedentes de las exuvias larvarias y de la pupa de cuatro especies: *Scrobipalpa niveifacies* Povolný, 1977, *S. portosantana* (Stainton, 1859) (pupa), *S. ocellatella* (Boyd, 1858) (pupa) y *S. instabilella* (Douglas, 1846). Del mismo modo se contrastan los datos de las plantas huéspedes de estas especies, también, se analizan los datos de distribución de estas especies en la Península Ibérica.

ABSTRACT

Descriptions are provided of the immature stages of four species taken from the larval and pupal exuvia, these species are: *Scrobipalpa niveifacies* Povolný, 1977, *S. portosantana* (Stainton, 1859) (pupa), *S. ocellatella* (Boyd, 1858) (pupa) and *S. instabilella* (Douglas, 1846). In addition, data are made available of the host-plants of these species, as well as data on their distribution in the Iberian Peninsula.

1. INTRODUCCIÓN

El género *Scrobipalpa* Janse, 1951 que pertenece a la Tribu Gnorimoschemini Povolný, 1964, está representado por 104 especies europeas (HUEMER & KARSHOLT, 2010) con una presencia importante en la Península Ibérica con 38 especies (36,5%), gracias a su preponderancia en hábitats halófilos (POVOLNÝ, 1977) (la fauna de Eslovaquia, por ejemplo, cuenta con 16 especies (PASTORÁLIS, 2010)].

A pesar de su destacada representación faunística ibérica los datos que tratan de su biología son poco numerosos en lo que a la fauna ibérica se refiere, con la excepción de una especie descrita recientemente: *S. corleyi* Huemer & Karsholt, 2010 con material portugués, además de *S. ocellatella* (Boyd, 1858), especie de importancia económica (YELA GARCÍA, 1998; HUEMER & KARSHOLT, 2010). De los estados inmaduros de este género, destaca un trabajo que describe las pupas de nueve especies

centroeuropeas que incluye cuatro especies de distribución ibérica (PATOČKA, 1989).

¹ Abreviaturas: B.G: Barry Goater; G.E.K: Gareth Edward King; M.F.C: Martin F. Corley.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizó el material de cuatro especies criadas *ex larvae* del género *Scrobipalpa* depositadas en la colección personal del primer autor, como el resultado de la búsqueda de larvas de estas especies en varias provincias españolas (Almería, Madrid, Tarragona, Zaragoza) en los años 1999 y 2000, criándolas posteriormente en condiciones de laboratorio.

De todos los ejemplares se analizaron las exuvias de las pupas de estas cuatro especies, así como los restos del último estadio larvario de dos especies; todo el material se conservó en cápsulas por debajo de las etiquetas del material en la

colección.

Este material se montó en *stubs* con discos adhesivos de carbón, y posteriormente bañados en oro con el aparato *Quorum Q150TS*, las imágenes del MEB se tomaron con el modelo Amray 1810 (voltaje acelerador de 10 kV).

Se usan los términos de la quetotaxia según HINTON (1946), HASENFUSS & KRISTENSEN (2003), además de ADAMSKI *et al.* (2010).

En cuanto a la identificación del material se refiere, se procedió a la preparación de los aparatos reproductores según las técnicas establecidas (ROBINSON, 1976), siguiendo la nomenclatura más actualizada (HUEMER & KARSHOLT, 2010).

El material está depositado entre el Museo Nacional de Ciencias Naturales (imágenes) y el Departamento de Biología (Zoología), Universidad Autónoma de Madrid (estados inmaduros).

3. RESULTADOS

Descripciones de las especies estudiadas.

3.1. *Scrobipalpa niveifacies* Povolný, 1977 (Fig. 1).



Fig. 1. *S. niveifacies* Povolný, 1977: ♂ ex larva 29.XII.00 San José (Almería) GEK leg et det.
- *S. niveifacies* Povolný, 1977: ♂ ex larva 29.XII.00 San José (Almería) GEK leg et det.

Especie endémica de la Península Ibérica (HUEMER & KARSHOLT, 2010) documentada en el Algarve portugués (Lagos, Praia da Rocha) (CORLEY, 2005; HUEMER & KARSHOLT, 2010). Datos no publicados de Santa Luzia (Algarve) (M.F.C).

Material: ex larvae: 2 larvas (2 ♀) 17.I.99, Juslibol (Zaragoza, 200 m) fechas de emergencia: 21, 26.II.99 (código preparación 3721; 99-17 M.F.C preparación); 1 larva (imago sin abdomen), 29.IV.00, Miami Playa, 0 m (Tarragona), pupa 5.V.00; fecha de emergencia: 7.VI.00; 3 larvas (2 ♂ 1 ♀) 29.XII.00, San José, 0 m (Almería) fechas de emergencia: 11, 15.III.01 (♂ código preparación 3722); todo el material G.E. King leg et det.

