

DESCRIPCIÓN DE *SPHINGONOTUS GYPSICOLA* SP. N. (CAELIFERA: ACRIDIDAE: OEDIPODINAE) DEL ALTIPLANO CENTRAL DE CATALUÑA (ESPAÑA)

David Lluçà-Pomares

c/ Sant Jaume, 8, casa 1; 08184, Palau Solità i Plegamans (Barcelona, España)

Resumen: Se describe una nueva especie del género *Sphingonotus* Fieber, 1852 (Orthoptera: Acrididae: Oedipodinae) propia del altiplano central de Cataluña (España): *Sphingonotus gypsicola* sp. n. Dentro de su género, ésta pertenece a un grupo de especies caracterizado por presentar las alas con una banda pardo-oscura medial, parte basal azulada o casi hialina y parte apical completamente hialina, siendo *S. eurasius* Mistshenko, 1936 la especie que morfológicamente y biométricamente más se le parece. Los rasgos que mejor la singularizan son: metazona del pronoto poco rugosa; quilla media del pronoto poco elevada en la zona anterior de la prozona; foveolas temporales poco excavadas, pequeñas y de contorno apenas definido; espacio mesoesternal débilmente ensanchado y de similar anchura al metaesternal; arolio de los tarsos grande y ancho, superando su ápice la mitad de las uñas; alas de color azul celeste intenso en su parte basal y banda pardo-oscura muy contrastada y bruscamente ensanchada cerca del medio; y epiprocto del macho muy ancho, con amplias y redondeadas expansiones laterales en el medio que se unen al ápice suavemente.

S. gypsicola sp. n. se compara con las especies morfológicamente más afines de su género y que habitan en el sector occidental de la región Paleártica: *Sphingonotus Iluciapomaresi* (Default, 2005) comb. n.; *S. eurasius*; *S. lucasii* (Saussure, 1888); *S. maroccanus* Uvarov, 1930; *S. nadigi* Uvarov, 1933; *S. turcicus* Uvarov, 1930; y *S. angulatus* Uvarov, 1922. Además, teniendo en cuenta posibles confusiones entre los géneros *Sphingonotus* y *Pseudosphingonotus* Shumakov, 1963, también se compara con las especies de este género presentes en la Península Ibérica [*P. azurescens* (Rambur, 1838) y *P. morini* Default, 2005] y con *Oedipoda tricineta* Walker, 1870, del norte de África e incluida hasta ahora en el género *Sphingonotus* pero que, en realidad, presenta el aparato estridulador típico del género *Pseudosphingonotus*: *P. tricineta* (Walker, 1870) comb. n. **Palabras Clave:** Caelifera, Acrididae, Oedipodinae, *Sphingonotus gypsicola* sp. n., *Sphingonotus Iluciapomaresi* (Default, 2005) comb. n., *Pseudosphingonotus tricineta* (Walker, 1870) comb. n., diagnosis, Península Ibérica, Lleida, Barcelona, altiplano central de Cataluña.

Description of *Sphingonotus gypsicola* sp. n. (Caelifera: Acrididae: Oedipodinae) from Catalonia's central plateau (Spain)

Abstract: A new species of the genus *Sphingonotus* Fieber, 1852 (Orthoptera: Acrididae: Oedipodinae) is described from central plateau of Catalonia (Spain): *Sphingonotus gypsicola* sp. n. Within this genus, the new species, belongs to a group of species that is characterized by the colour pattern of their wings, which bear a medial dark brownish-grey strip, a bluish or almost hyaline basal area and an entirely hyaline apical part, and is most closely related, both morphologically and biometrically, to *S. eurasius* Mistshenko, 1936. Its most distinctive features are: metazona of the pronotum only slightly wrinkled; median carina of the pronotum slightly elevated in the anterior area of the prozona; foveolae of vertex a bit hollow, small and with a hardly defined contour; mesosternal interspace weakly enlarged and of similar width to the metasternal interspace; arolium of the tarsus large and wide, with its apex reaching beyond the middle of the claws; wings of an intense sky blue in their basal part and with a very dark brownish-grey strip that widens sharply near the centre; and a very wide epiproct in the male, with enlarged and rounded lateral expansions that join the apex smoothly.

S. gypsicola sp. n., is compared to the species of the same genus that have a similar morphology and which inhabit the western area of the Palaearctic region: *Sphingonotus Iluciapomaresi* (Default, 2005) comb. n.; *S. eurasius*; *S. lucasii* (Saussure, 1888); *S. maroccanus* Uvarov, 1930; *S. nadigi* Uvarov, 1933; *S. turcicus* Uvarov, 1930; and *S. angulatus* Uvarov, 1922. Furthermore, taking in to account possible confusions between the genera *Sphingonotus* and *Pseudosphingonotus* Shumakov, 1963, a comparison with the species of this genus present in the Iberian Peninsula [*P. azurescens* (Rambur, 1838) and *P. morini* Default, 2005] is also made, and also with *Oedipoda tricineta* Walker, 1870, from the northern Africa, a species that has been included up until now in the genus *Sphingonotus* but that, in reality presents an stridulatory organ typical of the genus *Pseudosphingonotus*: *P. tricineta* (Walker, 1870) comb. n.

Key words: Caelifera, Acrididae, Oedipodinae, *Sphingonotus gypsicola* sp. n., *Sphingonotus Iluciapomaresi* (Default, 2005) comb. n., *Pseudosphingonotus tricineta* (Walker, 1870) comb. n., diagnosis, Iberian Peninsula, Lérida, Barcelona, Catalonia's central plateau.

Taxonomía/Taxonomy: *Sphingonotus gypsicola* sp. n.

Introducción

En el transcurso de un muestreo ortopterológico realizado el 27 de septiembre de 2003 en las inmediaciones de Torà, localidad situada en el sector occidental del altiplano central de Cataluña o territorio ausosegárrico (Lleida, España), se capturó un ejemplar hembra de *Sphingonotini* que, si bien guardaba algunas semejanzas morfológicas con *Pseudosphingonotus azurescens* (Rambur, 1838), especie incluida hasta época muy reciente en el género *Sphingonotus* Fieber,

1852, y con la cual podía confundirse, se diferenciaba a simple vista de ella por presentar un aspecto más robusto, con un menor desarrollo de los órganos del vuelo (el ápice de las tegminas queda claramente alejado del de las tibias posteriores) y una posición del surco típico del pronoto más cercana al medio. Un posterior examen morfológico más detallado, reveló otras e importantes diferencias con respecto a *P. azurescens*, así como su pertenencia al género

Sphingonotus por presentar la vena intercalar de las tegminas claramente denticulada, aparato estridulador propio del género y que lo separa de las especies del género *Pseudosphingonotus* Shumakov, 1963 (= *Neosphingonotus*, Benediktov, 1998). Además, y entre otras particularidades, la coloración azulada de la base de las alas junto a la presencia de una única banda pardo-oscura medial, también la diferenciaba del resto de especies ibéricas del género conocidas hasta ese momento.

Posteriores muestreos, tanto en la misma localidad donde se descubrió el primer ejemplar, como en otras próximas de la misma zona, permitieron la captura de un total de 10 ♂♂ y 13 ♀♀ más. Todo este material ha servido para caracterizar mejor la nueva especie y separarla de sus congéneres, morfológicamente, más próximos, presentes en el área Paleártico-occidental.

Con un total de 22 géneros y 250 especies, la mayor parte de ellas incluidas en los géneros *Sphingonotus* y *Trimerotropis* Stål, 1873, la tribu Sphingonotini conforma uno de los grupos de Acrididae más diversificados y de amplia distribución, con representantes en los cinco continentes. Esto, unido a la gran afinidad morfológica que tienen entre sí algunos de sus táxones y a la elevada variabilidad intraespecífica que en general presentan muchos de ellos, hacen de él un grupo taxonómicamente conflictivo y de sistemática muy inestable, con abundantes sinonimias, rehabilitaciones y nuevas combinaciones que se han ido sucediendo a lo largo del tiempo.

En lo concerniente al contexto ibérico, Defaut (2003, 2005a, b, c, d, e) revisa, recientemente, la taxonomía de la mayor parte de sus especies, aportando, entre otros aspectos, las siguientes novedades para el grupo:

1) Resuelve la confusión histórica que existía, para el material de procedencia ibérica, entre *S. caeruleans caeruleans* (Linnaeus, 1767) y *S. corsicus* Chopard, 1923, considerando a este último taxon como un endemismo exclusivo de la isla de Córcega (Defaut, 2003, 2005e).

2) Rehabilita el género *Pseudosphingonotus*, sinonimizado por Benediktov 1998 con el género *Sphingonotus*, y considera el género *Neosphingonotus* (Benediktov, 1998) sinónimo moderno del primero (Defaut, 2005a); aunque este procedimiento nomenclatural pudiera ser incorrecto dependiendo de la interpretación que se haga de la diagnosis del género *Pseudosphingonotus* realizada por Shumakov (1963), se ha optado por su asunción debido a que su análisis y discusión se escapa del cometido de este trabajo.

3) Transfiere la especie *Gryllus azurescens* Rambur, 1838, de amplia distribución ibérica e incluida hasta ahora en el género *Sphingonotus*, al género *Pseudosphingonotus*, basándose para ello en la particular situación y configuración de su aparato estridulador, entre las venas radial y mediana y formado por una sucesión de vénulas transversas fuertemente engrosadas (Defaut, 2005a), que es propia de este género y distinta de la que presentan las especies del género *Sphingonotus*.

4) A partir de la revisión de distintos ejemplares de la serie tipo de *Oedipoda arenaria* Lucas, 1849 y su comparación con abundante material procedente del norte de África y Península Ibérica identificado como *Sphingonotus arenarius* y *S. azurescens*, considera, en primer lugar, que *O. arenaria* pertenece, en realidad, al género *Pseudosphingonotus* por presentar el aparato estridulador típico de este

género; en segundo lugar, que *P. azurescens* ha sido confundida en parte y para el ámbito ibérico con *P. arenarius*, táxon que, según este autor, no vive en la Península Ibérica; y, finalmente, que esta última debe ser considerada, a lo sumo, como subespecie de *P. azurescens* (Defaut, 2005b), criterio que ya había sido defendido con anterioridad por otros autores como Mistshenko (1936-1937) y Harz (1975).

5) Describe, a partir del estudio de material capturado en la Depresión del Ebro y Almería e identificado con anterioridad como *Sphingonotus azurescens* y *S. arenarius*, dos nuevas especies que incluye en el género *Pseudosphingonotus*: *P. morini* Defaut, 2005 y *P. lluciapomaresi* Defaut, 2005, caracterizadas, al igual que *P. azurescens*, por presentar las alas azuladas en su base con una banda pardo-oscura medial (Defaut, 2005c); en el caso de *P. lluciapomaresi* su pertenencia genérica es, según su autor, dudosa, y requiere confirmarse con el estudio y descripción del macho que está pendiente.

6) Considera un ejemplar procedente de Galicia e identificado, previamente, como *S. azurescens*, morfológicamente afín a *S. maroccanus* Uvarov, 1930 (Defaut, 2005d).

Respecto a la pertenencia genérica de *P. lluciapomaresi*, puesta ya en duda, como se ha dicho, en el momento mismo de su descripción por su autor, se ha podido estudiar material masculino de la especie capturado en Puerto Lumbreras (Murcia), localidad muy cercana a la localidad tipo (Vélez Rubio, Almería), constatándose como los machos de esta especie presentan la vena intercalar claramente denticulada mientras que las vénulas transversas situadas entre R y M o no están engrosadas o están ausentes. Debe por tanto transferirse esta especie al género *Sphingonotus*: *Sphingonotus lluciapomaresi* (Defaut, 2005) **comb. n.**

Teniendo en cuenta todos estos cambios y novedades sobre la sistemática del grupo, el género *Sphingonotus* estaría representado en la Península Ibérica por cuatro especies: por un lado, *S. caeruleans* y *S. rubescens* (Walker, 1870) de alas azul celeste y hialinas, respectivamente, pero sin manchas o bandas oscuras, y por otro, *S. lluciapomaresi* de alas azul celeste en la base con una única mancha pardo-oscura medial, y *S. octofasciatus* (Serville, 1839) con la base de las alas rojiza y dos bandas oscuras, una medial y otra apical; a todas estas especies se añade ahora *S. gypsicola* **sp. n.** Asimismo, queda pendiente de asignación específica una sexta entidad taxonómica, próxima morfológicamente a *S. maroccanus*, y caracterizada, como *S. gypsicola* y *S. lluciapomaresi*, por poseer las alas azuladas en su base con una única banda oscura situada cerca del medio.

Material y métodos

La descripción de *S. gypsicola* **sp. n.** se ha basado, en primer lugar, en el estudio morfológico de los ejemplares que componen la serie típica: 10 ♂♂ y 14 ♀♀. Además, teniendo en cuenta las grandes dificultades que, generalmente, comporta la diferenciación taxonómica de muchas de las especies del género y en concreto del grupo en el cual puede incluirse la especie aquí descrita, se ha realizado un amplio estudio biométrico con la intención de facilitar la diferenciación e identificación de la especie. La metodología seguida en las mediciones biométricas ha sido, en su mayor parte, la recogida en Harz (1975), con algunas excepciones

en las que, o bien se han desarrollado unos propios procedimientos o bien se han seguido los de otros autores utilizados en obras posteriores. Los parámetros medidos han sido los siguientes:

- Número de denticulos de la vena intercalar contados en 0,25 mm: *D (0,25 mm)*; *sensu* Defaut, 2003.
- Número de denticulos de la vena intercalar contados en un 1 mm: *D (1 mm)*; la misma metodología de recuento que la empleada por Defaut (2003), pero en una distancia mucho mayor, de 1 mm, por considerar que el valor obtenido puede ofrecer un resultado más significativo y a la vez minimiza posibles errores de recuento en los casos en que los denticulos son muy poco conspicuos.
- Longitud del cuerpo medida entre el extremo anterior de la cabeza y el ápice de la tegmina: *C-T*.
- Longitud del cuerpo medida entre el extremo anterior de la cabeza y el ápice del fémur posterior: *C-F*.
- Distancia entre el ápice del fémur posterior y el de la tegmina: *Dist. F-T*.
- Distancia entre el ápice de la tibia posterior y el de la tegmina (sólo para el macho holotipo y tres paratipos, un macho y dos hembras): *Dist. t-T*.
- Longitud de la tegmina: *LT*.
- Anchura de la tegmina medida en la línea de máximo ensanchamiento: *AT*.
- Longitud del campo mediano: *LM*.
- Longitud del ala: *LA*.
- Anchura máxima del ala: *AA*.
- Longitud de la cabeza medida entre los márgenes anteriores del pronoto y el fastigio del vértex: *LC*.
- Anchura máxima de la cabeza o distancia máxima extraocular: *AC*.
- Anchura mínima del vértex o distancia mínima interocular: *aV*.
- Longitud del fémur posterior: *LF*.
- Anchura máxima del fémur posterior: *AF*.
- Longitud del ojo: *LO*.
- Anchura máxima del ojo: *AO*.
- Longitud del surco subocular: *SsO*.
- Longitud de las antenas: *An* (sólo para el holotipo y tres paratipos, un macho y dos hembras).
- Anchura máxima de la quilla frontal medida al nivel del ocelo medio: *Qf*.
- Longitud de la prozona: *Prz*.
- Longitud de la metazona: *Mtz*.
- Longitud total del pronoto: *P*.
- Longitud máxima del paranoto: *LPnt*.
- Altura máxima del paranoto medida desde la quilla lateral del pronoto hasta el ángulo ínfero-posterior: *HPnt*.
- Anchura máxima de la placa esternal medida entre los márgenes externos de los lóbulos metaesternales: *AEs*.
- Longitud de la placa esternal medida entre el margen anterior del mesoesterno y el posterior del metaesterno: *LEs*.
- Anchura mínima del espacio mesoesternal: *aMsEs*.
- Longitud del espacio mesoesternal: *LMsEs*; *sensu* Llorente & Presa (1997).
- Anchura del espacio metaesternal: *AMtEs*.
- Longitud del espacio metaesternal: *LMtEs*.
- Longitud de los cercos del macho: *Lc*.
- Anchura máxima de los cercos del macho: *Ac*.

- Longitud de las basiválvulas ventrales del oviscapto: *LBsOv*.
- Longitud de las valvas ventrales del oviscapto: *LVvOv*.
- Longitud de la parte apical de las valvas ventrales del oviscapto medida, en visión ventral, desde el extremo externo de la quilla transversa hasta el ápice: *LVvOv-ap*.
- Longitud máxima de la parte basal de las valvas ventrales del oviscapto medida, en visión ventral, desde el punto de unión de la basiválvula con la valva ventral en el margen lateral y el extremo externo de la quilla transversa: *LVvOv-bas*.
- Anchura máxima de la parte apical de las valvas ventrales del oviscapto: *AVvOv-ap*.
- Anchura máxima de la parte basal de las valvas ventrales del oviscapto: *AVvOv-bas*.
- Nº de espinas del margen interno de las tibias posteriores (siempre que ha sido posible el recuento se ha efectuado sobre la tibia derecha).
- Nº de espinas del margen externo de las tibias posteriores (idem anterior).
- Extensión de la banda oscura del ala.

En la Tabla I se concretan los valores obtenidos en el estudio biométrico del macho holotipo de *S. gypsicola*, así como los respectivos rangos y medias para machos y hembras paratipos. Asimismo, en la Tabla II se detallan los valores obtenidos en los distintos índices biométricos analizados para el macho holotipo y los rangos y medias correspondientes a machos y hembras paratipos.

La mayor parte de las figuras se han elaborado a partir de fotografías realizadas con una cámara fotográfica digital, modelo Nikon D-70 en la que se montó un objetivo Micro-nikor de 105 mm AF y tubos de extensión, ambos también, de la misma marca. La resolución utilizada fue la máxima posible, 3006x2004 dpi., mientras que el formato de archivo primitivo que se eligió fue el NEF. Posteriormente, las fotografías que componen las distintas figuras fueron retocadas mediante un programa informático de tratamiento de imágenes con la finalidad de que el resultado final fuera lo más fiel posible al sujeto real, especialmente en lo que se refiere a las tonalidades cromáticas. Asimismo, las fotografías que sirvieron para confeccionar las figuras correspondientes al macho holotipo (Fig. 1) y hembra paratipo (Fig. 2), excepto las de la tegmina y ala, se realizaron con los especímenes en fresco con la intención de que tanto el aspecto general como la coloración de los mismos se mantuvieran lo más parecidos posible al que tenían en vivo. Esto fue posible gracias a que tras su captura los especímenes fueron conservados mediante congelación a una temperatura próxima a los -30°C.

Para la comparación morfológica de *S. gypsicola* con las especies próximas del género se ha contado con distinto material cedido por las siguientes instituciones: Universidad de Palermo (UP); Natural History Museum, Londres (NHM); Muséum National d'Histoire Naturelle, París (MNHN) y Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid (MNCN). Entre este material se encuentran ejemplares pertenecientes a la serie típica de *S. turcicus* (hembra paratipo); *S. eurasius* (dos machos y una hembra paratipos) y *S. maroccanus* (macho holotipo y una hembra paratipo).

También se ha dispuesto de abundante material afín a *S. gypsicola* de procedencia ibérica capturado por algunos de nuestros colegas en las provincias españolas de Madrid y

Tabla I. Medidas del macho holotipo y rangos biométricos y medias obtenidas en las mediciones efectuadas a los machos y hembras paratipos de *Sphingonotus gypsicola* sp. n. las cifras indican milímetros. **Holotipo:** macho, lo Calvari, Torà (Lleida, E) 10-IX-2005, D. Lluçia leg. **Paratipos:** número de ejemplares, Mínimo-Máximo (Media).

Medidas.	Holotipo ♂	Paratipos (♂♂) n, Min-Max (Media)	Paratipos (♀♀) n, Min-Max (Media)
Número de denticulos de la vena intercalar en 0,25 mm: <i>D</i> (0,25 mm)	10,5	n=9 9,5-12,5 (11,0)	n=14 8,5-10,0 (9,3)
Número de denticulos de la vena intercalar en 1 mm: <i>D</i> (1 mm)	39	n=9 35,0-46,5 (41,2)	n=11 32,5-42,0 (35,8)
Longitud cabeza-tegmina: <i>C-T</i>	21,6	n=9 21,1-22,5 (22,0)	n=14 25,3-28,2 (27,0)
Longitud cabeza-fémur posterior: <i>C-F</i>	16,6	n=9 16,3-17,8 (16,9)	n=14 20,8-22,3 (21,6)
Distancia entre el ápice del fémur posterior y el de la tegmina: <i>Dist. F-T</i>	5,0	n=9 4,4-6,1 (5,1)	n=14 4,5-6,4 (5,4)
Distancia entre el ápice de la tibia posterior y el de la tegmina: <i>Dist. t-T</i>	2,10	n=2 2,25-2,75 (2,50)	n=4 2,75-4,20 (3,40)
Longitud de la tegmina: <i>LT</i>	17,3	n=9 16,6-18,3 (17,5)	n=14 19,5-22,3 (21,0)
Anchura máxima de la tegmina: <i>AT</i>	2,98	n=9 3,08-3,30 (3,17)	n=14 3,73-4,20 (4,01)
Longitud del campo mediano: <i>LM</i>	9,4	n=9 8,7-9,8 (9,2)	n=14 10,3-11,9 (11,1)
Longitud del ala: <i>LA</i>	15,3	n=9 15,2-16,5 (16,0)	n=14 17,8-21,0 (19,6)
Anchura máxima del ala: <i>AA</i>	8,8	n=8 8,5-9,8 (9,0)	n=11 9,7-11,8 (11,1)
Longitud de la cabeza: <i>LC</i>	2,40	n=9 2,20-2,45 (2,28)	n=14 2,85-3,20 (3,00)
Anchura máxima de la cabeza o distancia máxima extraocular: <i>AC</i>	3,18	n=9 3,12-3,41 (3,20)	n=14 3,75-4,03 (3,88)
Anchura mínima del vértex o distancia mínima interocular: <i>aV</i>	0,93	n=9 0,93-1,01 (0,98)	n=14 1,21-1,39 (1,32)
Longitud del fémur posterior: <i>LF</i>	8,5	n=9 8,5-9,4 (8,8)	n=12 10,6-11,6 (11,1)
Anchura máxima del fémur posterior: <i>AF</i>	2,38	n=9 2,34-2,57 (2,45)	n=12 2,93-3,23 (3,13)
Longitud del ojo: <i>LO</i>	1,69	n=9 1,59-1,78 (1,67)	n=14 1,83-2,03 (1,91)
Anchura máxima del ojo: <i>AO</i>	1,39	n=9 1,35-1,45 (1,40)	n=14 1,51-1,63 (1,57)
Longitud del surco subocular: <i>SsO</i>	1,33	n=9 1,34-1,46 (1,41)	n=14 1,91-2,10 (2,01)
Longitud de las antenas: <i>An</i>	8,1	n=1 9,1	n=2 8,4-9,4 (9,1)
Anchura máxima de la quilla frontal medida a la altura del ocelo medio: <i>Qf</i>	0,56	n=9 0,54-0,61 (0,57)	n=14 0,70-0,84 (0,69)
Longitud de la prozona: <i>Prz</i>	1,02	n=9 1,10-1,21 (1,15)	n=14 1,45-1,65 (1,54)
Longitud de la metazona: <i>Mtz</i>	1,90	n=9 1,85-2,29 (2,10)	n=14 2,75-3,23 (2,93)
Longitud total del pronoto: <i>P</i>	2,92	n=9 2,98-3,46 (3,25)	n=14 4,22-4,80 (4,47)
Longitud máxima del paranoto: <i>LPnt</i>	2,01	n=9 2,00-2,18 (2,09)	n=14 2,55-2,94 (2,75)
Altura máxima del paranoto: <i>HPnt</i>	2,65	n=9 2,60-2,87 (2,72)	n=14 3,22-3,99 (3,62)
Anchura máxima de la placa esternal: <i>AEs</i>	3,75	n=9 3,60-4,07 (3,90)	n=14 5,25-5,88 (5,57)
Longitud de la placa esternal: <i>LEs</i>	2,93	n=9 2,80-3,15 (3,02)	n=14 3,75-4,25 (4,06)
Anchura mínima del espacio mesoesternal: <i>aMsEs</i>	1,11	n=9 1,08-1,27 (1,14)	n=14 1,59-1,85 (1,73)
Longitud del espacio mesoesternal: <i>LMSes</i>	0,75	n=9 0,71-0,88 (0,79)	n=14 1,10-1,25 (1,17)
Anchura del espacio metaesternal: <i>AMIEs</i>	0,99	n=9 0,91-1,18 (1,07)	n=14 1,67-1,88 (1,79)
Longitud del espacio metaesternal: <i>LMEs</i>	0,55	n=9 0,56-0,69 (0,60)	n=14 0,73-0,93 (0,83)
Longitud de los cercos del macho: <i>Lc</i>	0,93	n=7 0,84-0,94 (0,90)	-
Anchura máxima de los cercos del macho: <i>Ac</i>	0,35	n=7 0,34-0,38 (0,35)	-
Longitud de las basiválvulas ventrales del oviscapto: <i>LBsOv</i>	-	-	n=9 0,43-0,63 (0,53)
Longitud de las valvas ventrales del oviscapto: <i>LVvOv</i>	-	-	n=11 0,63-0,75 (0,70)
Longitud de la parte apical de las valvas ventrales del oviscapto: <i>LVvOv-ap</i>	-	-	n=11 0,39-0,54 (0,45)
Longitud de la parte basal de las valvas ventrales del oviscapto: <i>LVvOv-bas</i>	-	-	n=11 0,27-0,34 (0,30)
Anchura máxima de la parte apical de las valvas ventrales del oviscapto: <i>AVvOv-ap</i>	-	-	n=11 0,24-0,30 (0,27)
Anchura máxima de la parte basal de las valvas ventrales del oviscapto: <i>AVvOv-bas</i>	-	-	n=11 0,45-0,53 (0,48)
Nº de espinas del margen interno de las tibias posteriores	11	n=9 11 (11)	n=14 11-13 (11)
Nº de espinas del margen externo de las tibias posteriores	8	n=9 8-10 (9)	n=14 8-11 (9)
Extensión de la banda oscura del ala	C-An12	C-An10/An13 (C-An12)	C-An10/An13 (C-An10)

Toledo y en los distritos portugueses de Bragança y Vimiosa: J. Íñiguez Yarza de Ollás del Rey (Toledo, España), material citado como JIY, y M^a J. Miranda Arabolaza de la Escola Superior Agrária de Bragança (Portugal), material citado como ESAB. Buena parte de este material, había sido previamente identificado por sus colectores como *Pseudosphingonotus azurescens* (en: Miranda & Barranco, 2005, como *Sphingonotus azurescens*, para el material portugués), aunque, en realidad, pertenece a una o más especies del género *Sphingonotus* que están pendientes de descripción.

Finalmente, teniendo en cuenta las grandes dificultades de identificación existentes en este grupo y la confusión taxonómica, para el material ibérico, que parece haberse producido entre los géneros *Sphingonotus* y *Pseudosphingonotus* y algunas de sus especies, también se ha estudiado, para su comparación morfológica con *S. gypsicola*, material perteneciente a las dos especies conocidas para la Península Ibérica de este género: *P. azurescens* y *P. morini*; todo este

material se encuentra depositado en la colección particular del autor (Col. DLIP).

MATERIAL ESTUDIADO DE *S. gypsicola* sp. n. (serie típica: 10♂♂ y 14♀♀)

Holotipo: ♂, con el complejo fálico (epifalo por separado) montado sobre una etiqueta; una etiqueta blanca en la que se ha transcrito: “lo Calvari, 470m, 31TCG6729, Torà (Lleida, España), 10-IX-2005, D. Lluçia-Pomares leg.” y una etiqueta roja en la que se ha transcrito: “Holotipo, *Sphingonotus gypsicola* sp. n., D. Lluçia-Pomares det., 2006”

Paratipos: 1♀, con una etiqueta blanca en la que se ha transcrito: “lo Calvari, 470m, 31TCG6729, Torà (Lleida, España) 27-IX-2003, D. Lluçia-Pomares leg.”; 4♂♂ y 9♀♀ con una etiqueta blanca en la que se ha transcrito: “lo Calvari, 470m, 31TCG6729, Torà (Lleida, España), 10-IX-2005, D. Lluçia-Pomares leg.”; 2♂♂ con una etiqueta blanca en la que se ha transcrito: “la Guixera, 475m, 31TCG6530, Torà (Lleida, España), 25-IX-2005, D. Lluçia-

Tabla II. Valores de los índices biométricos analizados en el macho holotipo y rangos y medias obtenidos para los machos y hembras paratipos de *S. gypsicola* sp. n. **Holotipo:** macho, lo Calvari, Torà (Lleida, E) 10-IX-2005, D. Lluçia leg. **Paratipos:** número de ejemplares, Mínimo-Máximo (Media).

Índices biométricos	Holotipo ♂	Paratipos (♂♂) n, Min-Max (Media)	Paratipos (♀♀) n, Min-Max (Media)
Índice 3D (0,25 mm)/T sensu Defaut (2005)	1,83	n=9 1,66-2,26 (1,89)	n=14 1,20-1,46 (1,32)
Proporción entre la longitud y la anchura de la tegmina: LT/AT	5,79	n=9 5,29-5,93 (5,51)	n=14 5,07-5,49 (5,26)
Proporción entre la longitud del campo mediano y la tegmina: LM/LT	0,54	n=9 0,50-0,55 (0,52)	n=14 0,51-0,56 (0,53)
Proporción entre la longitud y la anchura del ala: LA/AA	1,75	n=8 1,65-1,79 (1,77)	n=11 1,70-1,83 (1,77)
Proporción entre la longitud de la tegmina y la longitud del fémur posterior: LT/LF	2,04	n=9 1,90-2,12 (1,98)	n=12 1,82-1,98 (1,90)
Proporción entre la longitud de la tegmina y la longitud del pronoto: LT/P	5,91	n=9 4,97-6,03 (5,38)	n=14 4,50-4,89 (4,70)
Proporción entre la longitud de la tegmina y la distancia F-T: LT/Dist. F-T	3,45	n=9 2,99-3,93 (3,44)	n=14 3,32-4,50 (3,87)
Proporción entre la longitud C-F y la distancia F-T: C-F/Dist. F-T	3,33	n=9 2,70-3,88 (3,33)	n=14 3,25-4,75 (4,04)
Proporción entre la longitud y la anchura del fémur posterior: LF/AF	3,56	n=9 3,51-3,68 (3,61)	n=12 3,33-3,70 (3,54)
Proporción entre la longitud del pronoto y la anchura de la cabeza: P/AC	0,92	n=9 0,90-1,06 (1,00)	n=14 1,11-1,23 (1,16)
Proporción entre la longitud de la cabeza y la anchura mínima del vértex: C/aV	2,59	n=9 2,20-2,45 (2,33)	n=14 2,10-2,51 (2,27)
Proporción entre la longitud y la anchura máxima del ojo: LO/AO	1,22	n=9 1,16-1,25 (1,19)	n=14 1,18-1,28 (1,22)
Proporción entre la longitud del ojo y la anchura mínima del vértex: LO/aV	1,82	n=9 1,61-1,79 (1,71)	n=14 1,32-1,57 (1,45)
Proporción entre la longitud del ojo y la del surco subocular: LO/SsO	1,27	n=9 1,09-1,31 (1,19)	n=14 0,88-0,99 (0,96)
Índice An/LC+P	1,52	n=1 1,68	n=2 1,12-1,28 (1,23)
Índice An/LC-T	0,38	n=1 0,40	n=2 0,30-0,36 (0,34)
Proporción entre la longitud de la antena y la del fémur posterior: An/LF	0,96	n=1 1,06	n=2 0,74-0,88 (0,82)
Proporción entre la anchura de la cabeza y la anchura mínima del vértex: AC/aV	3,44	n=9 3,14-3,68 (3,31)	n=14 2,76-3,09 (2,93)
Proporción entre la anchura de la cabeza y la longitud del ojo: AC/LO	1,88	n=9 1,86-2,09 (1,94)	n=14 1,93-2,10 (2,03)
Proporción entre la longitud de la metazona y la de la prozona: Mz/Prz	1,86	n=9 1,63-2,00 (1,82)	n=14 1,72-2,06 (1,90)
Proporción entre la altura y la longitud del paranoto: HPnt/LPnt	1,32	n=9 1,23-1,34 (1,30)	n=14 1,21-1,39 (1,32)
Proporción entre la anchura máxima y la longitud de la placa esternal: AEs/LEs	1,28	n=9 1,25-1,35 (1,29)	n=14 1,32-1,45 (1,37)
Proporción entre la anchura mínima y la longitud del espacio mesoesternal: aMsEs/LMsEs	1,48	n=9 1,33-1,57 (1,44)	n=14 1,31-1,64 (1,49)
Proporción entre la anchura y la longitud del espacio metaesternal: AMtEs/LMtEs	1,80	n=9 1,60-2,03 (1,78)	n=14 1,94-2,47 (2,16)
Proporción entre la anchura del espacio mesoesternal y el metaesternal: aMsEs/AMtEs	1,12	n=9 0,91-1,18 (1,06)	n=14 0,86-1,04 (0,97)
Proporción entre la longitud y la anchura de los cercos: Lc/Ac	2,64	n=7 2,25-2,78 (2,59)	-
Proporción entre la longitud de la basiválvula y las valvas ventrales del oviscapto: LbsOv/LVvOv	-	-	n=9 1,33-1,78 (1,55)
Proporción entre la longitud de la parte basal y apical de las v. v. del oviscapto: LVvOv-bas/LVvOv-ap	-	-	n=11 0,78-1,07 (0,91)
Proporción entre la anchura de la parte basal y apical de las v. v. del oviscapto: AVvOv-bas/AVvOv-ap	-	-	n=11 1,54-2,02 (1,80)
Proporción entre la longitud y la anchura de la parte basal de las v. v. del oviscapto: LVvOv-bas/AVvOv-bas	-	-	n=11 0,53-0,73 (0,62)
Proporción entre la longitud y la anchura de la parte apical de las v. v. del oviscapto: LVvOv-ap/AVvOv-ap	-	-	n=11 1,43-1,97 (1,69)

Pomares leg.”; 2♂♂ y 3♀♀ con una etiqueta blanca en la que se ha transcrito: “Mirambell, 423m, 31TCG5736, Sanaüja (Lleida, España), 25-IX-2005, D. Lluçia-Pomares leg.”; 1♂ y 1♀ con una etiqueta blanca en la que se ha transcrito: “camino de las canteras, 564m, 31TCG6926, Castellfollit de Riubregós (Barcelona, España), 1-X-2005, D. Lluçia-Pomares leg.”; además, todos ellos llevan otra etiqueta roja transcrita con: “Paratipo, *Sphingonotus gypsicola* sp. n., D. Lluçia-Pomares det., 2006”.

LOCALIDAD TIPO: lo Calvari, 470m, 31TCG6729, Torà (Lleida, España).

DEPOSITARIOS:

- MNCN (Madrid, España): el ♂ holotipo junto a una ♀ paratipo de la localidad tipo.
- MCNB (Barcelona, España): un ♂ y una ♀ paratipos, también de la localidad tipo.
- MNHN (París, Francia): un ♂ y una ♀ paratipos de la localidad tipo.
- NHM (Londres, Inglaterra): un ♂ y una ♀ paratipos de Sanaüja (Lleida, España).
- Colección D. Lluçia-Pomares (Barcelona, España): el resto de paratipos, 6♂♂ y 10♀♀.

MATERIAL ESTUDIADO DE OTRAS ESPECIES PARA SU COMPARACIÓN CON *S. gypsicola* sp. n.

Sphingonotus lluciapomaresi (Defaut, 2005) **comb. n.:** Rambla de Casarejos, 710-723m, 30SWG9762, Puerto Lumbreras (Murcia,

España), 2♂♂ y 1♀, 24-VII-2005, D. Lluçia-Pomares leg. (Col. DLIP), 1♀, 31-VII-2005, D. Lluçia-Pomares, leg. (Col. DLIP), 1♂ y 2♀♀, J. Iñiguez leg. (Col. JIY).

Sphingonotus eurasius Mistshenko, 1936: Sanungli (Baluchistan), 1♂ (paratype), 30-VII-1932, D. L. recoll. *Sphingonotus eurasius eurasius* sp. n., L. Mistshenko det. 1935 (NHM); Tedhzen, Distr. Merv, Turkmenistan (USSR), 1♂ (paratype), 22-VII-1929 (NHM), 1♀ (paratype), 5-VII-1929, Coll. L. Mistshenko, *Sphingonotus eurasius eurasius* sp. n., det. Mistshenko, 1935 (NHM); Scoglio dei Conilli, Lampedusa (Sicilia, Italia), 1♂, 28-IX-1980, G. di Palma leg. (UP); Lampedusa (Sicilia, Italia), 1♂, 30-IX-1992, 1♀, 2-X-1992, F. Lo Valvo leg. (UP); Lampedusa (Sicilia, Italia), 1♂ y 1♀, 16-IX-2005, M. Romano leg. (UP); Lampedusa, Costa Sud (Sicilia, Italia), 1♀, 7-VIII-1974 (UP).

S. lucasii (Saussure, 1888): Fort de l'EAU (Alger, Argelia), 1♂ y 1♀, 17-IX-1952, J.M. et R.P. Coll. (MNHN); Col du Chiker, Taza, 1200m. (Marruecos), 1♀, 6-VII-1965, M. Descamps rec. (MNHN); Sidi-bel-Abbes (Alger), 1♀, *Sphingonotus lucasii*, det. B. Uvarov, 1938 (NHM), 1♂, Coll. R. Ebner, det. Werner (NHM); Mascara (Algeria), 1♂, 1922, Dr. A. Cross (NHM); Uad, Ifni (Ifni, Marruecos), 1♀, 6-1934, F. Escalera (MNCN); Aioum du Draa (Maroc Française), 1♂, 6-VI-1942 (MNCN); Sidi Ifni (Ifni, Marruecos), 1♀, VIII-1948, Urquijo, Det. E. Morales, 1968 (MNCN), 1♂ y 1♀, VI-1934 (MNCN), F. Escalera; Tiliuin (Ifni, Marruecos), 1♂, VI-1934, F. Escalera leg. (MNCN).

S. maroccanus Uvarov, 1930: Arround (Morocco), 1♂ (type) y 1♀ (paratype), VIII-1930, Prof. T.D.A. Cockerell, *Sphingonotus maroccanus* sp. n., det. B. Uvarov, 1931 (NHM); Haut-Atlas, Ijoukak (Marruecos), 1♂, VII-1949, Coll. L. Chopard (MNHN);

Haut-Atlas, Tizi n'Test (Marruecos), 1♀, VII-1949, *Coll. L. Chopard* (MNHN); Col du Chiker, Taza, 1200m. (Marruecos), 1♂, 6-VII-1965, M. Descamps *rec.* (MNHN); Maghzen, Ketama, Rif (Marruecos), 2♂♂ y 3♀♀, VIII-1932, Escalera, E. Morales *det.* (MNCN); Tagsut, Shenhaia, Rif (Marruecos), 1♂, VII-1932, C. Bolívar, E. Morales *det.* (MNCN).

S. turcicus Uvarov, 1930: Angora (Turkey), 1♀ (paratype), Sureya Bey, 1930 *Sphingonotus turcicus* sp. n., *det.* B. Uvarov 1930 (NHM).