2 exuvias larvares examinadas (Figs. 2 y 3);

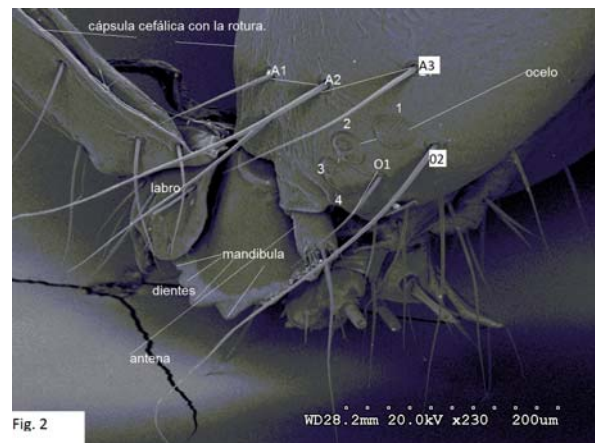


Fig. 2. *S. niveifacies* Povolný, 1977: cápsula cefálica vista lateral; quetas correspondientes: larva: 17.I.99, Juslibol (Zaragoza, 200 m).
- *S. niveifacies* Povolný, 1977: head capsule lateral view showing setae: larva: 17.I.99, Juslibol (Zaragoza, 200 m).

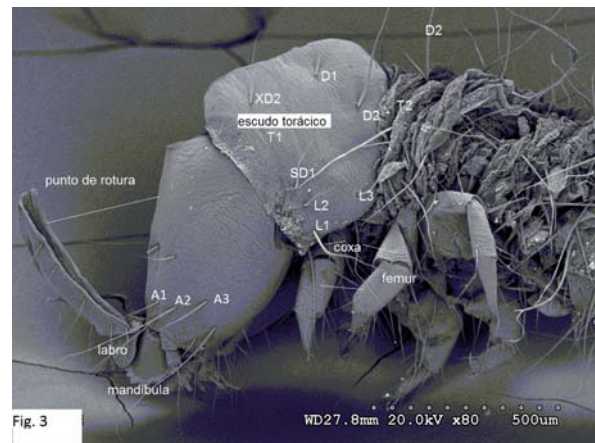


Fig. 3. *S. niveifacies* Povolný, 1977: cápsula cefálica vista lateral; T1, T2: quetas correspondientes (larva: 17.I.99, Juslibol (Zaragoza)).
- *S. niveifacies* Povolný, 1977: head capsule lateral view, T1, T2: showing setae (larva: 17.I.99, Juslibol, Zaragoza).

2 exuvias (pupa ♀) examinadas (Figs. 4-6); ♂ 4, 8mm (n=1); ♀ 5, 2mm (n=2).

Estas citas de la costa mediterránea española y los datos del interior español ponen de manifiesto la importancia de los hábitats halófilos para *S. niveifacies* (HUEMER & KARSHOLT, 2010). Las larvas se encontraron entre dos hojas unidas de *Atriplex halimus* L. 1753 (Chenopodiaceae) con hilos de seda, la hoja superior no tapaba por completo la hoja inferior en la cual se hallaba la larva en una 'depresión' creada por la larva al rascar el parénquima, en la cual se depositan las deyecciones (KING, observaciones en cautividad). Es monófaga en *Atriplex halimus* (HUEMER & KARSHOLT, 2010).

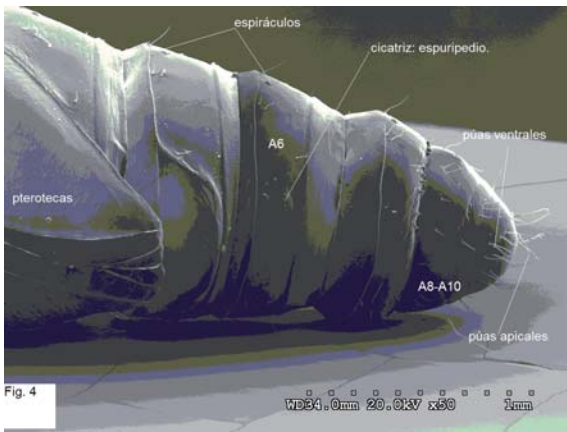


Fig. 4. *S. niveifacies* Povolný, 1977: ♀ pupa exuvia zona posterior; vista ventral (larva: 17.I.99, Juslibol (Zaragoza)).

- *S. niveifacies* Povolný, 1977: ♀ pupa; exuviae posterior, ventral view (larva: 17.I.99, Juslibol, Zaragoza).

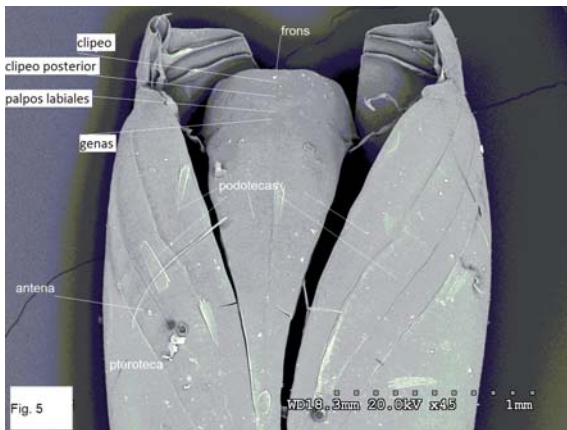


Fig. 5. *S. niveifacies* Povolný, 1977: ♀ pupa exuvia zona anterior; vista ventral (larva: 17.I.99, Juslibol (Zaragoza)).

- *S. niveifacies* Povolný, 1977: ♀ pupa; exuviae anterior, ventral view (larva: 17.I.99, Juslibol, Zaragoza).

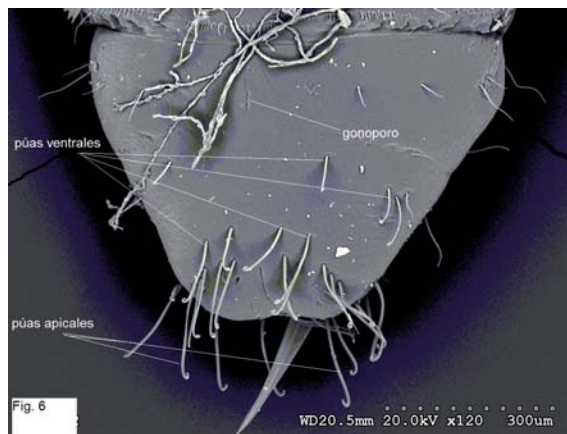


Fig. 6. *S. niveifacies* Povolný, 1977: ♀ pupa exuvia zona posterior: cremaster inexistente púas; vista ventral (larva: 17.I.99, Juslibol (Zaragoza)).

- *S. niveifacies* Povolný, 1977: ♀ pupa; exuviae posterior: no thorn-like processes in the cremaster; ventral view, larva: 17.I.99, Juslibol, Zaragoza).

3.2. *S. portosanctana* (Stainton, 1859) (Fig. 7)

Especie poco citada en Europa mediterránea (España, Francia, Italia, Croacia, Malta) de corología circunmediterránea, con la mayoría de las citas del Magreb y del Oriente Próximo (HUEMER & KARSHOLT, 2010). Citada de Almería (Tabernas, Mini Hollywood) (HUEMER & KARSHOLT, 2010) y Zaragoza (KING, 2003) (Fig. 4). No se conoce del Portugal continental.



Fig. 7

Fig. 7. *S. portosanctana* (Stainton, 1859): ♀ (ex larva 18.V.99, Zaragoza) (gen prep 3724) GEK leg/MFC det.

- *S. portosanctana* (Stainton, 1859): ♀ (ex larva 18.V.99, Zaragoza) (gen prep 3724) GEK leg / MFC det.

Material: 3 larvas (♂ 2 ♀) 18.V.99, B° de la Fuente de la Junquera, (Zaragoza capital, 200 m), puparon el 24.V.99; fecha de emergencia: 2.VI. 99 (3724 M.F.C prep.et det.; código preparación 3727 G.E.K leg et det.). Las larvas se encontraron en los brotes terminales de *Lycium europaeum* L. 1753 (Solanaceae) (KING, 2003). Especie oligófaga en solanáceas (SKALA, 1950; POVOLNÝ, 1971; HUEMER & KARSHOLT, 2010). SKALA (1950) describe la mina que causa en la hoja de la planta huésped en los estadios iniciales (HUEMER & KARSHOLT, 2010).

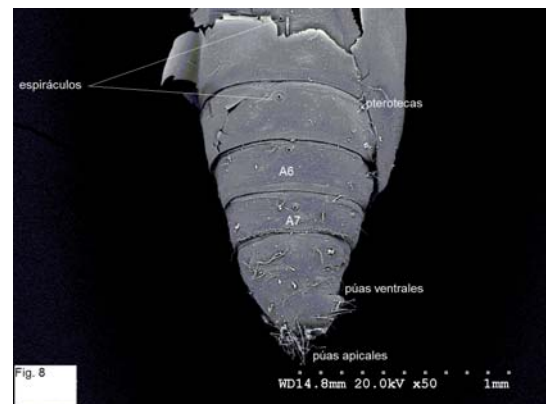
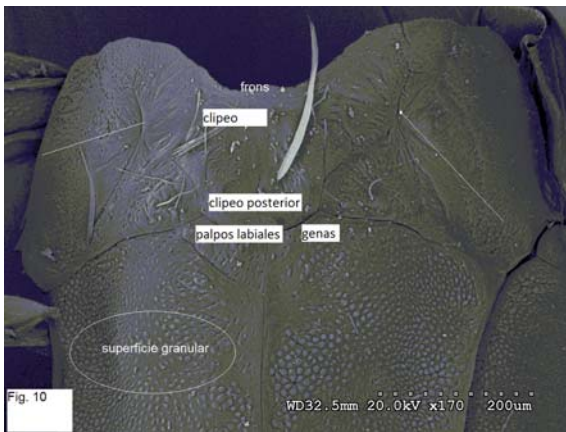
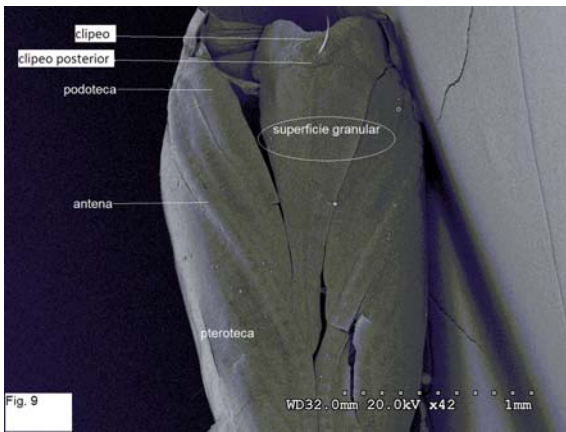