S. angulatus Uvarov, 1922: Holon (Israel), 1♀, 26-V-1958, *Coll. Fishelson, L., det.* E. Morales, 1969 (MNCN); N. Rubin (Israel), 1♂, 12-VIII-1954, *Coll. Fishelson, L., det.*, E. Morales, 1960 (MNCN).

Sphingonotus sp: Ciempozuelos, El Espartal (Madrid, España), 1♀, 14-IX-1993, J. Íñiguez *leg.* (Col. JIY); El Pardo (Madrid, España), 1♀, 14-X-1992, J. Íñiguez *leg.* (Col. JIY); Villamuelas, Embalse de El Castro, 571m, 30SVK3506 (Toledo, España), 2♂♂ y 2♀♀, 8-VIII-2004, J. Íñiguez, *leg.* (Col. JIY); Rossas (Bragança, Portugal), 1♂ y 2♀♀, 30-IX-1998, M^a. J. Miranda *leg.* (Col. ESAB); Labiados (Bragança, Portugal), 1♀, 4-VIII-1998, M^a. J. Miranda *leg.* (Col. ESAB); Matela (Vimiosa, Portugal), 1♂, 1-VIII-1997, M^a. J. Miranda *leg.* (Col. ESAB); Rio de Onor, Cerro (Bragança, Portugal), 1♂, 7-VIII-1998, M^a. J. Miranda *leg.* (Col. ESAB).

Oedipoda tricineta Walker, 1870: Oued El Maitter, Bou Saada (Alger), 1♂ y 1♀, 24-IX-1954, H.M., R.P. et CH.R. coll. (MNHN); el estudio de este material ha permitido constatar como esta especie presenta el aparato estridulador típico del género *Pseudosphingonotus*: vénulas transversas engrosadas entre las venas R y M, y no, como en las especies del género *Sphingonotus* en el que actualmente se encontraba incluido, con la vena intercalar denticulada, proponiéndose su transferencia al género *Pseudosphingonotus*: *Pseudosphingonotus tricineta* (Walker, 1870) **comb. n.**

Pseudosphingonotus azurescens (Rambur, 1838): Ctra. Ontiñena pk. 9, Ballobar (Huesca, España), 1♂, 21-VI-1997, D. Lluçia-Pomares *leg.* (Col. DLIP); Ctra. Bujaraloz-Caspe pk. 13,5, Bujaraloz (Zaragoza, España), 1♂ y 2♀♀, 21-IX-1996, D. Lluçia-Pomares *leg.* (Col. DLIP); Ctra. Fraga-Sariñena pk. 35, Villanueva de Sigena (Huesca, España), 1♂ y 1♀, 5-VII-1997, D. Lluçia-Pomares *leg.* (Col. DLIP).

P. morini Defaut, 2005: Ctra. Bujaraloz-Caspe pk. 13,5, Bujaraloz (Zaragoza, España), 2♂♂ y 1♀ (paratipos), 21-IX-1996, D. Lluçia-Pomares *leg.*, Defaut, 2005 *det.* (Col. DLIP); Ctra. Fraga-Sariñena pk. 35 (Huesca, España), 2♀♀ (paratipos), 5-VII-1997, D. Lluçia-Pomares *leg.*, Defaut, 2005 *det.* (Col. DLIP); Ctra. Ontiñena pk. 9, Ballobar (Huesca, España), 1♀ (paratipo), 21-VI-1997, D. Lluçia-Pomares *leg.*, Defaut 2005, *det.* (Col. DLIP).

Resultados

Descripción de *Sphingonotus gypsicola* sp. n.

MACHO (Holotipo): lo Calvari, 470m, 31TCG6729, TM. Torà (Lleida, España), 10-IX-2005, D. Lluçia-Pomares *leg.*

Aspecto general. Tamaño pequeño y complexión media (Fig. 1.1); la longitud total del cuerpo comprendida entre el extremo anterior de la cabeza y las rodillas posteriores, *C-F*, es de 16,6 mm y entre el extremo anterior de la cabeza y el ápice de las tegminas, *C-T*, de 21,6 mm.

Coloración general muy variegada (Fig. 1.1), alterándose zonas de color marfil y pardo-rojizo oscuro, estas últimas formando un moteado, más o menos disperso y

amplio en la mitad anterior del cuerpo que es más denso en la cabeza, prozona del pronoto, región pleural del tórax, patas anteriores y medias y primer tercio anterior de las tegminas; placa esternal anaranjada; abdomen amarillo vivo, especialmente, en su cara ventral; fémures posteriores y tibias de gris claro a marfil.

Tegumentos, en general, lisos o de escasa rugosidad, con las quillas (del vértex, media del pronoto, facial, etc.) poco angulosas o redondeadas. Pilosidad muy dispersa y de desarrollo discreto, más densa en la región pleural del tórax, márgenes externos de la placa esternal, tibias posteriores y extremo abdominal.

Cabeza. Cabeza fuertemente moteada, especialmente, en occipucio, vértex, parte posterior de las mejillas y zona media de la frente, con los tegumentos, en general, muy poco rugosos o lisos; en visión lateral la cabeza sobresale ligeramente por encima del nivel del disco del pronoto (Fig. 1.2).

Ojos grandes, globosos y muy redondeados, sólo ligeramente aovados, apenas más largos que anchos ($LO/AO=1,22$); en visión frontal se observan prominentes, sobresaliendo por encima del nivel del vértex y a ambos lados de las mejillas.

Surco subocular de recorrido ligeramente sinuoso, convexo y profundo en su tercio superior, ligeramente cóncavo y poco excavado en el resto (Fig. 1.2); su longitud es claramente inferior a la del ojo ($LO/SsO=1,27$) y similar a la de su anchura máxima.

Vértex muy poco estrechado entre los ojos (Fig. 1.3); la distancia mínima interocular es, proporcionalmente, muy amplia ($LO/aV=1,82$; $Qf/aV=0,61$).

Fastigio del vértex poco inclinado y ligeramente proyectado por delante de los ojos, aproximadamente, tres veces más ancho que largo, poco excavado entre las quillas media y laterales; quilla media patente a lo largo de todo el fastigio, aunque de escaso desarrollo y muy redondeada; quillas laterales más angulosas y salientes, superando nítidamente en altura el nivel de la quilla media.

Foveolas temporales pequeñas y de contorno cuadrangular, de tamaño similar al de los ocelos laterales, poco excavadas y de márgenes, salvo el súpero-interno, muy poco definidos y muy redondeados.

Frente, en visión lateral, ligeramente inclinada. Quilla frontal con la superficie muy lisa, sin presentar ninguna rugosidad o tubérculo, muy excavada por encima del ocelo medio y con los bordes laterales moderadamente salientes y subparalelos entre sí, sólo débilmente convergentes hacia el vértex. Máximo ensanchamiento de la quilla frontal a la altura del ocelo medio de una anchura inferior a la del doble del segundo artejo de la antena; por debajo del ocelo medio, la quilla frontal se estrecha ligera y brevemente para volver a ensancharse progresivamente en dirección al clipeo, decreciendo sus bordes laterales hasta hacerse imperceptibles a una distancia aproximada del clipeo que es la mitad de la que separa el ocelo medio de la sutura clipeo-frontal.

Mejillas abultadas y con cuatro vesículas blanquecinas, alargadas, paralelas entre sí en la zona infero-posterior y orientadas en el mismo sentido al del eje longitudinal del cuerpo.

Antenas. Antenas filiformes y largas (Fig. 1.3), 1,5 veces más largas que la longitud total de la cabeza y pronoto jun-

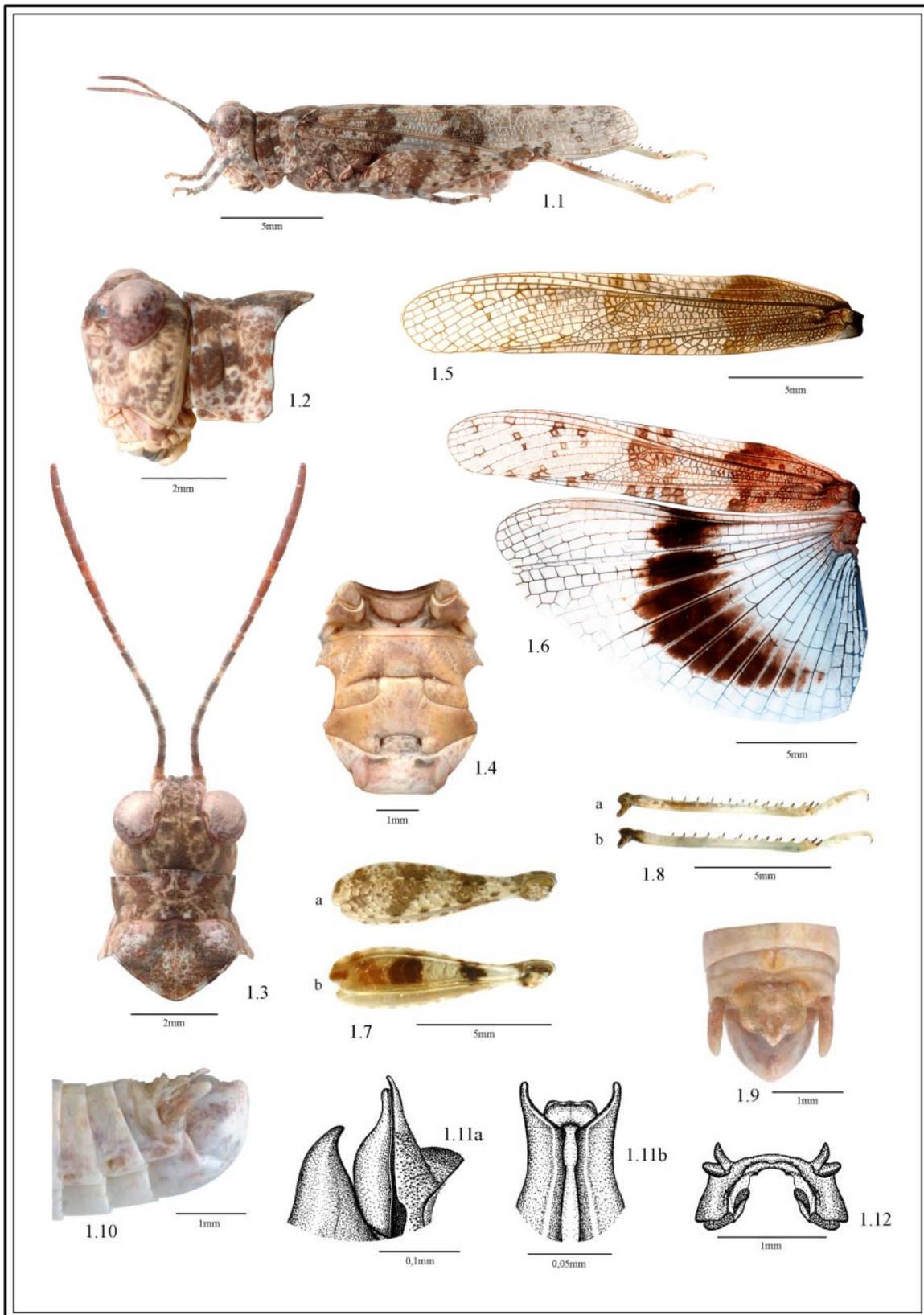


Fig. 1. *Sphingonotus gypsicola* sp. n., Macho holotipo, Torà (Lleida, España, 10-IX-2005): **1.1.** Habitus en visión lateral; **1.2.** Cabeza y pronoto en visión lateral; **1.3.** Cabeza y pronoto en visión dorsal; **1.4.** Placa esternal; **1.5.** Tegmina izquierda mostrando la venación; **1.6.** Tegmina y ala izquierdas mostrando el diseño cromático; **1.7.** Fémur posterior: **a.** cara externa y **b.** cara interna; **1.8.** Tibia posterior: **a.** cara externa, **b.** cara interna; **1.9.** Extremo abdominal en visión lateral; **1.10.** Extremo abdominal en visión dorsal; **1.11.** Ápice de las valvas del pene: **a.** en visión lateral, **b.** en visión postero-ventral; **1.12.** Epifalo.

tos y similar a la de los fémures posteriores; constituidas por 25 artejos, los medios entre 1,8 y 2,3 veces más largos que anchos; los artejos de la mitad proximal tienen una coloración que es, alternativamente, pardo-oscuro y blanco-amarillenta, lo que confiere a esta parte de las antenas un aspecto anillado, por contra, los artejos de la mitad distal presentan una coloración que, progresivamente, va uniformizándose hasta volverse rojiza (*in vivo*) en todos los artejos del último quinto apical.

Pronoto. Disco de la prozona adornada con un amplio y denso moteado pardo-oscuro (Fig. 1.3), similar al del occipucio y vértex de la cabeza, con el tegumento finamente puntuado, prácticamente liso a excepción de los pliegues formados alrededor de los surcos transversales. Disco de la metazona 1,6 veces más ancho que largo, con un diseño cromático más homogéneo en el que se combinan grandes zonas de color pardo-ferruginoso con otras de color blanco-marfil (Fig. 1.3); tegumento de apariencia débilmente granulosa debido a la presencia de diminutas vesículas dispersas, no formándose, en ningún caso, aristas o tubérculos. Paranotos (Fig. 1.2) apenas granulosos, de color blanco-marfil con dos amplias manchas pardo-rojizas por delante del surco típico, una en su parte superior y otra medial, el resto con abundantes y dispersas máculas del mismo color pero de tamaño medio o pequeño.

En visión dorsal el pronoto se observa sólo moderadamente estrechado al nivel del primer surco transversal, con el margen anterior ligeramente proyectado hacia la cabeza, muy débilmente escotado en el medio, subrecto; margen posterior de la metazona con sus lados ligeramente curvos y ondulados, formando entre sí un ángulo apenas obtuso, brevemente redondeado en el ápice (Fig. 1.3).

En visión lateral, la metazona apenas se eleva por encima del nivel de la prozona.

Disco atravesado transversalmente por tres surcos sin contar el submarginal; el anterior y medio son más anchos pero menos profundos que el típico, paralelos entre sí y ampliamente retraídos hacia atrás en el medio. El surco anterior corta la quilla media, claramente, por detrás del medio de la prozona, interrumpiéndose en los paranotos poco después de superar las quillas laterales. Surco medio formando dos pequeñas y no muy profundas fosetas a ambos lados de la quilla media y entre éstas y el surco típico dos protuberancias redondeadas de crecimiento moderado. Surco típico continuo y de recorrido ligeramente sinuoso, alcanzando en sus extremos casi el medio de los paranotos y cortando la quilla media muy por delante del medio: la proporción entre la longitud de la metazona y la prozona, Mtz/Prz , es de 1,86.

Quilla media presente a lo largo de toda la metazona aunque de muy escaso desarrollo, lineal, apenas elevada en todo su recorrido y de sección redondeada; en la prozona, prácticamente indistinguible entre el surco típico y el anterior, sólo marcada por un fino trazo negro; entre el surco anterior y el margen anterior del pronoto aparece una pequeña gibosidad longitudinal rematada en su parte superior por la quilla media que se eleva débilmente sin llegar a configurarse como una cresta. Quillas laterales indistinguibles en la prozona y apenas marcadas por un ligero engrosamiento del tegumento en la metazona.

Paranotos más altos que largos, la proporción entre la altura y longitud, $HPnt/LPnt$, es de 1,32 veces; margen

anterior débilmente sinuoso, cóncavo en la mitad superior y convexo en la inferior; margen inferior algo más sinuoso y apenas oblicuo-descendente; margen posterior recto, salvo en su cuarto basal que está redondeado; ángulo ínfero-anterior situado ligeramente por encima del nivel del ínfero-posterior, este último muy redondeado y proyectándose muy levemente hacia abajo, sin llegar a configurar un verdadero denticulo (Fig. 1.2).

Esterno. Prosterno liso, sin proceso alguno; placa esternal de color anaranjado y forma subcuadrangular, ligeramente más ancha que larga (Fig. 1.4); mesoesterno groseramente puntuado; lóbulos mesoesternales transversos, con el margen posterior levemente sinuoso y oblicuo y el ángulo postero-interno redondeado; sutura mesoesternal amplia y muy profunda, cóncava entre los lóbulos; espacio mesoesternal, aproximadamente, vez y media más ancho que largo ($aMsEs/LMsEs=1,48$); espacio metaesternal de forma rectangular, algo menos de dos veces más ancho que largo y sólo apenas más estrecho que el mesoesternal: $aMsEs/AMtEs=1,12$ (Fig. 1.4).

Abertura timpánica. Abertura timpánica muy amplia, de forma arriñonada y con un gran lóbulo subtimpánico.

Tegminas. Tegminas (Fig. 1.5) sin alcanzar el extremo distal de las tibias posteriores, que quedan a 2,1 mm de distancia, y superando en 5 mm las rodillas posteriores: $LT/Dist F-T=3,45$; $C-F/Dist F-T=3,33$; su longitud equivale a 5,8 veces su anchura máxima; tercio basal con la venación densamente reticulada, más coriáceo que el resto de la tegmina; ápice ampliamente redondeado.

Primera faja transversal con su margen externo muy irregular y brevemente discontinuo; coloración variegada, alternándose zonas pardo-oscuro que contrastan con otras más claras, grisáceas, de tono similar al del resto de la tegmina. Segunda faja transversal más estrecha, menos contrastada que la primera y de márgenes irregulares y muy discontinuos, configurada por una gran mancha oscura en su zona central, dos máculas en la superior y otras cuatro en la inferior que están más o menos separadas entre sí. Tercio apical de la tegmina con la venación muy laxa, casi hialino salvo por la presencia de una quincena de pequeñas máculas dispersas de tamaño desigual y que están delimitadas por las celdas (Fig. 1.5).

Venas subcostal, radial y mediana, discurriendo muy juntas desde su inicio, las dos últimas prácticamente solapadas hasta poco antes de alcanzar el nivel del extremo apical del campo mediano; vena sector radial trifurcada; vena intercalar ligeramente sinuosa, con su extremo basal equidistante entre las venas mediana y cubital, manteniéndose más o menos paralela a la vena mediana hasta casi alcanzar su tercio apical, a partir del cual, se acerca bruscamente a ella, aunque manteniéndose claramente separada hasta su final. La vena intercalar presenta a lo largo de toda su longitud un conspicuo denticulado: el número de denticulos contabilizados en 0,25 mm [$D(0,25\text{ mm})$] es de 10,5 y en 1 mm [$D(1\text{ mm})$] de 39. Entre las venas radial y mediana no hay vénulas transversas. Campo mediano de longitud ligeramente superior a la mitad de la tegmina ($LM/LT=0,54$).

Alas. Alas 1,75 veces más largas que anchas y de coloración azul celeste vivo en su tercio basal y hialinas en el resto, con una ancha banda oscura medial (Fig. 1.6). Esta

banda, de color pardo-negruzco y que contrasta fuertemente con el resto, se extiende, sin interrupción manifiesta, desde el margen anterior del ala hasta la vena An-12, aumentando progresivamente en anchura desde su base, que es truncada (2,5 mm de anchura) hasta An-2/An-4, donde alcanza su máximo ensanchamiento (4,6 mm de anchura) a partir de este punto, se estrecha progresivamente hasta su ápice que es acuminado; margen interno regularmente arqueado, sin apreciarse ningún ángulo; margen externo recto desde su inicio y hasta el punto de máximo ensanchamiento, casi perpendicular al margen anterior del ala, el resto, regularmente curvo y de recorrido paralelo al margen posterior del ala, siempre separado de éste por una distancia no inferior a 1,2 mm (Fig. 1.6).

Tarsos. Tarsos verde-azulados. Uñas protarsales de longitud superior a la anchura máxima de las tibias y negruzcas en casi toda su mitad apical. Arolios oscuros, con su ápice de forma ampliamente oval, casi semicircular, dos veces más largos que anchos y de una longitud que supera a la mitad de las uñas tarsales.