Fig. 8. *S. portosanctana* (Stainton, 1859): ♂ pupa exuvia zona posterior vista lateral (larva: 18.V.99, (Zaragoza)).

- *S. portosanctana* (Stainton, 1859): ♂ pupa; posterior; ventral view (larva: 18.V.99, Zaragoza).



Figs. 9; 10. *S. portosanctana* (Stainton, 1859): ♂ pupa exuvia zona anterior vista ventral (larva: 18.V.99, (Zaragoza)].
- *S. portosanctana* (Stainton, 1859): ♂ pupa; exuviae anterior; ventral view; larva: 18.V.99, Zaragoza).

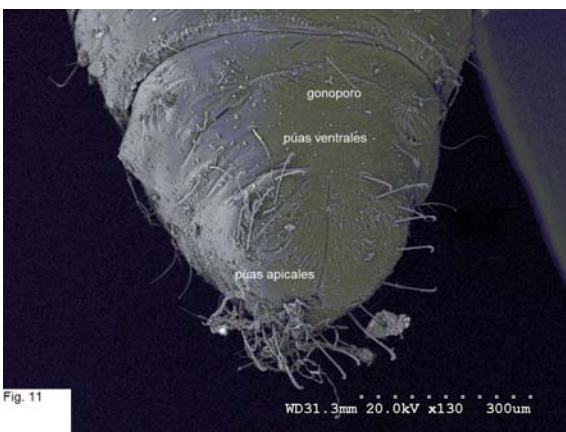


Fig. 11. *S. portosanctana* (Stainton, 1859): ♀ pupa exuvia zona posterior, vista ventral (larva: 18.V.99, (Zaragoza)].
- *S. portosanctana* (Stainton, 1859): ♀ pupa; exuviae posterior; ventral view; larva: 18.V.99, Zaragoza).

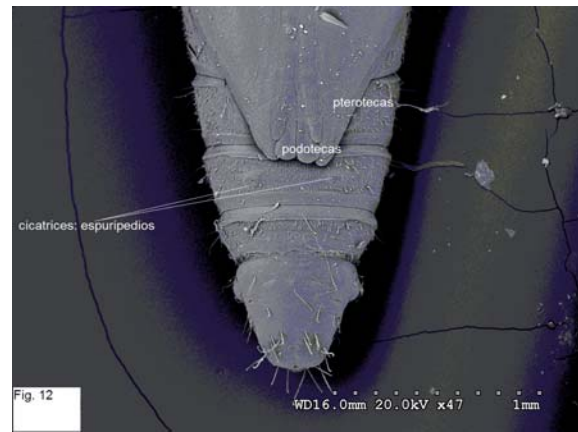


Fig. 12. *S. portosanctana* (Stainton, 1859): ♂ pupa exuvia zona posterior vista ventral (larva: 18.V.99, (Zaragoza)].
- *S. portosanctana* (Stainton, 1859): ♂ pupa; exuviae posterior; ventral view; larva: 18.V.99, Zaragoza).



Fig. 13. *S. ocellatella* (Boyd, 1858): ♀ (ex larva 31.III.97, Ampolla, Tarragona GEK leg/BG det).
- *S. ocellatella* (Boyd, 1858): ♀ (ex larva 31.III.97, Ampolla, Tarragona GEK leg / BG det).

Ninguna exuvia larvaria examinada; 2 exuvias (pupa ♀ ♂) analizadas (Figs. 8-12); ♂ 4,0 mm (n=1); ♀ 4,8mm (n=1).

3.3. *S. ocellatella* (Boyd, 1858) (Fig. 13)

De corología paleártica-occidental-macaronésica (HUEMER & KARSHOLT, 2010). De interés económico según YELA GARCÍA (1998). En España citada en Alicante, Granada, Murcia, Sevilla, Cádiz, Huelva, Málaga, Almería, Gerona y Burgos (POVOLNÝ, 1977); Granada (Baza), Zaragoza (Lago Caspe) y Huelva (Mazagón) (HUEMER & KARSHOLT, 2010). Las citas lusas incluyen: Algarve (San Romão, Sapais de Castro Marim, Lagoa de Nave, Fonte d' Apra, Alportel, Salema) (PASSOS DE CARVALHO & CORLEY, 1995); (Vale da Fonte) (CORLEY *et al*, 2000); Baixo Alentejo (Galiza) (CORLEY, 2004). Según POVOLNÝ (1977) se encuentra hasta 1.330 m en Sierra Nevada (Granada).

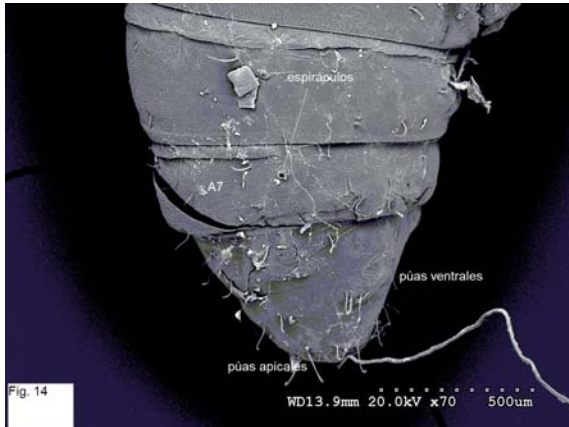
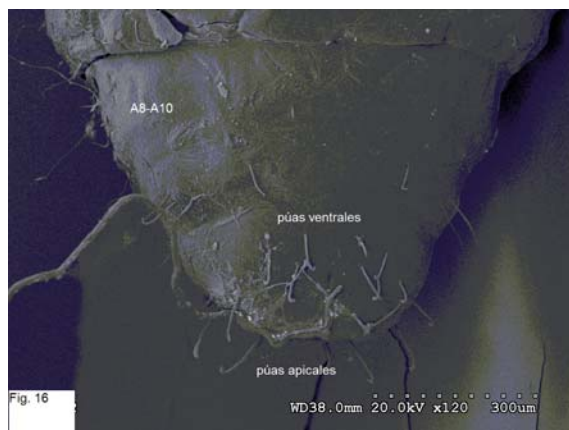
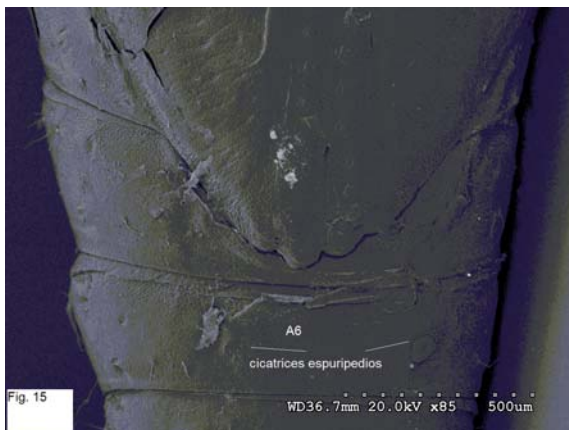


Fig. 14. *S. ocellatella* (Boyd, 1858): ♀ pupa; exuvia zona posterior, vista lateral (ex larva 31.III.97, Ampolla).
- *S. ocellatella* (Boyd, 1858): ♀ pupa; exuviae posterior; lateral view; (ex larva 31.III.97, Ampolla).



Figs. 15 y 16. *S. ocellatella* (Boyd, 1858): ♀ pupa; exuvia zona posterior, vista ventral (ex larva 31.III.97, Ampolla).
- *S. ocellatella* (Boyd, 1858): ♀ pupa; exuviae posterior región; ventral view (ex larva 31.III.97, Ampolla).

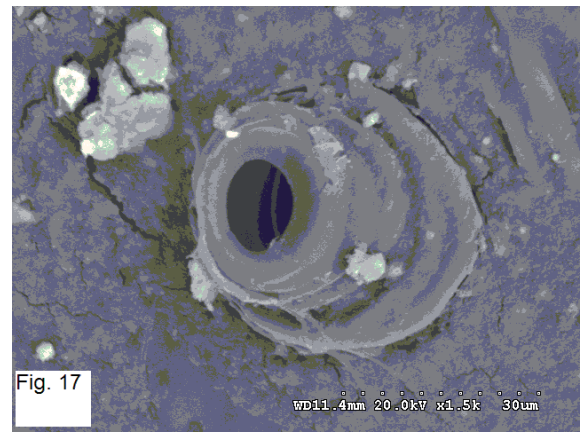


Fig. 17. *S. ocellatella* (Boyd, 1858): ♀ pupa; exuvia; espiráculo (ex larva 31.III.97, Ampolla, Tarragona).
- *S. ocellatella* (Boyd, 1858): ♀ pupa, exuviae; spiracle (ex larva 31.III.97, Ampolla, Tarragona).