Fémures posteriores. Fémures posteriores moderadamente robustos, 3,56 veces más largos que anchos (Fig. 1.7). La coloración en la cara externa es grisácea con un disperso punteado oscuro y dos estrechas fajas pardas situadas en el 2.º y 4.º quinto del fémur, oblicuas y que lo atraviesan, transversalmente, desde la quilla superior hasta la carínula inferior (Fig. 1.7a).

Coloración de la cara interna acaramelada en el primer cuarto de fémur, pardo-amarillenta en el medio y blanco-marfil en el ápice, con dos fajas pardo-negruzcas completas que, transversalmente, se extienden desde la quilla superior hasta la carínula inferior: la primera ancha y situada entre el 2.º y 3.º quinto del fémur y la segunda preapical y más estrecha (Fig. 1.7b).

Lóbulo genicular superior oscuro, en ambas caras de la misma coloración que las fajas transversas externas. Lóbulo genicular inferior, en su cara externa, de coloración similar a la del resto del fémur y con un diminuto punteado oscuro; en la cara interna de color blanco marfil, salvo en su margen anterior que es pardo-negruzco.

Quilla superior progresiva y levemente deprimida a la altura del margen anterior de la segunda faja oscura, sin llegar a formarse un escalón (Fig. 1.7a).

Tibias posteriores. Tibias posteriores algo más cortas que los fémures, de pilosidad muy dispersa en su cara inferior, más densa en el ápice; margen interno armado con 11 espinas y externo con 8, éstas de coloración pardo-negruzca en el ápice y blanca con reflejos verde-azulados en la base. Espolones de igual coloración a la de las espinas, siendo los internos más largos que los externos.

Coloración de las tibias posteriores blanco-marfil con reflejos ligeramente verde-azulados en la cara interna (Fig. 1.8); en el ápice de la tibia se configura un primer anillo de color verde-azulado que se extiende a lo largo del quinto apical, en la cara externa este anillo adquiere una tonalidad más parduzca; entre el 2.º y 3.º quinto de la tibia se localiza un segundo anillo más definido, oscuro y contrastado que el apical, de color gris-azulado en la cara interna y parduzco en la externa (Fig. 1.8a-b). Con la pata flexionada estos anillos se corresponden en situación con las fajas oscuras de la cara externa del fémur.

Cóndilos tibiales de coloración parduzca en la cara externa (Fig. 1.8a) y negruzca en la cara interna (1.8b), coloración que se extiende brevemente en ambas caras por la base de la tibia

Extremo abdominal. Escotadura del X.º terguito abdominal muy ancha, recta en su margen anterior, alcanzando en los lados el nivel de los márgenes externos del epiprocto (Fig. 1.9).

Cercos amarillentos, cónicos y con el ápice ampliamente redondeado, 2,6 veces más largos que anchos y de una longitud que duplica a la longitud del IX.º y X.º tergitos juntos (Fig. 1.10); pilosidad larga y dispersa en el ápice.

Epiprocto de forma pseudopentagonal, más ancho que largo (1,3 veces aproximadamente); márgenes laterales fuertemente sinuosos, muy convexos en el medio, configurándose a ambos lados del epiprocto un amplio lóbulo ligero y lateralmente recurvado hacia arriba y cuyo margen se continúa con el del ápice de forma muy suave, sin formarse un ángulo (Fig. 1.9); ápice muy corto, formando un triángulo más ancho que alto, redondeado en su extremo, no anguloso, y del que surgen dos pequeñas quillas longitudinales, apenas divergentes entre sí y que no llegan a alcanzar el medio de la pieza (Fig. 1.9). Tercio basal ligeramente elevado y, al igual que los lóbulos laterales, recurvado hacia arriba en los lados; diferenciado del resto del epiprocto por una quilla transversa cóncava y de la que surgen otras dos quillas longitudinales, paralelas entre sí, situadas cerca del medio y que delimitan una pequeña área central ligeramente deprimida (Fig. 1.9).

Placa subgenital, en visión lateral, cónica, con el ápice romo y apenas proyectado, sin llegar a sobrepasar el nivel del epiprocto (Fig. 1.10); en visión ventral, atravesada longitudinalmente en el medio por un surco ancho y poco profundo; pilosidad, al igual que los cercos, larga y dispersa en el ápice

Valvas apicales del pene. Valvas apicales del pene cortas; en visión lateral (Fig. 1.11a), las dorsales se observan más robustas, muy engrosadas en la base y con el ápice romo, mientras que las ventrales son ligeramente más largas, muy esbeltas y con el ápice muy delgado y ligeramente curvado hacia la parte anterior; en visión postero-ventral (Fig. 1.11b), las ventrales presentan el ápice agudo y profundamente truncado en su margen interno, sobresaliendo levemente por encima del nivel de las dorsales que tienen el ápice ampliamente redondeado.

Epifalo. Epifalo (Fig. 1.12) muy esclerotizado, aproximadamente dos veces más ancho que largo; puente medianamente grueso y poco arqueado; láminas laterales con un proceso que se origina por debajo de las áncoras, fuertemente proyectado y dirigido hacia los lados; áncoras robustas, corniformes y con sus ejes ligeramente divergentes entre sí; lophis bien esclerotizados, largos y delgados, orientados oblicuamente, bilobulados y levemente acodados, retraídos en el medio y recurvados en su parte apical.

HEMBRA

Aspecto general. Similar al macho en cuanto al aspecto general y la coloración aunque de mayor tamaño y complejidad más robusta (Fig. 2.1): la longitud total comprendida entre el extremo anterior de la cabeza y las rodillas posteriores, C-F, es de 20,8 a 22,3 mm y entre el extremo ante-

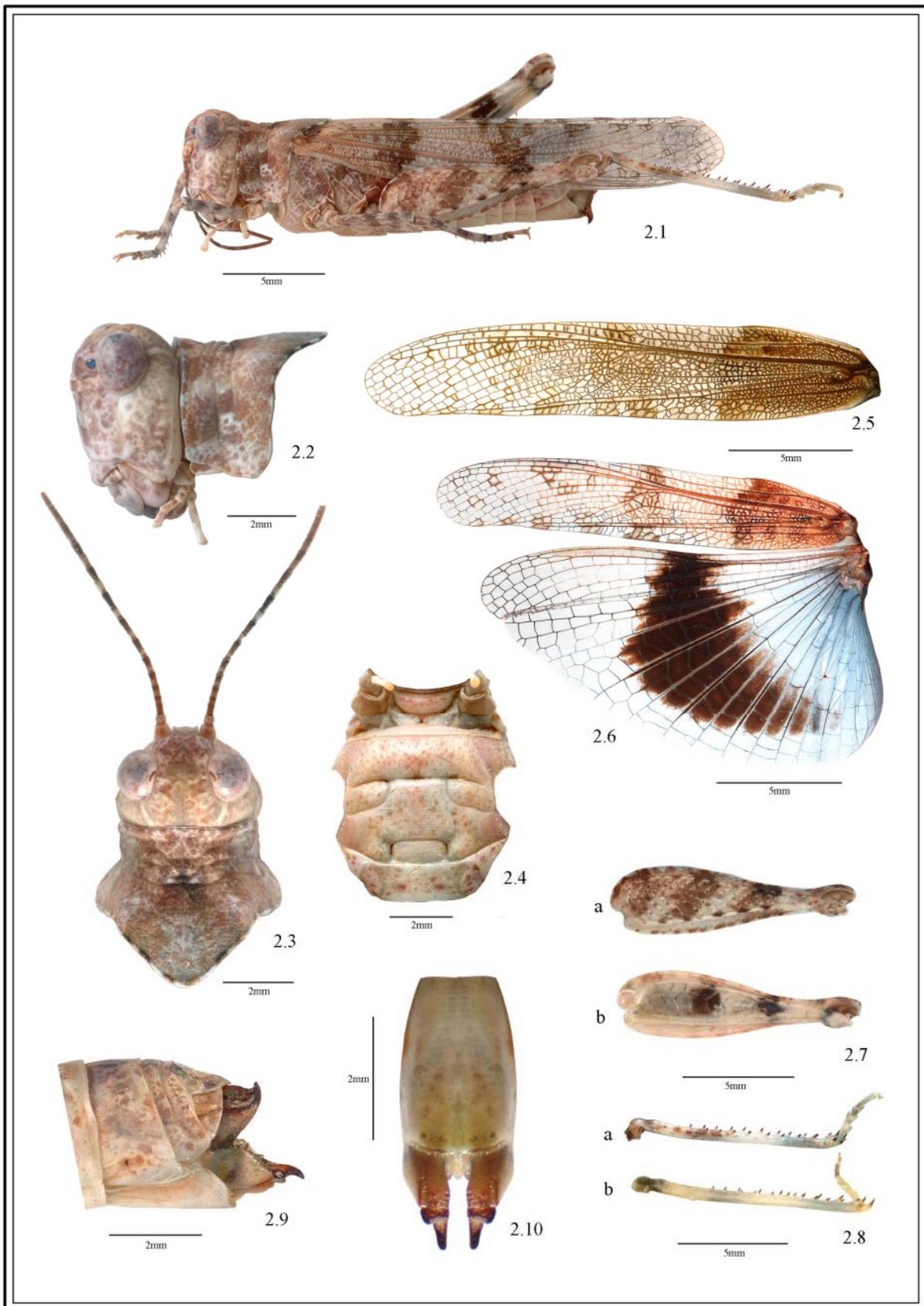


Fig. 2. *Spbingonotus gypsicola* sp. n., Hembra paratipo, Torà (Lleida, España, 10-IX-2005): **2.1.** Habitus en visión lateral; **2.2.** Cabeza y pronoto en visión lateral; **2.3.** Cabeza y pronoto en visión dorsal; **2.4.** Placa esternal; **2.5.** Tegmina izquierda mostrando la venación; **2.6.** Tegmina y ala izquierdas mostrando el diseño cromático; **2.7.** Fémur posterior: **a.** cara externa, **b.** cara interna; **2.8.** Tibia posterior: **a.** cara externa, **b.** cara interna; **2.9.** Extremo abdominal en visión lateral; **2.10.** Extremo abdominal en visión ventral.

rior de la cabeza y el ápice de las tegminas, $C-T$, de 25,3 a 28,2 mm.

Los rasgos que más se diferencian de los del macho son los siguientes:

Cabeza. Cabeza (Fig. 2.2), en general, con el moteado menos contrastado y más laxo, aunque muy variable. Surco subocular, a diferencia del macho, de longitud claramente mayor a la anchura máxima del ojo, 1,3 veces de media, y ligeramente superior a su longitud ($LO/SsO= 0,88-0,99$). Fastigio del vértex más plano (Fig. 2.3), apenas excavado, con sus quillas más redondeadas, la media menos elevada, aunque perfectamente perceptible; la distancia mínima interocular (aV) es, proporcionalmente, más amplia ($LO/aV= 1,32-1,57$). Foveolas temporales, en proporción, ligeramente más grandes. Quilla frontal menos excavada y con los bordes laterales menos salientes.

Antenas. Antenas (Fig. 2.3), proporcionalmente, más cortas que en el macho, sólo ligeramente más largas que la longitud total de la cabeza y pronoto juntos y claramente más cortas que los fémures posteriores; los artejos medios son, en general, entre 2,5 y 3 veces más largos que anchos.

Pronoto. Pronoto de aspecto general similar al del macho (Figs. 2.2 y 2.3). Surco típico cortando a la quilla media, por término medio, algo más adelante que en el macho; prozona con un moteado pardo menos contrastado y paranotos (Fig. 2.2) con el margen inferior más variable que en el macho, en general más oblicuo y con el ángulo infero-posterior más proyectado, claramente, denticulado en algún individuo.

Placa esternal. Placa esternal de color blanco-rosáceo, en proporción, algo más ensanchada que en el macho (Fig. 2.4); espacio metaesternal más ensanchado, entre 1,94 y 2,47 veces más ancho que largo y de similar o superior anchura que el mesoesternal ($aEsMs/AEsMt= 0,86-1,04$).

Tegminas. Tegminas (Fig. 2.5), respecto a las del macho, proporcionalmente más cortas y ensanchadas ($LT/AT= 5,07-5,49$); la proporción entre la longitud de la tegmina y el pronoto es menor ($LT/P= 4,50-4,89$) y mayor la proporción entre la longitud total del cuerpo $C-F$ y la distancia que separa el ápice de la tegmina de las rodillas del fémur posterior ($C-F/Dist. F-T= 3,25-4,75$). Vena sector radial con cuatro ramificaciones en total. Vena intercalar de recorrido algo más irregular y aunque variable, en general menos sinuosa que en el macho (Fig. 2.5); denticulación manifiesta a lo largo de casi toda la vena, aunque los denticulos tienen un desarrollo más modesto que en el macho: el número de denticulos es de entre 8,5 y 10 en 0,25 mm y entre 32,5 y 42 en 1 mm. Fajas transversas de apariencia similar a las del macho, pero algo menos contrastadas (Fig. 2.5).

Alas. Las alas son, en sus proporciones y diseño cromático, similares a las del macho (Fig. 2.6). Tan sólo la banda oscura, que es mucho más variable que en el macho tanto en amplitud como intensidad tonal, tiende a estar menos prolongada hacia el margen interno del ala, la mayor parte de las veces tan sólo hasta las venas An-10 o An-11.

Fémures posteriores. Fémures posteriores de proporciones similares a las del macho (Fig. 2.7). Cara externa (Fig. 2.7a) con un diseño cromático similar al del macho; cara interna, con una coloración general más variable, pudiendo ser, en su tercio basal, desde muy pálida a oscura (Fig. 2.7b); las dos manchas pardo-oscuros tienden a ser, respecto a las del macho, de una extensión e intensidad cromática levemente inferiores.

Tibias posteriores: Margen interno de las tibias posteriores armado con 11-13 espinas (11 en la mayor parte de individuos) y 8-11 en el externo (muy variable). Coloración y diseño (Fig. 2.8a-b) similar al del macho, sólo el cóndilo y la base de la tibia, tanto en su cara interna como externa suelen ser de una coloración más clara y menos contrastada.

Oviscapto: Valvas dorsales del oviscapto robustas y parcialmente cubiertas por el epiprocto (Fig. 2.9); en visión dorsal, su margen externo se observa uniformemente redondeado.

Valvas ventrales bruscamente estrechadas a partir de la quilla transversal, formando un escalón (Fig. 2.9); en visión ventral (Fig. 2.10) la parte basal está fuertemente ensanchada, formando un diente claramente diferenciado y ennegrecido en su margen externo; la proporción entre la longitud máxima de la parte basal y la apical es igual o ligeramente inferior a uno (entre 0,78 y 1,07), mientras que, como mínimo, es vez y media más ancha (entre 1,54 y 2,02); parte apical moderadamente esbelta, entre 1,43 y 1,97 veces más larga que ancha, casi completamente ennegrecida y con el ápice muy redondeado.

Basiválvulas ventrales muy lisas, con tan sólo algunas callosidades de desarrollo discreto y que, generalmente, están en muy escaso número, más frecuentes en su mitad posterior.

DIAGNOSIS

Tegumentos del cuerpo y especialmente del disco del pronoto poco rugosos, sin formarse tubérculos o aristas; foveolas temporales pequeñas y de contorno, en general, poco definido; vértex entre los ojos (distancia mínima interocular) muy ancho, la proporción entre la longitud de los ojos y la anchura mínima del vértex es de 1,61 a 1,82 veces en los machos y de 1,32 a 1,57 en las hembras; quilla media del pronoto de desarrollo moderado, aunque patente, por delante del primer surco transversal, nula entre éste y el surco típico; tegminas de crecimiento moderado, sin alcanzar el ápice de las tibias posteriores; alas azul celeste en la base y con una banda oscura medial, muy contrastada y que se ensancha bruscamente poco antes del medio; arolios tarsales relativamente grandes, con el ápice ampliamente redondeado y superando la mitad de las uñas.

♂♂: número de denticulos de la vena intercalar entre 9,5 y 12,5 en 0,25 mm, y entre 35 y 46,5 en 1 mm; epiprocto muy ancho, con sus márgenes laterales ampliamente sinuosos y el ápice ancho y redondeado en su extremo.

♀♀: número de denticulos de la vena intercalar entre 8,5 y 10 en 0,25 mm, y entre 32,5 y 42 en 1 mm; longitud del surco subocular igual o ligeramente superior a la del ojo; anchura máxima del espacio metaesternal igual o ligeramente superior a la anchura mínima del espacio mesoesternal; tegminas relativamente abreviadas, de longitud siempre inferior a la del doble del fémur posterior.

VARIABILIDAD Y ALGUNAS CONSIDERACIONES

TAXONÓMICAS

Basándonos en el estudio de todo el material disponible de *S. gypsicola* sp. n. y que es el que compone la serie típica (10♂♂ y 14♀♀), puede extraerse que la única población conocida de la especie presenta un alto grado de homogeneidad morfológica y biométrica.

Tabla III. Variabilidad máxima en el tamaño corporal de *S. gypsicola* sp. n. y su comparación con la de otras especies del género *Sphingonotus* presentes en la región mediterránea y norte de África; las cifras indican milímetros.

	C-F						C-T					
	♂♂			♀♀			♂♂			♀♀		
	n	Rango	%	n	Rango	%	n	Rango	%	n	Rango	%
<i>S. gypsicola</i> sp. n.	10	16,3-17,8	9,2	14	20,8-22,3	6,6	10	21,1-22,5	6,6	14	25,3-28,2	11,5
<i>S. c. caeruleans</i> ¹	52	16,8-22,8	35,7	53	21,1-29,1	38,5	52	23,4-32,3	38,0	53	29,1-40,7	39,9
<i>S. rubescens</i> ¹	32	17,0-22,1	30,0	28	20,5-28,4	38,5	32	24,6-32,7	32,9	28	29,6-41,3	39,5
<i>S. corsicus</i> ¹	9	15,5-19,0	22,6	12	21,3-26,3	23,5	9	22,3-27,3	22,4	12	30,6-35,7	16,7
<i>S. uvarovi</i> ¹	9	14,3-15,1	5,6	10	17,1-21,1	23,4	9	19,5-20,8	6,7	10	22,9-27,6	20,5
<i>S. lucasii</i> ²	6	13,0-17,6	35,4	6	18,2-23,4	28,6	6	17,4-23,8	36,8	6	26,4-31,3	18,6
<i>S. maroccanus</i> ²	6	17,4-20,6	18,4	5	23,0-26,6	15,7	6	22,6-26,7	18,1	5	31,2-34,8	11,7

¹ Defaut (2005e). ² Datos del presente estudio.

Concretamente, en lo referente a las medidas corporales y a los correspondientes rangos de variabilidad, los resultados del estudio biométrico realizado (Tabla I), muestran, en primer lugar, que las diferencias máximas en el tamaño general de los ejemplares (*C-T*: ♂♂= 21,1-22,5 mm; ♀♀= 25,3-28,2 mm; *C-F*: ♂♂= 16,3-17,8 mm; ♀♀= 20,8-22,3 mm) son muy escasas y en general de menor amplitud que las conocidas para otras especies del género (Tabla III). Consecuentemente, los rangos biométricos que se han obtenido al medir las distintas estructuras morfológicas también han sido, en general, muy estrechos.

Esta elevada uniformidad biométrica entre individuos que, como se verá a continuación, también se observa en muchos aspectos de su morfología, debe de estar motivada, al menos en buena parte, por la común procedencia de todos ellos, circunscrita a un área geográfica de muy escasa extensión y sin barreras físicas o biológicas que hayan podido provocar el aislamiento de distintos grupos poblacionales. Sólo el descubrimiento de la especie en otras localidades más o menos alejadas de las actualmente conocidas, permitirá conocer mejor el grado de variabilidad biométrica que en realidad puede alcanzar la especie.