Material examinado: ♀ ex larvae Ampolla (Tarragona, 0 m) 31.III.97; fecha de emergencia: 20.IV.97 G.E.K leg. B.G. det. La larva se encontró en los brotes terminales de *Beta vulgaris* L. 1753 en una zona ruderal en la costa tarraconense.

Ninguna exuvia larvaria examinada; una exuvia (pupa ♀) examinada (Figs. 14-17); ♀ 5,0 mm (n=1).

3.4. *S. instabilella* (Douglas, 1846) (Fig. 18)

De corología atlántico-mediterránea (HUEMER & KARSHOLT, 2010). En Portugal se encuentra en el Algarve (San Romão, Cabo de San Vicente) (PASSOS DE CARVALHO & CORLEY, 1995), (Sapais de Castro Marim, Quinta da Roche) (CORLEY *et al*, 2000). Las citas españolas se refieren a Gerona, Cádiz, Almería (POVOLNÝ, 1977), además de Zaragoza (KING, 2003); es una especie halófila.



Fig. 18. *S. instabilella* (Douglas, 1846): ♀ (ex larva 6, 9.IV.99 Alfocea, Zaragoza (gen prep 3726) GEK leg/MFC det).
- *S. instabilella* (Douglas, 1846): ♀ (ex larva 6, 9.IV.99 Alfocea, Zaragoza (3726 prep gene) GEK leg / MFC det).

Según POVOLNÝ (1977) se encuentra hasta 800 m en Sierra Nevada (Granada). Con las larvas halladas tanto en Zaragoza como en Madrid, *Salsola vermiculata* L. 1753 se confirma como la planta huésped (KING, 2003); se crían en *Camphorosma monspeliaca* L. 1753 (POVOLNÝ, 1977).

Material: 4 larvas (3 ♂ 1 ♀) 6, 9.IV.99, Alfocea (Zaragoza, 200 m); fecha de emergencia: 4.VI.99 (KING, 2003) (código preparación: 3725, 3726) G.E.K leg et det; M.F.C leg et det.); 1 larva (♀) 18.III.00, Ciempozuelos (Madrid, 590 m); fecha de emergencia: 7.VI.00 (código preparación: 3728) G.E.K leg et det.

Dos exuvias de larvas examinadas (Figs. 19-20); una exuvia (pupa ♀) analizada en la zona posterior (zona anterior en condiciones de conservación inaceptables) (Fig. 21) ♀ 5,0 mm (n=1).

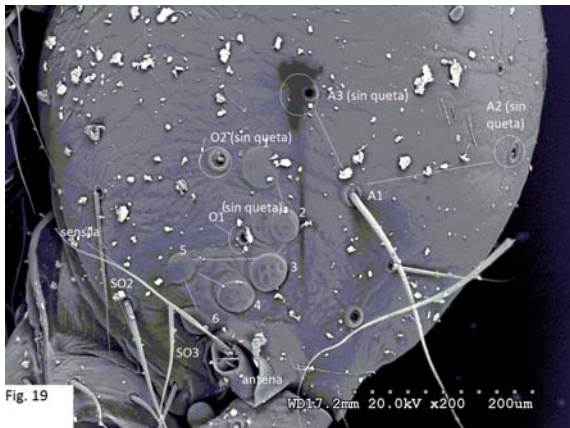


Fig. 19. *S. instabilella* (Douglas, 1846): exuvia larvaria; cápsula cefálica vista lateral; quetas correspondientes; ocelos, mandíbula (ex larva 6, 9.IV.99 Alfocea, Zaragoza).

- *S. instabilella* (Douglas, 1846): larval exuviae, head capsule lateral view side view corresponding setae, ocelli, jaw (ex larva 6, 9.IV.99 Alfocea, Zaragoza).



Fig. 20. *S. instabilella* (Douglas, 1846): exuvia larvaria; cápsula cefálica vista ventral (ex larva 6, 9.IV.99 Alfocea, Zaragoza).

- *S. instabilella* (Douglas, 1846): larval exuviae, ventral view of head capsule (ex larva 6, 9.IV.99 Alfocea, Zaragoza).

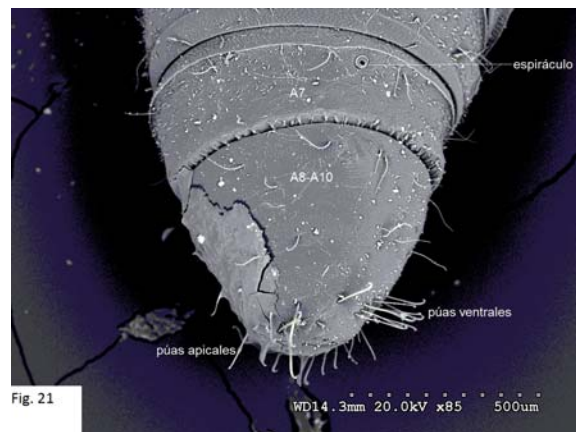


Fig. 21

Fig. 21. *S. instabilella* (Douglas, 1846): pupa: exuvia vista ventral; púas (ex larva 6, 9.IV.99 Alfocea, Zaragoza).