Más significativo puede considerarse el análisis de los resultados obtenidos en los distintos índices biométricos estudiados, y muy especialmente en aquellos que tienen un mayor valor taxonómico: *Mtz/Prz*, *LO/aV*, *LO/SsO*, *AC/LO* y *aMsEs/LMsEs*. En éstos, los rangos de variabilidad son, en general, muy poco amplios (en ningún caso se supera el 25% de diferencia entre los valores extremos) e indican, como los caracteres comparados entre sí presentan una elevada proporcionalidad. De nuevo, si se comparan estos valores con los conocidos para otras especies de su mismo género se observará cómo los rangos de variabilidad para *S. gypsicola* son, en muchos casos, de menor amplitud.

En cuanto a la variabilidad morfológica de *S. gypsicola*, se analizan a continuación los caracteres que se han considerado más significativos y que pueden tener mayores implicaciones taxonómicas:

1.- Rugosidad general del cuerpo. En *S. gypsicola* los tegumentos del cuerpo presentan de forma muy constante entre los distintos individuos, una rugosidad de muy escaso desarrollo. La presencia en el disco del pronoto y occipucio de la cabeza, zonas del cuerpo donde el tegumento puede presentar una mayor rugosidad, de tubérculos, callosidades o aristas es nula en todos los individuos estudiados, limitándose su rugosidad tan sólo a la presencia de pequeñas y dispersas vesículas en el disco de la metazona. Asimismo,

las distintas quillas corporales (quilla media del pronoto, quillas del vértex, quilla frontal, quilla facial, etc.) son poco elevadas y su perfil es más o menos redondeado, nunca acusadamente anguloso, y los surcos tienden a ser amplios y poco profundos. Junto a la particular morfología de la quilla media del pronoto, la escasa rugosidad general del cuerpo y muy concretamente la del disco del pronoto, representan dos de los caracteres morfológicos más distintivos para la diagnosis de la especie aquí descrita, ya que a su muy escasa variabilidad intraespecífica se une el hecho de que los separa, claramente, de las dos especies que biométricamente más se le asemejan: *S. eurasius* y *S. lucasii*.

2.- Quilla media de la prozona del pronoto. Generalmente, la quilla media del pronoto presenta entre las especies del género *Sphingonotus* un desarrollo discreto en la prozona, pudiendo estar, incluso, parcial o totalmente ausente. A diferencia de otros caracteres, en éste la variabilidad intraespecífica suele ser muy escasa y en todo caso de una amplitud lo suficientemente reducida como para permitir, dependiendo de la presencia o no de quilla media en la prozona, y en su caso del distinto grado de desarrollo que adquiere, reunir a las distintas especies en grupos bien diferenciados.

En *S. gypsicola*, la presencia de quilla media entre el margen anterior del pronoto y el primer surco transversal es un rasgo constante en todos los individuos estudiados, como también lo es el desarrollo que alcanza, que puede ser considerado de moderado a débil, apenas más engrosada y elevada de lo que lo está en la parte anterior de la metazona. Asimismo, en ningún individuo se han apreciado rastros de la quilla media entre el primer surco y el surco medio, ni entre éste y el típico, como sí se ha constatado en algunos de los ejemplares estudiados de especies próximas como *S. lucasii* y *S. eurasius*. Tampoco se han advertido diferencias significativas entre ambos sexos. Teniendo todo esto en cuenta, este carácter debe ser considerado como de gran valor taxonómico ya que, como se analiza en el apartado *Discusión*, por sí sólo permite diferenciar de *S. gypsicola* tanto a las especies que presentan un notable desarrollo de la quilla media en la zona anterior del pronoto hasta configurarse como una cresta (*S. lucasii*, *S. eurasius* y en menor grado también *S. turcicus*), como también a las que carecen de ella o es subnula (*S. nadigi* y *Sphingonotus sp.* del centro de la Península Ibérica y norte de Portugal).

3.- Diseño de las alas. En todos los ejemplares estudiados y que configuran la serie típica, el color de las alas (*in vivo*)

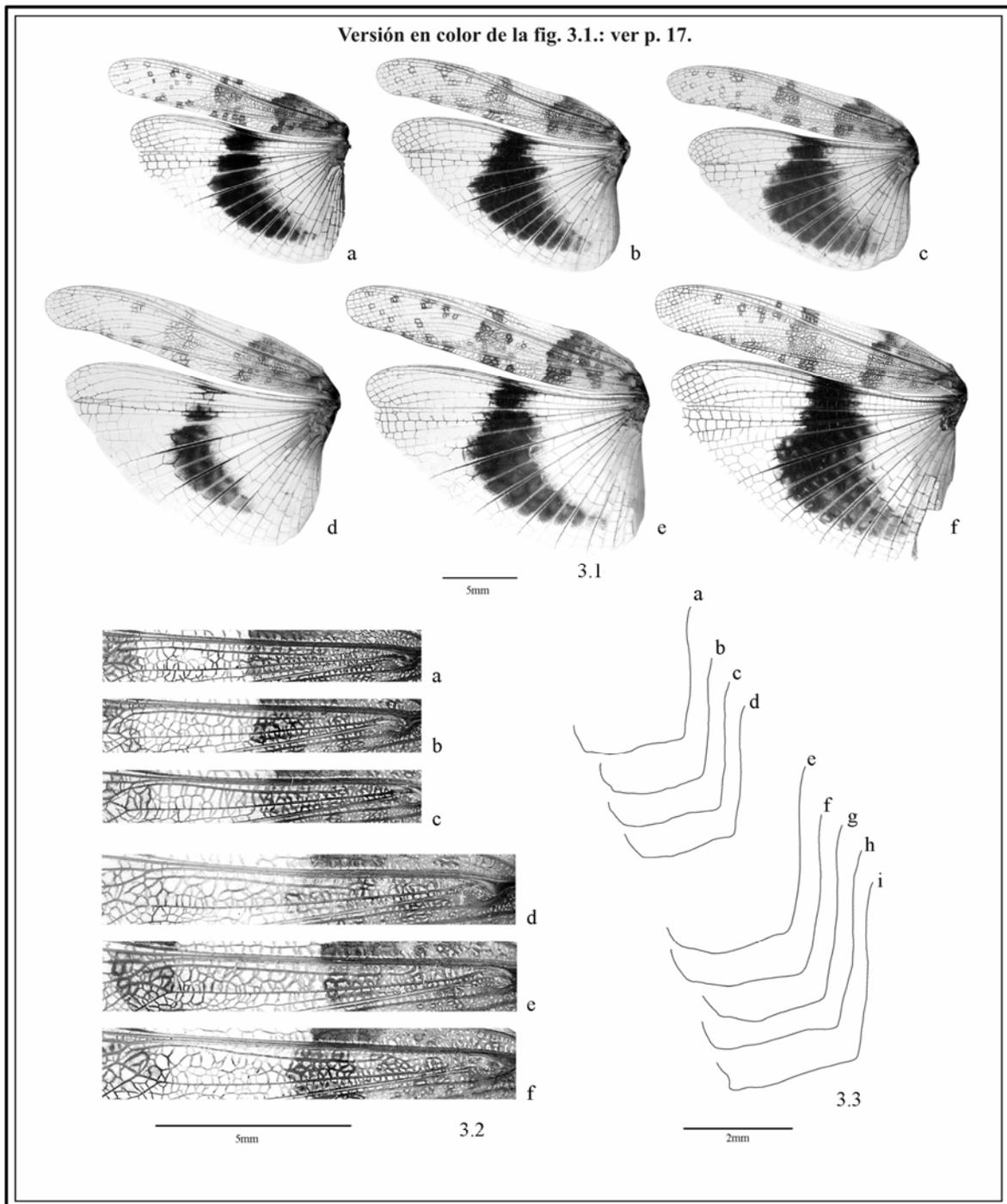


Fig. 3. Variabilidad morfológica de *S. gypsicola* sp. n.: **3.1.** Diseño cromático de las alas: **a-c.** Machos; **d-f.** Hembras; **3.2.** Forma y disposición de la vena intercalar de la tegmina: **a-c.** Machos; **d-f.** Hembras; **3.3.** Forma del margen inferior y ángulo ínfero-posterior de los paratotos (se representa el paratoto derecho): **a-d.** Machos; **e-i.** Hembras.

es en su base de un intenso azul celeste, sin apenas diferencias de tonalidad entre individuos; la banda oscura es pardonegruzca, contrastando fuertemente con el resto del ala (sólo en una hembra, Fig. 3.1d, la banda se observa de una tonalidad más pálida y difusa); y la parte apical, que es hialina, no tiene en ningún individuo trazas de una segunda mancha alar (Fig. 3.1). En cuanto a las particularidades morfológicas de la banda oscura, su variabilidad afecta especialmente a su mayor o menor proyección y amplitud. La banda siempre se origina en el margen anterior del ala, siendo el punto que alcanza su extremo apical en donde se observan las mayores diferencias entre individuos, más generalizadas y acusadas entre las hembras. En el 80% de los machos el ápice de la

banda oscura se sitúa en la vena An-12 (50%) o en la An-13 (30%), mientras que en sólo un 10% lo hace en la An-10 o An-11; en las hembras, la proyección de la banda oscura tiende a ser menor y más variable que en los machos alcanzando en el 50% de las hembras tan sólo la vena An-10; en el 28,6% la An-11; en el 14,3% la An-12 y sólo en el 7,1% la An-13. En cuanto a la forma de la banda oscura, en todos los individuos se mantiene un mismo patrón general: margen interno siempre regularmente curvo, sin angulación patente, claramente ensanchada entre An-2 y An4, y desde aquí estrechándose bruscamente hacia la base, que es brevemente truncada, y de forma más suave hacia el ápice que es acuminado. Finalmente, es en su anchura máxima y ex-

tensión en la que se han observado las mayores diferencias entre individuos, de nuevo, también en mayor grado entre las hembras. En la figura 3.1, se han representado las alas de tres ejemplares para cada sexo que permite observar el distinto desarrollo que llega a adquirir la banda oscura entre los ejemplares que forman la serie típica: el mínimo (Figs. 3.1a y 3.1d), el máximo (Figs. 3.1c y 3.1f) y un tercero que, por ser el más frecuente, se ha considerado el típico para la especie (Figs. 3.1b y 3.1e). En general, los machos presentan la banda oscura, proporcionalmente, más ancha y ocupando una mayor proporción de superficie alar, aunque es una de las hembras la que presenta uno de los valores relativos más altos en cuanto a anchura máxima de la banda oscura. Así, en los machos su rango se extiende entre los 4,6 mm, 30% de la longitud del ala (Fig. 3.1a), y los 6,1 mm, 37% (Fig. 3.1c); en las hembras los valores mínimo y máximo se han registrado en dos ejemplares que tienen una anchura máxima de la banda de 3,5 mm, 18,4% (Fig. 3.1d) y 7,5 mm, 36,4% (Fig. 3.1f), respectivamente.

Teniendo en cuenta todos estos datos y a pesar de la relativa variabilidad que muestra la banda oscura, tanto en su amplitud como en su proyección, el diseño de las alas puede ser considerado en *S. gypsicola* un carácter de elevado valor diagnóstico, ya que tanto su patrón cromático como la forma general de la banda se mantienen de forma muy estable en la práctica totalidad de individuos estudiados.

4.- Forma de la vena intercalar de la tegmina y su disposición respecto a la vena mediana. La distinta forma de la vena intercalar y su situación respecto a la vena mediana, es un carácter que ha sido muy utilizado entre los especialistas para distinguir entre sí a algunas de las especies del género *Sphingonotus*, morfológicamente, más próximas. En el caso concreto del grupo de especies con las que *S. gypsicola* se compara, ha sido empleado como carácter unívocamente discriminante para diferenciar entre sí *S. eurasius*: vena intercalar recta o apenas sinuosa y claramente alejada en todo su recorrido de la vena mediana; y *S. lucasii*: vena intercalar muy sinuosa y muy próxima a la vena mediana en su parte apical (Mistshenko, 1936-1937; Chopard, 1943). En realidad, la variabilidad de este carácter suele ser, con frecuencia, lo suficientemente amplia como para que la correcta identificación de las especies no sea posible o provoque confusiones; es el caso, para el ámbito ibérico, de la confusión, recientemente resuelta (Default, 2003), entre las especies *S. rubescens*, *S. caerulans* y *S. corsicus*.

En *S. gypsicola*, la forma y disposición de la vena intercalar debe considerarse un carácter secundario dada su elevada variabilidad. Ésta queda reflejada en la figura 3.2, donde a partir de distintos registros fotográficos, se muestra la vena intercalar de tres ejemplares para cada sexo: un primer caso extremo en el que la vena intercalar tiene una forma apenas sinuosa, casi recta, y se mantiene relativamente alejada de la vena mediana hasta su extremo apical (Figs. 3.2a y 3.2d); un segundo caso que representa el considerado típico para la especie (Figs. 3.2b y 3.2e); y un tercero en el que la vena intercalar es manifiestamente sinuosa y su parte apical se sitúa muy próxima a la vena mediana (Figs. 3.2c y 3.2f). Además, como puede observarse, es en los machos donde la vena intercalar adopta una forma más acusadamente sinuosa y que puede ser considerado, en general, de moderada, mientras que en las hembras su forma tiende a ser, respecto al macho, menos sinuosa, incluso casi completa-

mente recta como en el ejemplar de la figura 3.2d. Teniendo en cuenta esta elevada variabilidad cuyos límites, además, se incluyen dentro de los propios de otras especies afines morfológicamente, este carácter no debiera ser tenido en cuenta para su diferenciación.

5.- Forma del margen inferior y ángulo infero-posterior del paranoto. Tanto la inclinación del margen inferior del paranoto respecto al eje longitudinal del cuerpo como la forma y proyección de su ángulo infero-posterior, que puede llegar a configurarse como un denticulo de desarrollo variable, son caracteres que, en general, pueden presentar una elevada variabilidad entre las especies del género *Sphingonotus*. A pesar de ello también ha sido utilizado con frecuencia por los distintos autores como carácter secundario para su identificación. En general, parece existir cierta relación entre el grado de inclinación que muestra el margen inferior del paranoto y la presencia de un denticulo más o menos desarrollado en su ángulo infero-posterior, de tal modo que los individuos de las especies que, como *S. angulatus* o *S. lucasii*, tienen el margen inferior más inclinado, también son las que presentan el ángulo infero-posterior más denticulado.

En *S. gypsicola* el margen inferior del paranoto tiende a estar muy débilmente inclinado (Fig. 3.3), especialmente en los machos. En éstos y de forma usual, la región infero-posterior del paranoto está muy redondeada y su ángulo apenas proyectado, sin llegar a configurarse un denticulo bien definido (Figs. 3.3a-d); a lo sumo, en algunos individuos el tegumento presenta un engrosamiento que da origen a una protuberancia de escaso desarrollo (Figs. 3.3a y 3.3b). En las hembras, el margen inferior tiende a estar algo más inclinado (Figs. 3.3e-i). En consecuencia, la presencia de un denticulo bien constituido puede observarse en algunos individuos, casi siempre de desarrollo discreto (Fig. 3.3g) y sólo excepcionalmente muy conspicuo (Fig. 3.3i). Por otra parte, la forma que adopta el margen inferior también puede ser muy variable, de nuevo en un mayor grado entre las hembras, pudiendo ser indistintamente, según los individuos, recto en casi todo su recorrido (fig. 3.3i), ligeramente sinuoso (Fig. 3.3g) o ampliamente redondeado (Fig. 3.3e).

Teniendo en cuenta la variabilidad de este carácter en *S. gypsicola*, éste sólo puede ser considerado con fines taxonómicos para separarla de las que, como las anteriormente citadas, presentan de forma muy constante el margen inferior muy inclinado y con su ángulo infero-posterior fuertemente proyectado, constituyendo un denticulo de gran desarrollo.

6.- Patrones cromáticos de las tibias posteriores y cara interna de los fémures posteriores. Teniendo en cuenta la elevada variabilidad cromática que tienen los individuos del género *Sphingonotus*, producto de la homocromía que generalmente presentan con respecto al substrato, la coloración corporal entendida como carácter discriminante no puede ser considerada, salvo rara excepción, en este grupo. A pesar de ello, en el caso concreto de las tibias y cara interna de los fémures posteriores, sus patrones cromáticos, generalmente muy conspicuos, suelen mantenerse de forma más o menos constante entre los individuos de una misma especie, probablemente, al ser estructuras que permanecen ocultas cuando el insecto está en estado de reposo. Aun así, su variabilidad puede ser en algunas especies moderadamente

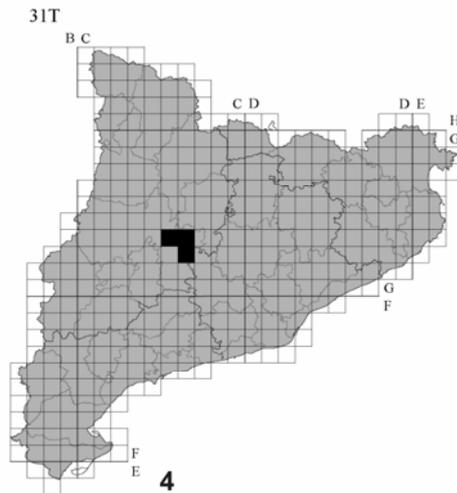


Fig. 4-5. *S. gypsicola* sp. n. 4. Localización y extensión del área de distribución conocida. 5. Hábitat en donde fue descubierta: lo Calvari, 470m., 31TCG72, Torà (Lleida, España)].

amplia, especialmente en lo que se refiere al diseño cromático de la cara interna de los fémures posteriores. Esta variabilidad suele consistir en la mayor o menor intensidad tonal de su coloración general y en la distinta extensión de las manchas oscuras (en el caso de dominar una coloración de fondo pálida) o de las fajas pálidas (en el caso de dominar una coloración oscura) que atraviesan transversalmente el fémur, hasta el extremo de que una de ellas (generalmente la proximal) esté apenas esbozada o totalmente ausente.

En *S. gypsicola*, tanto la cara interna de los fémures posteriores como las tibias, presentan unos mismos patrones cromáticos en todos los individuos estudiados. En el primer caso, es invariable la presencia de dos manchas oscuras, de color negruzco, siempre completas, muy bien delimitadas y aisladas entre sí, con una coloración de fondo que decrece gradualmente en intensidad desde la base hasta el ápice. La variabilidad observada entre individuos afecta por una parte a la mayor o menor extensión de las manchas oscuras, aunque siempre están bien aisladas entre sí y, por otra, a la intensidad tonal de la coloración general que, en la base del fémur, puede oscilar entre un pardo acaramelado más o menos oscuro (la coloración más común en los machos) y un gris-amarillento (más frecuente entre las hembras), tornándose más pálido en dirección al ápice que suele ser de un color pardo-amarillento muy pálido o blanco-marfil.

En cuanto a las tibias, también es constante en todos los individuos la presencia de dos anillos completos, el primero situado cerca del medio y el segundo apical, sobre fondo blanco marfil con tenues reflejos verde-azulados. En este caso la variabilidad tan sólo afecta a la mayor o menor intensidad tonal en la coloración de los anillos que son verde-azulados en la cara interna (más pálido y menos contrastado el apical) y manchados de forma más o menos extensa de pardo en la externa, en mayor grado el proximal; en este caso no se han apreciado diferencias significativas entre ambos sexos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA, ALTITUDINAL Y ECOLÓGICA

El área geográfica en donde fue encontrada *S. gypsicola* sp. n., (Fig. 4) se localiza en el sector occidental del altiplano central de Cataluña o territorio ausossegárrico y se incluye en la comarca ilerdense de la Segarra y barcelonesa de la Anoia. Esta área se caracteriza por un relieve de escasa

entidad, con gradientes altitudinales muy moderados y clima mediterráneo de marcado carácter continental: gran amplitud térmica anual que se sitúa entre los 19 y 20°C; inviernos con heladas fuertes o muy fuertes; y precipitaciones anuales moderadamente escasas, entre los 450 y 550 mm (Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, 2004). Dentro de esta área, la presencia de *S. gypsicola*, está, aparentemente, restringida a una estrecha franja de territorio que se extiende a lo largo de unos 10 km entre las poblaciones de Castellfolit de Riubregós (B) y Sanaüja (L). Geológicamente, se caracteriza por unas altas concentraciones de yesos que afloran en superficie formando costras que están más o menos meteorizadas.