- *S. instabilella* (Douglas, 1846): pupa exuviae; ventral view; spines or hooks on the cremaster (ex larva 6, 9.IV.99 Alfocea, Zaragoza).

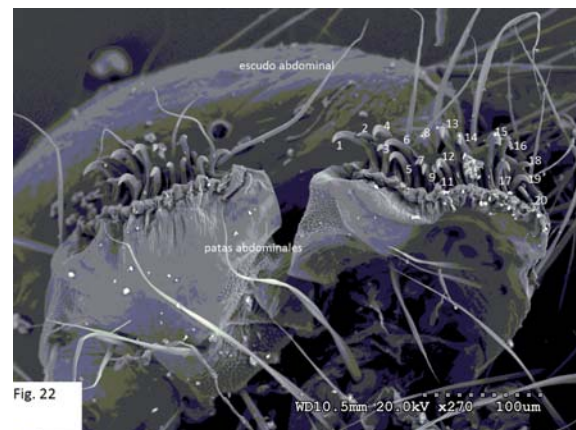


Fig. 22

Fig. 22. *S. instabilella* (Douglas, 1846): exuvia larvaria; A10 vista ventral; ganchillos (ex larva 6, 9.IV.99 Alfocea, Zaragoza).

- *S. instabilella* (Douglas, 1846): larval exuviae; A10 ventral view; hooks (ex larva 6, 9.IV.99 Alfocea, Zaragoza).

4. DISCUSIÓN

Se han examinado las exuvias de la pupas de cuatro especies del género *Scrobipalpa* Janse, 1951, además, de las exuvias (último estadio larvario) de dos de estas especies (*S. niveifacies* Povolný, 1977, *S. instabilella* (Douglas, 1846), cabe destacar que se desconocían por completo sus estados inmaduros. PATOČKA (1989) describe las pupas en este género como cuneiformes, sin cremaster, con los últimos uritos romos.

En *S. niveifacies* la ubicación de las púas en los 9º y 10º uritos se dividen entre las púas ventrales que no son numerosas, y son más cortas, sin embargo, las púas apicales sí son numerosas, y, además tienen un gancho relativamente fuerte (Fig. 6).

En *S. portosanctana* en la zona anterior de la pupa se destaca la superficie granular de las podotecas (Figs. 9 y 10); en los dos últimos uritos las púas son relativamente pocas con las púas ventrales separadas, rectas y con el gancho relativamente débil; las púas apicales siguen el mismo patrón, pero son más gruesas distalmente (Figs. 11 y 12).

En el único ejemplar examinado de *S. ocellatella* se ve la ubicación de las púas de poca cantidad, a la vez que relativamente cortas, con la zona distal gruesa, sobre todo en las púas apicales (Figs. 14 a 16). Se aprecia la presencia de las cicatrices de los espuripedios abdominales en el 6º urito en forma casi circular (Fig. 15). Los espiráculos de esta especie son en forma cónica (Fig. 17).

Con el poco material estudiado de *S. instabilella* (Fig. 21) se aprecia el hecho de que las púas ventrales son rectas y delgadas ubicadas en un grupo de doce, mientras, las púas apicales son más gruesas y con el gancho mejor definido.

Con las exuvias larvarias de dos especies examinadas: *S. niveifacies* presenta la cápsula cefálica con seis ocelos 1 y 3 son más grandes que 2 con el 1 a más distancia que la que mide entre 2 y 3; 5 y 6 no se aprecian; queta O2 se ubica más cerca de ocelo 1 que O1 a ocelo 2; O2 es 5 veces más larga que O1; A1, A2, A3 se colocan casi a la misma altura en línea recta horizontal con A2 la queta más larga de las tres, unas tres veces más (Fig. 2); en la mandíbula izquierda (Fig. 2) se destacan cuatro dientes con 1 y 2 más grandes; en la región torácica T1, se destaca el escudo torácico que cubre casi en su totalidad T1 (Fig. 3) con queta dorsal D2 la más larga igualando D2 en el T2; con las quetas laterales, L1 es más larga que L2 y L3, como reconoce STEHR (1987); *S. instabilella* (Figs. 19-20, 22): la cápsula cefálica con seis ocelos se aprecia el tamaño más pequeño del ocelo 5 en comparación con los demás, también, se encuentra alejado del conjunto; ocelo 1 es el más amplio, casi un ocelo y poco más grande; ocelo 2 se ubica a una distancia modesta, alejado del 1 con ocelos 2 y 3 que casi se tocan, luego ocelo 6 se encuentran relativamente alejado del ocelo 4; las quetas O2, O1 (ausente en la imagen), se ubican en la proximidad de ocelos 1 y 2 respectivamente; las quetas SO2 y SO3 se ubican casi a la misma altura con SO2 más gruesa y SO3 casi tocando ocelo 6; quetas A1, A2, A3 forman un triángulo con A1 al mismo nivel que la división entre los ocelos 1 y 2; A2, A3 se encuentran a la misma altura (las quetas en sí faltan en la imagen) (Fig. 19); en la mandíbula derecha se ve los tres dientes (2º, 3º, 4º) relativamente grandes y fuertes de esta especie, con el 1º y el 5º siendo 50% más pequeños (Fig. 20); A10: las patas abdominales cuentan con veinte ganchillos en una sola fila, los que están en la zona exterior de la fila son más gruesos; los que salen hacia la mitad de la fila son más finos y más cortos (Fig. 22) (el escudo anal no se encontraba en condiciones ideales para su análisis).