Según Rivas-Martínez (1987), esta zona pertenece al piso bioclimático supramediterráneo, serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Viola willkommii*-*Querceto fagineae* sigmetum), aunque tanto las condiciones bioclimáticas como el tipo de vegetación muestran ya claros signos de transición hacia un clima de mucha mayor aridez como el presente en la muy cercana Depresión Central Catalana. La vegetación, adaptada a un substrato muy rico en yesos, está formada por matorrales y tomillares gipsícolas con *Ononis tridentata* y *Gypsophila struthium* ssp. *hispanica*. Las comunidades vegetales mejor representadas pertenecen al *Ononidetum tridentatae* y al *Allio spaherocephali*-*Poetum bulbosae* (Bolòs, 1996) y el recubrimiento vegetal, que apenas alcanza el 30%, está integrado, entre otros, por especies muy características como: *Gypsophila struthium*; *Koeleria vallesiana*; *Ononis tridentata*; *Rosmarinus officinalis*; *Sideritis scordioides* y *Stipa offneri* (Bolòs, 1996). Es muy remarcable, también, la presencia de una importante flora líquénica, con especies raras o muy raras en el ámbito ibérico que recubren las amplias áreas de substrato yesoso que no han podido ser colonizadas por plantas vasculares: *Cercidospora crozalsiana*; *Lichenochora constrictella*; *L. epidesertorum*; *Llimoniella scabridula* y *Squamarina lentigera* (Hafellner & Navarro-Rosines, 1993; Navarro-Rosines. et al., 1994, 1995, 1998); en la figura 5, puede verse una imagen del hábitat donde se descubrió la especie.

Teniendo en cuenta que el gradiente altitudinal de esta zona es muy reducido, también lo es el rango de *S. gypsicola*, encontrado sólo entre los 423 y los 564m de altitud.

BIOLOGÍA

Como el resto de representantes de su género, *S. gypsicola* **sp. n.** es un geófilo estricto, observándose de forma especialmente abundante sobre las mismas costras de yeso, donde la vegetación de tipo gipsícola está muy aclarada o es prácticamente nula; también aparece, aunque en menor número, sobre las formaciones de líquenes terrícolas.

La casi totalidad de capturas y observaciones realizadas se limitaron al mes de septiembre y primeros días de octubre. A pesar de ello su ciclo debe ser amplio y similar al de otras especies del género que también viven en este mismo ámbito geográfico, como *S. caerulans* y *S. rubescens*, que en esta área es posible encontrar en estado adulto desde finales de primavera hasta finales de otoño.

En cuanto a las especies con las que se ha observado compartiendo el medio, destacan por su abundancia las pertenecientes a la subfamilia Oedipodinae: *S. rubescens*, *S. caerulans caerulans*, *Oedipoda caerulescens caerulescens* (Linnaeus, 1758), *Acrotylus insubricus* (Scopoli, 1786) y *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804), además de otros ortópteros, más o menos comunes en la zona, como: *Gryllomorpha uclensis* Pantel, 1890; *Pyrgomorpha conica* (Olivier, 1791); *Ocnerodes brunneri* (Bolívar, 1876); *Pezotettix giornae* (Rossi, 1794); *Omocestus raymondii* (Yersin, 1863); *Chorthippus jacobsi* Harz, 1975 y *Euchorthippus chopardi* Descamps, 1968. Precisamente, la especie que, aparentemente, presenta una mayor abundancia es *S. gypsicola*, lo que evidencia su elevada adaptación a este tipo de hábitat.

ETIMOLOGÍA

El nombre específico asignado, *gypsicola*, es un sustantivo que hace referencia al hecho de haberse encontrado hasta ahora, exclusivamente, en lugares con elevadas concentraciones de yesos que afloran en superficie, así como a la presencia de comunidades vegetales de tipo gipsícola.

Discusión

La especie aquí descrita se incluye en el género *Sphingonotus* por presentar rasgos morfológicos compatibles con los que caracterizan a éste: prozona atravesada por dos o más surcos transversos; quilla media del pronoto, en general, débil y poco elevada, parcial o totalmente ausente en la prozona; surco típico situado generalmente cerca del tercio anterior; paranotos estrechos y con su ángulo ínfero-anterior no denticulado; espacio mesoesternal más ancho que largo; abertura timpánica muy amplia y cubierta por el lóbulo subtimpánico, al menos, en un tercio de su superficie; espolones internos de las tibias posteriores de desarrollo normal, su longitud es claramente inferior a la del primer artejo tarsal; órganos del vuelo normalmente desarrollados, superando su ápice al de los fémures posteriores; epiprocto del macho triangular o pseudopentagonal y placa subgenital poco proyectada y de ápice redondeado; valvas ventrales del oviscapto de la hembra ensanchadas o dentadas en la base, y vena intercalar de las tegminas denticulada en los machos, sublísa o denticulada de forma menos aparente en las hembras (Mistshenko, 1936-1937; Chopard, 1943; Bei Bienko & Mistshenko, 1964; Dirsh, 1965; Fishelson, 1985).

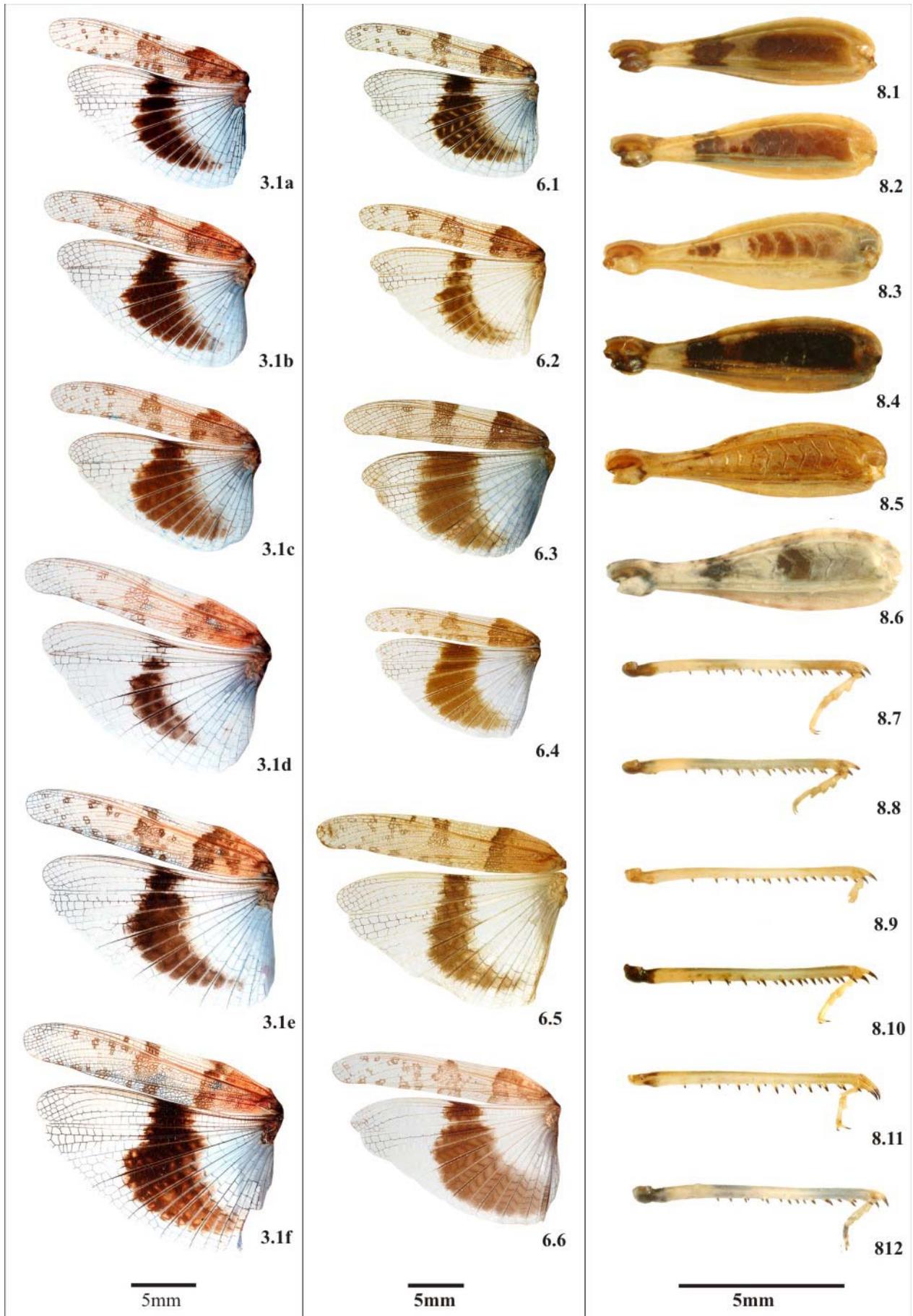
Dentro de su género, *S. gypsicola* **sp. n.** puede incluirse en un grupo de especies que tienen como característica común el presentar las alas con una única banda pardo-

oscura nítida en la zona media, separada siempre del margen interno y posterior del ala; parte basal hialina o coloreada de azul celeste (de tonalidad más o menos intensa) y parte apical totalmente hialina, sin rastros de una segunda mancha alar (Fig. 6). Este grupo, cuantitativamente muy importante, está representado en el área Paleártico-occidental por numerosas especies, con las cuales, *S. gypsicola* debe ser comparada: *S. angulatus* Uvarov, 1922, de Oriente Próximo: Israel, Jordania, Siria y Palestina (Mistshenko, 1936-1937; Fishelson, 1985; Massa & Fontana, 1998); *S. lucasii* Saussure, 1888, del Magreb, desde Marruecos y el Sahara septentrional hasta Túnez (Mistshenko, 1936-1937; Chopard, 1943; Johnston, 1956; Badih & Pascual, 1998; Defaut, 2005d); *S. lluciapomaresi*, endemismo ibérico conocido hasta ahora sólo por la hembra holotipo de Vélez Rubio (Almería, España) y encontrada, recientemente, en una reducida área de la provincia de Murcia (Puerto Lumbreras), cercana a la localidad tipo; *S. maroccanus*, sólo citada del Gran Atlas marroquí (Mistshenko, 1936-1937; Chopard, 1943; Johnston, 1956; Defaut, 2005d); *S. nadigi* Uvarov, 1933, conocida, únicamente, por la hembra holotipo de Agadir (Marruecos) (Mistshenko, 1936-1937; Chopard, 1943); *S. eurasius*, de amplia distribución Paleártico-occidental: Norte de África, desde Argelia hasta Egipto; Oriente próximo (Israel, Palestina y Siria), norte de Irán, sur de Turquía y Rusia (regiones del Volga, Kalmyk y Cáucaso) y Asia central (repúblicas del Turkmenistán, Uzbekistán y Kazajistán) (Mistshenko, 1936-1937; Chopard, 1943; Johnston, 1956; Bei Bienko & Mistshenko, 1964; Fishelson, 1985; Heller *et al.*, 1998; Abdel-Dayem *et al.*, 2005); y finalmente, *S. turcicus* Uvarov, 1930, exclusiva de las regiones central y oriental de Turquía (Uvarov, 1930, 1934; Mistshenko, 1936-1937; Ünal, 1997, 2006). De todas ellas y si no se tiene en cuenta *S. lluciapomaresi*, especie incluida hasta ahora en el género *Pseudosphingonotus*, tan sólo *S. eurasius* había sido citada de Europa occidental, concretamente, de Lampedusa (La Greca, 1994; Baccheti, *et al.*, 1995), isla bajo jurisdicción italiana, pero muy próxima a la costa norte-africana. Además y como ya se ha comentado, Defaut (2005d) estudia un ejemplar procedente de la región española de Galicia que considera muy afin morfológicamente a *S. maroccanus*, aunque sin asignarle una identidad taxonómica propia. Así pues, *S. gypsicola* supone, junto a *S. lluciapomaresi*, la confirmación de la presencia de especies de este amplio grupo en el área continental de Europa occidental.

→ **Fig. 3. 1.** Variabilidad morfológica de *S. gypsicola* **sp. n.** Diseño cromático de las alas: **a-c.** Machos; **d-f.** Hembras.

→ **Fig. 6.** Tegminas y alas de: **6.1.** *S. gypsicola* **sp. n.** ♂ paratipo, Torà (Lleida, España); **6.2.** *S. eurasius*, hembra, Lampedusa (Italia); **6.3.** *S. maroccanus* macho holotipo, Arround (Marruecos); **6.4.** *S. lucasii* macho, Fort de l'Eau (Argelia); **6.5.** *S. turcicus* hembra paratipo, Angora (Turquía); **6.6.** *S. angulatus* macho, N. Rubín (Israel).

→ **Fig. 8.** Cara interna de los fémures y tibias posteriores: **8.1** y **8.7** *S. maroccanus* macho, Ijoukak (Haut Atlas, Marruecos); **8.2.** y **8.8** *S. turcicus* hembra paratipo, Angora (Turquía); **8.3.** y **8.9** *S. lucasii* hembra, Algier (Argelia); **8.4.** y **8.10** *S. eurasius* macho, Lampedusa (Italia); **8.5.** y **8.11** *S. angulatus* hembra, Holon (Israel); **8.6.** y **8.12** *S. gypsicola* **sp. n.** hembra paratipo, Torà (Lleida, España).



Teniendo en cuenta que el género *Sphingonotus* incluye numerosas especies con distribuciones de carácter disyunto, se ha considerado conveniente incluir en este estudio comparativo algunas especies que, como *S. angulatus* o *S. turcicus*, presentan áreas de distribución que están muy alejadas de la conocida para la especie aquí descrita.

Por la menor rugosidad general del pronoto y más concretamente de su disco, *S. gypsicola* podría relacionarse con *S. lluciapomaresi*, *S. angulatus*, *S. maroccanus* y *S. turcicus*, que, al igual que ella, presentan el tegumento poco o muy poco rugoso en esta zona, separándose, por este mismo carácter, de *S. nadigi*, *S. lucasii* y *S. eurasius*. Estas últimas presentan el disco del pronoto rugoso o muy rugoso, frecuentemente, con abundantes tubérculos y aristas que pueden llegar a alcanzar un considerable desarrollo, más abundantes en la metazona, y que no se han observado en ningún ejemplar de *S. gypsicola*. A pesar de ello y como se verá más adelante, es con dos de estas especies, *S. lucasii* y muy especialmente *S. eurasius*, con las que comparte mayores similitudes, tanto morfológicas como biométricas. En cuanto a *S. nadigi*, el único ejemplar conocido de ella hasta ahora, una hembra, presenta la singularidad de aunar la carencia de quilla media en la prozona con la presencia de una considerable rugosidad, tanto en el pronoto, como en el occipucio de la cabeza (Mistshenko, 1936-1937; Chopard, 1943); por sí sola, esta particularidad morfológica la separa, claramente, no sólo de *S. gypsicola*, sino también del resto de especies comentadas. Otras importantes diferencias entre *S. nadigi* y la especie aquí descrita se localizan en el fastigio del vértex que, según Mistshenko (1936-1937) y Chopard (1943), es muy cóncavo y con la quilla media muy elevada y bifurcada posteriormente, no casi plano y con la quilla media débil, redondeada y nunca bifurcada. Asimismo, el margen inferior de los paranotos está fuertemente inclinado y con su ángulo ínfero-posterior ligeramente agudo, no redondeado. Finalmente, considerando los datos biométricos concretados por Mistshenko (1936-1937) para el único ejemplar conocido, las tegminas están, claramente, más desarrolladas en *S. nadigi*, tanto en términos absolutos, 24 mm de longitud por 19,5-22,3 mm de las ♀♀ de *S. gypsicola*, como si se compara ésta con la longitud del pronoto (LT/P : *S. nadigi*= 5,33; *S. gypsicola*= 4,50-4,89) o la del fémur posterior (LT/LF : *S. nadigi*= 2,18; *S. gypsicola*= 1,82-1,98).

Respecto a *S. lucasii* y *S. eurasius*, tanto el estudio morfológico, como el biométrico, han revelado numerosas coincidencias con la especie aquí descrita que, en el caso de *S. eurasius*, son más numerosas. Basándonos principalmente en el estudio del material que nos ha sido cedido de estas dos especies, puede decirse que éstas tienen un aspecto general muy similar al de *S. gypsicola*, todas ellas con un tamaño de mediano a pequeño y complexión moderadamente robusta; el vértex es muy ancho, con una distancia mínima interocular para las tres especies muy amplia (LO/aV : ♂♂= 1,50-2,03; ♀♀= 1,31-1,76); los ojos están muy redondeados (LO/AO : ♂♂= 1,16-1,28; ♀♀= 1,18-1,33); el surco subocular tiene en las hembras una longitud muy similar a la del ojo (LO/SsO = 0,88-1,10), mientras que en los machos, aunque más variable dependiendo de la especie, es siempre inferior (LO/SsO = 1,09-1,55); el margen posterior del pronoto forma un ángulo recto o ligeramente obtuso, anguloso en el ápice (en general, de forma más acusada en

S. lucasii) o sólo brevemente redondeado (en *S. gypsicola* y en menor grado en *S. eurasius*); la proporción entre la longitud de la metazona y la prozona suele ser de entre 1,5 y 2,1, aunque en *S. lucasii* es muy variable y en algunos casos puede superar este valor máximo; los fémures posteriores son moderadamente robustos, 3,5 veces más largos que anchos por término medio (LF/AF : ♂♂= 3,28-3,77; ♀♀= 3,31-3,70) y la banda oscura de las alas presenta un patrón morfológico, tanto en su forma como en su disposición y desarrollo que, a grandes rasgos, puede considerarse también similar en las tres especies (Figs. 6.1, 6.2 y 6.4).

A pesar de todas estas coincidencias, son también muy numerosas y taxonómicamente relevantes las diferencias que separan a *S. eurasius* y *S. lucasii* de *S. gypsicola*. Además de presentar, como ya ha sido referido, los tegumentos de cabeza y pronoto muy rugosos, en estas dos especies la quilla media del pronoto está muy elevada en la zona anterior de la prozona, entre el margen anterior del pronoto y el primer surco transversal, configurándose como una cresta longitudinal de gran desarrollo (Figs. 7.2a y 7.3a) que, en muchos ejemplares y a diferencia de *S. gypsicola*, llega a prolongarse débilmente hasta el surco medio; en la metazona, la quilla media adquiere también en ambas especies un mayor desarrollo, especialmente notorio en su extremo anterior; por detrás del surco medio y a ambos lados de la quilla media aparecen dos foseas que tienden a ser más amplias y profundas que en *S. gypsicola*, y entre éstas y el surco típico, dos potentes tubérculos, ensanchados lateralmente que, en algunos individuos (especialmente de *S. lucasii*) se proyectan fuertemente hacia atrás, de tal forma que llegan a cubrir, a modo de tejado, parte del surco típico (en *S. gypsicola* tan sólo se observan dos protuberancias que, aunque ligeramente variables en su desarrollo según los individuos, no alcanzan, en ningún caso, la amplitud y crecimiento observado en las otras dos especies comparadas). Asimismo, en la metazona las quillas laterales aparecen más marcadas que en *S. gypsicola*, indicadas, frecuentemente, por la presencia de carínulas angulosas que en conjunto se configuran como una falsa quilla. En los paranotos, el margen inferior, aunque muy variable, especialmente, en *S. eurasius* (Figs. 7.3a-b), tiende a ser más oblicuo [de forma muy notoria en *S. lucasii* (Figs. 7.2a-b)], mientras que su ángulo ínfero-posterior forma siempre un denticulo que, generalmente, está muy proyectado [en *S. gypsicola* suele faltar o estar muy poco indicado (Fig. 7.1)]. Esta mayor proyección del ángulo ínfero-posterior de los paranotos, hace que la proporción entre la altura máxima del paranoto y su longitud tienda a ser mayor en estas dos especies ($HPnt/LPnt$: *S. eurasius*: ♂♂ = 1,33-1,47; ♀♀ = 1,38-1,53; *S. lucasii*: ♂♂ = 1,35-1,54; ♀♀ = 1,33-1,50; *S. gypsicola*: ♂♂ = 1,23-1,34; ♀♀ = 1,21-1,39). La quilla facial es más fina y muy angulosa y presenta una mayor elevación si se compara con la de *S. gypsicola*, que es más ancha, redondeada y plana. Las foveolas temporales, de forma triangular o trapezoidal, son más grandes y están más excavadas, de manera más acusada en *S. lucasii*, con sus márgenes, generalmente, muy definidos y salientes. El fastigio del vértex es más cóncavo entre las quillas laterales y media, y éstas, a su vez, son más angulosas y están más proyectadas. La quilla frontal tiende a estar más bruscamente estrechada por encima del ocelo medio, con sus márgenes laterales más salientes y convergentes hacia el vértex, raramente subparalelos.

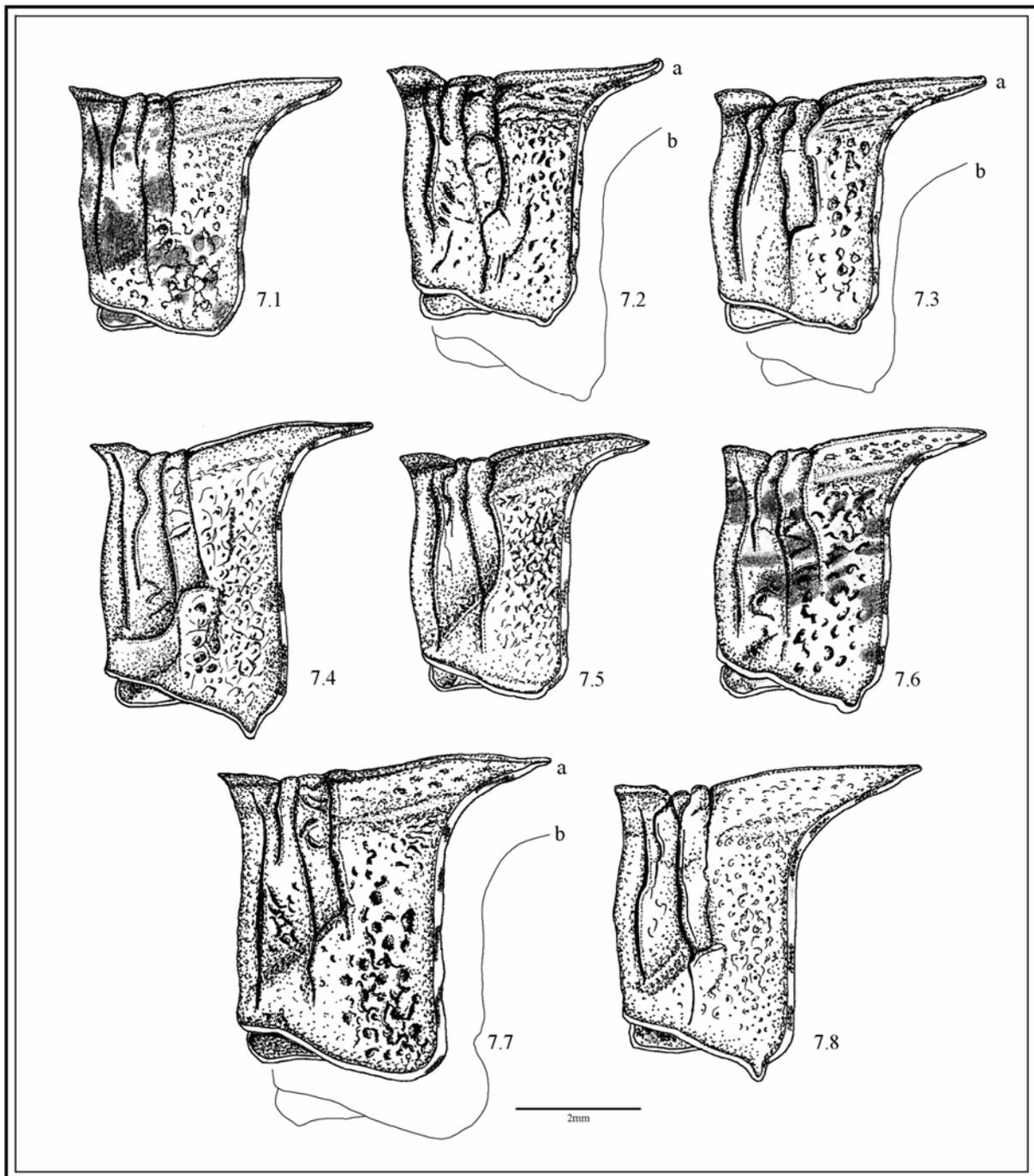


Fig. 7. Pronoto en visión lateral de: **7.1.** *S. gypsicola* sp. n. hembra paratipo, Torà (Lleida, España); **7.2.** *S. lucasii* **a.** hembra, Algier (Argelia), **b.** hembra, Sidi Ifni (Ifni); **7.3.** *S. eurasius* **a.** hembra paratipo, Tedhzen (Turkmenistan), **b.** hembra, Lampedusa (Italia); **7.4.** *S. angulatus* hembra, Holon (Israel); **7.5.** *S. turcicus* hembra paratipo, Angora (Turquía); **7.6.** *Sphingonotus* sp. hembra, Rossas (Bragança, Portugal); **7.7.** *S. maroccanus* **a.** hembra paratipo, Arround (Marruecos), **b.** hembra, Tizi n'Test (Haut Atlas, Marruecos); **7.8.** *Pseudosphingonotus tricinctus* **comb. n.** hembra, Oued El Maitter, Bou Saada (Argelia).

Los fémures posteriores suelen presentar en la quilla superior un breve escalón preapical, muy frecuente en *S. lucasii* y más profundo y marcado entre las hembras (Fig. 8.3); en *S. gypsicola* el fémur posterior se estrecha siempre de forma suave hacia las rodillas, observándose tan sólo una leve sinuosidad preapical (Fig. 8.6). El diseño cromático de la cara interna de los fémures posteriores es, a pesar de ser un carácter de cierta variabilidad, distinto también en *S. lucasii* y *S. eurasius* del observado en la especie aquí descrita,

predominando una coloración general más oscura, negra o parda, con una faja pálida apical, más o menos estrecha, y otra medial que puede estar incompleta o apenas esbozada (Figs. 8.3-8.4). Las tibiae posteriores también presentan en estas dos especies patrones cromáticos distintos a los de *S. gypsicola*, siendo su coloración más homogénea en ambas caras, amarillenta o amarillo-verdosa, y sin llegar a configurarse anillos o fajas bien definidos como en la especie aquí descrita (Figs. 8.9; 8.10 y 8.12). El espacio metaesternal es,

en comparación al mesoesternal, claramente más estrecho (Fig. 9.1), siendo el índice *aMsEs/AMtEs* para todos los ejemplares estudiados de un valor superior al de *S. gypsicola* (*aMsEs/AMtEs*: *S. lucasii*: ♂♂= 1,24-1,42; ♀♀= 1,17-1,25; *S. eurasius*: ♂♂= 1,33-1,61; ♀♀= 1,13-1,24; *S. gypsicola*: ♂♂= 0,91-1,18; ♀♀= 0,86-1,04). El arolio de los tarsos es más pequeño en comparación a las uñas, su forma más esbelta y su longitud, al contrario del de *S. gypsicola*, inferior a la mitad de las uñas (Fig. 9.3). La banda oscura del ala, aunque con un patrón cromático similar, no está en ninguna de estas dos especies tan brusca y ampliamente ensanchada en el medio como suele estarlo en *S. gypsicola*, siendo su anchura más regular a lo largo de su recorrido (Figs. 6.1; 6.2 y 6.4). El epiprocto de los machos también presenta notables diferencias entre las tres especies (Fig. 9.2): en *S. eurasius* (Fig. 9.2b) es casi tan largo como ancho, con una forma claramente triangular, en parte, debido a que los lóbulos laterales del medio presentan un crecimiento muy moderado; en *S. lucasii* (Fig. 9.2c) la forma general del epiprocto es muy parecida a la de *S. gypsicola* (Fig. 9.2a), pseudopentagonal y claramente más ancho que largo, sin embargo, a diferencia de ella presenta su parte apical, proporcionalmente, más larga y estrechada en la base, con el ápice más anguloso, no tan redondeado, la quilla transversa muy sinuosa, no regularmente curvada, y el margen lateral formando un ángulo en el punto de unión entre los lóbulos laterales del medio y el ápice, no ampliamente curvo como en *S. gypsicola*; además, tanto en *S. lucasii* como en *S. eurasius*, los lóbulos laterales están más recurvados hacia arriba. Finalmente, en los machos estudiados de estas dos especies, el número de denticulos de la vena intercalar contados en 1 mm, carácter de gran valor taxonómico, tiende a ser superior al de *S. gypsicola* (*D-1 mm*: *S. lucasii*= 43-50; *S. eurasius*= 47-55; *S. gypsicola*= 35-46).

Además de todas estas diferencias, en las hembras de *S. lucasii* tanto la distancia mínima interocular como la longitud del surco subocular tienden a ser claramente menores si se comparan con la longitud del ojo (en los machos, aunque en menor grado, también se da esta tendencia):

-*LO/aV*: *S. lucasii*: ♂♂= 1,65-1,92; ♀♀= 1,55-1,76; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,61-1,82; ♀♀= 1,32-1,57

-*LO/SsO*: *S. lucasii*: ♂♂= 1,25-1,55; ♀♀= 1,03-1,10; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,09-1,31; ♀♀= 0,88-0,99

Finalmente, en *S. lucasii* el espacio mesoesternal (Figs. 9.1e-f) está, en proporción, mucho más ensanchado (*aMsEs/LMsEs*: *S. lucasii*: ♂♂= 1,60-2,43; ♀♀= 1,74-2,28; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,33-1,57; ♀♀= 1,31-1,64) y la relación entre la longitud de las tegminas y la de los fémures posteriores es mayor, especialmente, entre las hembras (*LT/LF*: *S. lucasii* ♀♀= 1,94-2,19; *S. gypsicola* ♀♀: 1,82-1,98). Por su parte, en *S. eurasius* el color de la base de las alas (Fig. 6.2) tiene una tonalidad azul mucho más tenue que en *S. gypsicola*, casi hialina en algunos ejemplares, mientras que la relación entre la longitud de las tegminas y la del pronoto también es mayor en las hembras de esta especie (*LT/P*: *S. eurasius* ♀♀= 5,00-5,63; *S. gypsicola* : ♀♀= 4,50-4,89).

Respecto a las especies con el tegumento poco o moderadamente rugoso (*S. lluciapomaresi*, *S. angulatus*, *S. maroccanus* y *S. turcius*), *S. gypsicola* puede diferenciarse de cada una de ellas, en primer lugar, por distintas particularidades referidas a la morfología del pronoto. En *S. lluciapomaresi* el surco típico tiende a estar situado más hacia

delante, de tal forma que la proporción entre la longitud de la metazona y la prozona es mayor en casi todos los individuos estudiados (*Mtz/Prz*: *S. lluciapomaresi*: ♂♂= 1,87-2,21; ♀♀= 2,11-2,30; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,63-2,00; ♀♀= 1,72-2,06); el margen posterior de la metazona es más anguloso, con sus lados más rectos y el ápice mucho menos redondeado; las quillas laterales de la metazona, aunque sólo indicadas por un discreto engrosamiento del tegumento, más evidente en unos individuos que en otros, son más conspicuas que en *S. gypsicola*; finalmente, la rugosidad del pronoto, aunque variable en desarrollo y extensión es, respecto a la que presenta *S. gypsicola*, más manifiesta, especialmente en el disco de la metazona, donde se observan abundantes verrugitas que en algunos individuos llegan a unirse entre sí para formar pequeñas carinulas, ofreciendo el disco de la metazona un aspecto reticulado moderadamente denso.

En *S. turcius*, el disco de la metazona, aunque débilmente rugoso, se observa densamente reticulado debido a la presencia de abundantes y finas carinulas redondeadas que ocupan la mayor parte de su superficie (Fig. 9.4b), mientras que en *S. gypsicola*, el disco de la metazona es, en gran parte, casi liso, con tan sólo pequeñas vesículas o verrugas dispersas (Fig. 9.4a). En visión dorsal la metazona se observa en *S. turcius* muy ensanchada en el medio, con su margen posterior ampliamente redondeado en todo su recorrido (Fig. 9.4b); por el contrario, en *S. gypsicola* el disco de la metazona está poco ensanchado y con los lados de su margen posterior ligeramente curvos y el ápice sólo brevemente redondeado (Fig. 9.4a); en visión lateral, los paranotos tienden a tener su margen inferior más oblicuo y con el ángulo ínfero-posterior más proyectado (Fig. 7.5); el índice *HPnt/LPnt* de la hembra paratipo estudiada (1,51) es muy superior al registrado en las hembras de la especie aquí descrita (1,21-1,39).

En *S. angulatus* las mayores diferencias del pronoto, que es muy liso, con tan sólo algunas diminutas y dispersas carinulas en la metazona, se concentran en los paranotos y más concretamente en su margen inferior que, a diferencia del de *S. gypsicola*, está fuertemente inclinado y con su ángulo ínfero-posterior muy proyectado hacia abajo, formando un conspicuo y alargado denticulo agudo (Fig. 7.4).

Por último, *S. maroccanus* es de las cuatro especies compradas con *S. gypsicola*, la que presenta el disco del pronoto más rugoso (Fig. 9.4c), en general, en un grado muy superior al observado en *S. gypsicola*, pudiendo presentar algunos individuos, como en el macho holotipo y la hembra paratipo estudiados, abundantes tubérculos y callosidades de tamaño medio. Además y a diferencia de *S. gypsicola*, la metazona de *S. maroccanus* se observa, en visión dorsal, muy angulosa en su margen posterior (en ángulo casi recto, ligeramente agudo u obtuso), con sus lados muy rectos y el ápice apenas redondeado (Fig. 9.4c). Los paranotos están ampliamente redondeados en casi todo su margen inferior, formando un gran lóbulo que se inicia poco después del ángulo ínfero-anterior y puede extenderse ligeramente por detrás del margen posterior, no pudiéndose diferenciar, claramente, en muchos individuos el ángulo ínfero-posterior (Fig. 7.7a-b.). Finalmente, la longitud de la metazona es, respecto a la prozona, mucho mayor, en una proporción muy superior a la constatada en *S. gypsicola* (*Mtz/Prz*: *S. maroccanus*: ♂♂= 2,15-2,75; ♀♀= 2,30-2,66; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,63-2,00; ♀♀= 1,72-2,06).

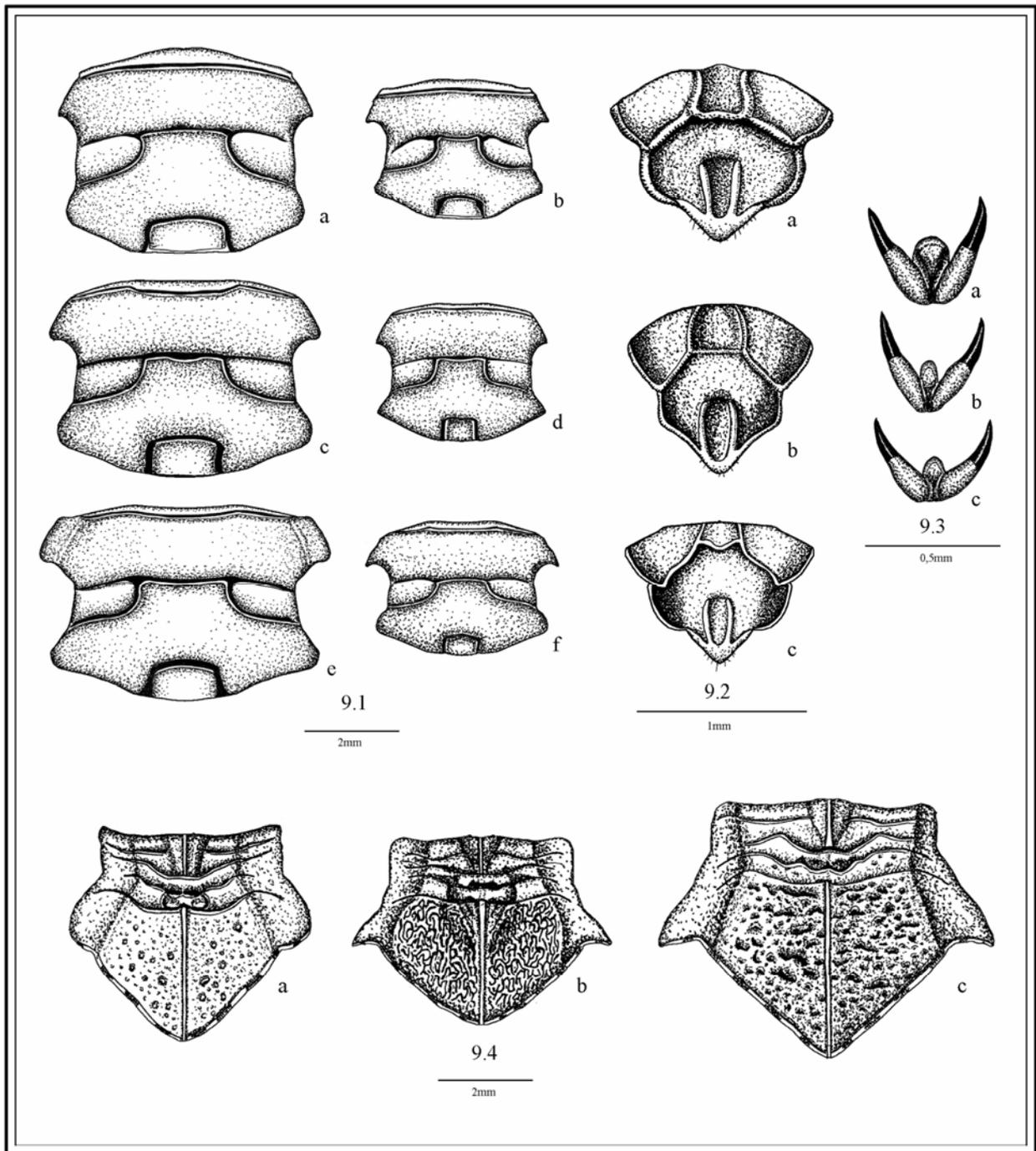


Fig. 9. 9.1 Mesoesterno y metaesterno: *S. gypsicola* sp. n., a. hembra paratipo, Torà (Lleida, España), b. macho holotipo, Torà (Lleida, España); *S. eurasius* c. hembra paratipo, Tedhzen (Turkmenistan), d. macho paratipo, Sanungli (Baluchistan); *S. lucasii* e. hembra, Algier (Argelia), f. macho, Mascara (Argelia); 9.2 Epiprocto del macho: a. *S. gypsicola* sp. n. paratipo, Torà (Lleida, España), b. *S. eurasius* paratipo, Sanungli (Baluchistan), c. *S. lucasii* Fort de l'Eau (Argelia); 9.3. Arolio y uñas protarsales: a. *S. gypsicola* sp. n. macho paratipo, Castellfollit de Riubregós (Barcelona, España), b. *S. eurasius* macho, Lampedusa (Italia) y c. *S. lucasii* macho, Algier (Argelia); 9.4. Pronoto en visión dorsal: a. *S. gypsicola* sp. n. hembra paratipo, Torà (Lleida, España), b. *S. turcicus* hembra paratipo, Angora (Turquía) y c. *S. maroccanus* hembra paratipo, Arround (Marruecos).