AGRADECIMIENTO

A Barry Goater y a Martin Corley por su ayuda prestada en la identificación inicial de dos especies mencionadas en este estudio. Al Servicio Interdepartamental de Investigación de la Universidad Autónoma de Madrid por la ayuda en la toma de las imágenes de los estados inmaduros con el MEB. A Martin Corley por habernos cedido sus datos no publicados.

Recibido el día 18 de julio de 2011

Aceptado el día 2 de noviembre de 2011

Publicado en formato electrónico el día 19 de diciembre de 2011.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAMSKI, D. LANDRY, J. F., PASSOA, S. & TRACY, R. A., 2010. History, distribution, and identification of *Exoteleia dodecella* (L.) (Lepidoptera: Gelechiidae) in North America, with insights into the systematics of *Exoteleia wallengren* using characters of the adult, immatures, bionomics, and DNA barcodes.- *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, **112** (2): 183–206.
- CORLEY, M. F. V., 2004. Provisional list of the Lepidoptera of Lagoa de Santo André, Baixo Alentejo, Portugal. (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista lepidopterología*, **32** (126): 105-138.
- CORLEY, M. F. V. 2005. Further additions to the Lepidoptera of Algarve, Portugal II. *SHILAP Revista lepidopterología*, **33** (131): 347-364.
- CORLEY, M. F. V., GARDINER, A. J., CLEERE, N. & WALLIS, P. D., 2000. Further additions to the Lepidoptera of Algarve, Portugal. *SHILAP Revista lepidopterología*, **28** (111): 245- 319.
- HASENFUSS, I. & KRISTENSEN, N.P. 2003. Skeleton and muscles: Immatures. In N.P.KRISTENSEN (Ed.) *Lepidoptera: Moths and butterflies 2. Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology* IV/36: 133-164. Walter de Gruyter, Berlín y Nueva York.
- HINTON, H. E. 1946. On the homology and nomenclature of the setae of lepidopterous larvae, with some notes on the phylogeny of the Lepidoptera. *Transactions of the Entomological Society of London*, **97**: 1-37.
- HUEMER, P. & O. KARSHOLT. 2010. Gelechiidae II en *Microlepidoptera of Europe* Tomo 6. P. HUEMER, O. KARSHOLT & L. LYNEBORG, Eds. Apollo Books, Stenstrup, Dinamarca, 586 págs
- KING, G. E. 2003. Los microlepidópteros sobre plantas gipsícolas en los alrededores de Zaragoza, España, con algunos datos sobre su biología. *SHILAP Revista lepidopterología*, **31** (124): 355-361.
- PASSOS DE CARVALHO, J. & CORLEY, M. F. V., 1995. Additions to the Lepidoptera of Algarve, Portugal (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista lepidopterología*, **23** (91): 191- 230.
- PASTORÁLIS, G. 2010. A checklist of Microlepidoptera occurred (*sic*) in Slovakia. *Folia Faunistica Slovaca*, **15** (9): 61-93.
- PATOČKA, J. 1989. Über die Puppen der
- Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Biol.*, 105 (1-4), 2011

- mitteleuropäischen Gelechiidae (Lepidoptera), 5. Teil. Tribus Gnorimoschemini. *Vestník Československé Společnosti Zoologické*, **53**: 123-140.
- POVOLNÝ, D. 1971. Zur fauna der Tribus Gnorimoschemini (Lepidoptera, Gelechiidae) der Iberischen Halbinsel. *Acta entomologica Bohemoslovaca*, **74**: 184-204.
- POVOLNÝ, D. 1977. Zur fauna der Tribus Gnorimoschemini (Lepidoptera, Gelechiidae) in Nordwestafrika, *Acta entomologica Bohemoslovaca*, **68**: 23-44.
- ROBINSON, G. S. 1976. The preparation of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. *Entomologist's Gazette*, **27**: 127-132.
- SKALA, H. 1950. Über minierende Gelechiidae. *Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft*, **35**: 115-116.
- STEHR, F. W. 1987. *Immature insects*. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa, EEUU.
- YELA GARCÍA, J. L. 1998. Lepidoptera (Gelechiidae) In: C. LIÑÁN VICENTE, Coord. *Entomología Agroforestal*. págs. 703-880. Ediciones Agrotécnicas, Madrid.