Diferencias biométricas y morfológicas no menos importantes entre estas cuatro especies y *S. gypsicola* pueden observarse en otras partes del cuerpo.

Biométricamente, *S. lluciapomaresi* presenta una menor anchura del vértex entre los ojos (*aV*), tanto en términos absolutos como si se compara su valor con la longitud del ojo (*LO*) o la anchura de la cabeza (*AC*) [*aV*: *S. lluciapoma-*

resi: ♂♂= 0,75-0,82mm; ♀♀= 0,91-1,01mm; *S. gypsicola*: ♂♂= 0,93-1,01mm; ♀♀= 1,21-1,39mm; *LO/aV*: *S. lluciapomaresi*: ♂♂= 2,13-2,38; ♀♀= 1,79-2,04 (2,21 en la hembra holotipo, Defaut, 2005c); *S. gypsicola*: ♂♂= 1,61-1,82; ♀♀= 1,32-1,57; *AC/aV*: *S. lluciapomaresi*: ♂♂= 3,84-4,22; ♀♀= 3,38-3,76; *S. gypsicola*: ♂♂= 3,14-3,68; ♀♀= 2,76-3,09]; tendencia a una mayor estrechez de la cabeza [*AC*: *S.*

lluciapomaresi: ♂♂= 3,07-3,21mm; ♀♀= 3,41-3,68mm; *S. gypsicola*: ♂♂= 3,12-3,41mm; ♀♀= 3,75-4,03mm; *P/AC*: *S. lluciapomaresi*: ♂♂= 1,11-1,20; ♀♀= 1,20-1,37; *S. gypsicola*: ♂♂= 0,90-1,06; ♀♀= 1,11-1,23; *AC/LO*: *S. lluciapomaresi*: ♂♂= 1,77-1,81; ♀♀= 1,78-1,89; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,86-2,09; ♀♀= 1,93-2,10; y surco subocular más corto, de menor longitud que la del ojo en todas las hembras estudiadas a diferencia de *S. gypsicola* que, en este sexo, siempre es más largo [*SsO*: *S. lluciapomaresi*: ♂♂= 1,28-1,33mm; ♀♀= 1,58-1,80mm (1,52mm en la hembra holotipo, Default, 2005c); *S. gypsicola*: ♂♂= 1,34-1,46mm; ♀♀= 1,91-2,10mm; *LO/SsO*: *S. lluciapomaresi*: ♂♂= 1,32-1,41; ♀♀= 1,06-1,15 (1,32 en la hembra holotipo, Default, 2005c); *S. gypsicola*: ♂♂= 1,09-1,31; ♀♀= 0,88-0,99]. Por otra parte, las tegminas presentan en esta especie un diseño cromático muy característico y distinto al de *S. gypsicola*, con las dos primeras fajas transversas muy nítidas, de márgenes continuos y muy bien definidos, especialmente la primera faja, y con una coloración homogénea y muy oscura, casi negruzca, que contrasta notablemente con el resto de la tegmina; por contra, la tercera faja apenas es distinguible, virtualmente ausente en la mayor parte de ejemplares. La banda oscura de las alas es, en general, más estrecha en *S. lluciapomaresi* y mantiene su anchura de forma más regular a lo largo de todo su recorrido. El arolio tarsal es más pequeño y esbelto, sin sobrepasar en longitud a la de la mitad de las uñas. En las tibias posteriores la coloración predominante es, a diferencia de *S. gypsicola*, la azulada, de forma más extensa y tono más intenso en la cara interna, configurándose un primer anillo pálido cerca de la base y un segundo cerca del medio que está menos definido y contrastado que el primero. En las hembras de *S. lluciapomaresi* el oviscapto es menos robusto, con la parte apical de las valvas más proyectada, curvada y puntiaguda, especialmente las dorsales, mientras que en los machos y a pesar de que tan sólo se han estudiado tres ejemplares de este sexo, el número de dentículos contados en 0,25 y 1mm tiende a ser mayor que en la especie aquí descrita [*D(0,25mm)*: *S. lluciapomaresi*: ♂♂= 12-13; *S. gypsicola*: ♂♂= 9,5-12,5; *D(1mm)*: *S. lluciapomaresi*: ♂♂= 48-49; *S. gypsicola*: ♂♂= 35-46,5].

En *S. maroccanus* las foveolas temporales son más profundas, de forma triangular muy definida y con los márgenes menos redondeados y más salientes que en *S. gypsicola*; el diseño cromático de las tibias y cara interna de los fémures posteriores es totalmente distinto al de *S. gypsicola*: las tibias son azuladas, salvo en su tercio basal que presenta un anillo parduzco (Fig. 8.7), y la cara interna de los fémures posteriores es de color negro o pardo-negruzco con una primera faja transversa pálida apical y una segunda medial que apenas está esbozada o puede faltar (Fig. 8.1); las tegminas presentan las dos primeras fajas transversas muy nítidas, de coloración homogénea, que es pardo-negruzca y muy contrastada, y con sus márgenes interno y externo continuos (Fig. 6.3), muy dentados en algunos individuos. La banda oscura de las alas tiene una forma que difiere, notablemente, de la de *S. gypsicola* al mantener su anchura prácticamente regular a lo largo de toda su mitad anterior, apenas o nada ensanchada en el medio, con su extremo anterior ampliamente truncado y bruscamente estrechada en su mitad posterior (Fig. 6.3); el ápice de la banda no supera en ninguno de los machos estudiados la vena An-10. Biométricamente, puede separarse claramente de *S. gypsicola*,

entre otros, por los siguientes caracteres: el vértex está muy estrechado entre los ojos, con un índice *LO/aV* que es de un valor muy superior al obtenido en *S. gypsicola*: *LO/aV*: *S. maroccanus*: ♂♂= 2,16-2,48; ♀♀= 1,80-1,95; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,61-1,82; ♀♀= 1,32-1,57; los ojos son, en comparación a la anchura de la cabeza, más largos: *AC/LO*: *S. maroccanus*: ♂♂= 1,69-1,77; ♀♀= 1,77-1,83; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,86-2,09; ♀♀= 1,93-2,10 y el surco subocular tiende a ser más corto si se compara también su longitud con la de los ojos, de forma más acusada en los machos: *LO/SsO*: *S. maroccanus*: ♂♂= 1,39-1,43; ♀♀= 0,96-1,15; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,09-1,31; ♀♀= 0,88-0,99).

En *S. turcicus* y a diferencia de *S. gypsicola*, las alas son casi hialinas en su parte interna, muy tenuemente coloreadas de azul, y la banda oscura que está menos contrastada, es más estrecha y regular en anchura, apenas ensanchada en el medio (Fig. 6.5). El espacio metaesternal en la hembra paratipo estudiada es, claramente, más estrecho que el mesoesternal (*aMsEs/AMtEs*: *S. turcicus*= 1,16; *S. gypsicola*= 0,86-1,04). La parte basal de las valvas ventrales del oviscapto de las hembras presenta, a diferencia de *S. gypsicola*, numerosos y conspicuos tubérculos callosos. La cara interna de los fémures posteriores tiene una coloración general muy oscura (Fig. 8.2), negro-azulada según Mistshenko (1936-1937), con una estrecha orla de color azul celeste que recorre longitudinalmente el fémur a la altura de la carinula inferior y una o dos fajas transversas pálidas, una apical siempre presente y completa y una segunda cerca del medio que puede faltar (Uvarov, 1930; Mistshenko, 1936-1937; Bei-Bienko & Mistshenko, 1964). Además, según Mistshenko (1936-1937), en esta especie las antenas son muy largas, de una longitud que en las hembras supera en vez y media a la del pronoto y cabeza juntos (de igual longitud en las hembras de *S. gypsicola*), aunque, debido al mal estado de la hembra paratipo estudiada no se ha podido constatar, personalmente, esta particularidad.

Por último, *S. angulatus* posee también un diseño de las alas que, en sus detalles, es distinto al de *S. gypsicola*: parte basal escasamente coloreada de azul, casi hialina, y banda oscura muy ancha y de forma regular a lo largo de casi todo su recorrido, sólo manifiestamente estrechada al final de su extremo anterior (Fig. 6.6); a diferencia de *S. gypsicola*, el extremo apical de la banda está truncado, no acuminado. Las tegminas son más largas, tanto en términos absolutos (♂♂= 17,5-22 mm; ♀♀= 23-28 mm, según datos de Mistshenko, 1936-1937 y Fishelson, 1985) como si se compara su longitud con la del fémur posterior o el pronoto, alcanzando su ápice el de las tibias posteriores. Las foveolas temporales son más profundas y con sus márgenes más marcados y definidos. Finalmente, también es distinto el diseño cromático de las tibias posteriores, que son amarillentas y sin anillos aparentes (8.11), y cara interna de los fémures posteriores, que es muy pálida, de color gris-amarillento y con una única faja oscura cerca del ápice (Fishelson, 1985) que en algunos ejemplares, como los estudiados por nosotros, puede estar apenas indicada (Fig. 8.5). Respecto a esta especie indicar que, tanto el diseño cromático de la cara interna de los fémures posteriores, como el muy escaso desarrollo de los dentículos de la vena intercalar que presenta, parecen apuntar a que, al igual que *Oedipoda tricincta*, esta especie debiera incluirse en el género *Pseudosphingonotus*. Sin embargo, para confirmar este extremo

debería estudiarse un mayor número de ejemplares ya que el macho estudiado por nosotros también presentaba un escaso desarrollo de las vénulas transversas entre R y M.

En cuanto al material del género procedente del norte de Portugal (citado en Miranda & Barranco, 2005, como *Sphingonotus azurescens*) y centro de la Península Ibérica a pesar de que está pendiente de su definitiva asignación específica, también son numerosas e importantes las diferencias morfológicas y biométricas que lo separan de *S. gypsicola*. En todos los ejemplares estudiados, la quilla media del pronoto presenta un muy escaso desarrollo en la zona anterior de la prozona, muy inferior al de *S. gypsicola* (en algunas hembras es prácticamente imperceptible). El surco típico tiende a estar situado más hacia adelante, de tal forma que la proporción entre la longitud de la metazona y la prozona es, de media, claramente superior a la especie aquí descrita [Mtz/Prz: *Sphingonotus sp.*: ♂♂= 1,83-(2,05)-2,24; ♀♀= 1,98-(2,18)-2,34; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,63-(1,82)-2,00; ♀♀= 1,72-(1,90)-2,06]. El margen posterior del pronoto forma un ángulo más marcado, casi recto, y con su ápice también más anguloso, apenas redondeado en el extremo. El margen inferior de los paranotos, aunque algo variable, es siempre más oblicuo y con su ángulo ínfero-posterior más proyectado, de forma muy notoria en algunos ejemplares portugueses, formando un denticulo de notable desarrollo (Fig. 7.6). La cabeza tiende a ser, en proporción, más estrecha, tanto si se compara su anchura con la longitud del ojo (AC/LO: *Sphingonotus sp.*: ♂♂= 1,77-1,88; ♀♀= 1,83-1,95; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,86-2,09; ♀♀= 1,93-2,10), como con la del pronoto (P/AC: *Sphingonotus sp.*: ♂♂= 1,01-1,15; ♀♀= 1,22-1,27; *S. gypsicola*: ♂♂= 0,90-1,06; ♀♀= 1,11-1,23). El vértex está más estrechado entre los ojos (distancia mínima interocular); los valores obtenidos para el índice LO/aV son superiores en todos los casos y claramente discriminantes con respecto a los de *S. gypsicola* (*Sphingonotus sp.*: ♂♂= 2,00-2,38; ♀♀= 1,72-1,95; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,61-1,82; ♀♀= 1,32-1,57). La coloración general de las tibia y cara interna de los fémures posteriores también es distinta: las tibia son de color azul intenso (marino en algunos ejemplares), con un anillo pálido basal y otro cerca del medio que es menos conspicuo; la cara interna de los fémures posteriores pardo-negrucza, con una faja pálida apical y otra medial que puede faltar o estar apenas esbozada. Las tegminas tienden a ser más esbeltas, especialmente en las hembras [LT/AT: *Sphingonotus sp.*: ♂♂= 5,72-(5,88)-6,06; ♀♀= 5,45-(5,66)-5,98; *S. gypsicola*: ♂♂= 5,29-(5,51)-5,93; ♀♀= 5,07-(5,26)-5,49] y tienen sus dos primeras fajas transversas más definidas y contrastadas; en las hembras, además, las tegminas están más alargadas, tanto en términos absolutos, como si se compara su longitud con la del fémur posterior o el pronoto (*Sphingonotus sp.*: ♀♀: LT= 23,5-25,4; LT/LF= 2,04-2,27; LT/P= 5,08-5,83; *S. gypsicola*: ♀♀: LT= 19,5-22,3; LT/LF= 1,82-1,98; LT/P= 4,50-4,89), alcanzando prácticamente su ápice al de las tibia posteriores. La vena intercalar está en los machos muy finamente denticulada, siendo mayor, en todos los especímenes estudiados, el número de denticulos contabilizados en 1 mm (48-61 en *Sphingonotus sp.*, por 35-46,5 en *S. gypsicola*). Finalmente, en los ejemplares portugueses, la banda oscura del ala está muy acodada cerca del medio y en la mitad anterior mantiene su anchura de forma muy regular, con sus márgenes casi paralelos entre sí.

En lo referente al ejemplar gallego afín a *S. maroccanus* estudiado por Defaut (2005d), basándonos en la descripción que este autor hace de él, puede afirmarse que buena parte de las diferencias morfológicas y biométricas detalladas más arriba, entre los ejemplares portugueses estudiados por nosotros y *S. gypsicola*, también pueden aplicarse a este ejemplar: distinta morfología del pronoto (posición del surco típico más adelantada; forma más angulosa del margen posterior de la metazona y margen inferior de los paranotos más inclinado; desarrollo más débil de la quilla media en la parte anterior de la prozona); banda oscura de las alas acodada en el medio; distinto diseño cromático de la cara interna de los fémures y tibia posteriores; y mayor proporción entre la longitud del ojo y la distancia mínima interocular. Es presumible, por tanto, que los ejemplares portugueses estudiados por nosotros y el procedente de Galicia estudiado por Defaut (2005d), pertenezcan a la misma entidad taxonómica.

Por otra parte, teniendo en cuenta la confusión, anteriormente comentada, entre los géneros *Sphingonotus* y *Pseudosphingonotus* y que parece haber afectado, especialmente, al material de procedencia ibérica, se ha creído conveniente, a pesar de pertenecer a géneros distintos, comparar la especie aquí descrita con las del género *Pseudosphingonotus* que presentan un patrón cromático de las alas más o menos próximo al de *S. gypsicola* y que viven en su entorno geográfico más inmediato: Península Ibérica y norte de África. Concretamente, estas especies son: *P. azurescens*, de amplia distribución iberomagrebí; *P. morini*, descrita, recientemente, a partir del estudio de material, previamente, identificado como *S. azurescens* y procedente de la Depresión del Ebro (Defaut, 2005c); y *P. tricinctus comb. n.*, del norte de África, desde el Rif Oriental en Marruecos (Badih & Pascual, 1998), hasta Egipto y la Península del Sinaí (Mistshenko, 1936-1937; Chopard, 1943; Johnston, 1956, 1968).

Además de la diferencia entre los respectivos aparatos estriduladores que separa a los representantes de ambos géneros, las dos especies del género *Pseudosphingonotus* presentes en la Península Ibérica se separan, claramente, de *S. gypsicola*, por distintos caracteres comunes a todas ellas [los datos biométricos detallados para las dos especies ibéricas de *Pseudosphingonotus* son los concretados en Defaut 2005b y 2005c, trabajo este último en donde se describen las especies *P. morini* y *Pseudosphingonotus lluciapomarsi*]. Biométricamente, las principales diferencias son: vértex entre los ojos más estrechado en comparación a la longitud de los ojos (LO/aV: *P. azurescens*: ♂♂= 2,15-2,60; ♀♀= 1,70-2,15; *P. morini*: ♂♂= 1,85-2,15; ♀♀= 1,55-1,65; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,61-1,82; ♀♀= 1,32-1,57); surco subocular más corto en relación, también, a la longitud de los ojos (LO/SsO: *P. azurescens*: ♂♂= 1,35-1,75; ♀♀= 1,04-1,35; *P. morini*: ♂♂= 1,35-1,60; ♀♀= 1,00-1,25; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,09-1,31; ♀♀= 0,88-0,99); surco típico situado, en general, más adelante, siendo mayor, por tanto, la proporción entre la longitud de la metazona y la prozona (Mtz/Prz: *P. azurescens*: ♂♂= 1,85-2,50; ♀♀= 2,05-2,70; *P. morini*: ♂♂= 2,05-2,35; ♀♀= 2,10-2,55; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,63-2,00; ♀♀= 1,72-2,06). Por otra parte, en *P. azurescens* y *P. morini* los órganos del vuelo están, en proporción, más desarrollados que en *S. gypsicola*, lo que confiere a los individuos de estas dos especies un aspecto general

más esbelto; el ápice de las tegminas queda, a diferencia de *S. gypsicola*, prácticamente al mismo nivel del de las tibias posteriores y a una mayor distancia de las rodillas posteriores, especialmente en las hembras:

-Dist. F-T: *P. azurescens*: ♂♂= 4,80-8,20 mm; ♀♀= 7,40-10,90 mm; *P. morini*: ♂♂= 5,30-7,50 mm; ♀♀= 8,10-10,20 mm; *S. gypsicola*: ♂♂= 4,40-6,10 mm; ♀♀= 4,50-6,40 mm.

-LT/LF: *P. azurescens*: ♂♂= 1,95-2,25; ♀♀= 2,00-2,35; *P. morini*: ♂♂= 2,05-2,40; ♀♀= 2,15-2,45; *S. gypsicola*: ♂♂= 1,90-2,12; ♀♀= 1,82-1,98.

-LT/P: *P. azurescens*: ♂♂= 5,20-6,20; ♀♀= 4,85-6,00; *P. morini*: ♂♂= 5,10-5,85; ♀♀= 4,65-5,80; *S. gypsicola*: ♂♂= 4,97-6,03; ♀♀= 4,50-4,89.

Asimismo, en las dos especies ibéricas de *Pseudosphingonotus*, las quillas laterales del vértex son más salientes y angulosas, y el margen inferior de los paranotos es más oblicuo y con el ángulo ínfero-posterior más proyectado, formando un denticulo que, aunque de desarrollo variable, es casi siempre muy patente. Finalmente, la banda oscura de las alas está, en estas dos especies, menos contrastada y definida que en *S. gypsicola*, siendo frecuente encontrar individuos de *P. azurescens* y *P. morini*, en los que está interrumpida ampliamente antes del ápice, o sólo formada por trazas más o menos difusas.

Por último, *P. tricinctus* **comb. n.**, especie incluida hasta ahora en el género *Sphingonotus* pero que, en realidad, posee el aparato estridulador típico del género *Pseudosphingonotus* (ver apartado *Material estudiado de otras especies para su comparación con S. gypsicola*), presenta, como el resto de especies comparadas, un diseño alar que a grandes rasgos podría considerarse compatible con el de *S. gypsicola*. Sin embargo, tanto la coloración de la parte interna de las alas, que es prácticamente hialina, como la extensión de la banda alar, que es muy amplia, ocupando prácticamente un tercio de la superficie alar y con ambos extremos ampliamente truncados, la diferencian sin lugar a dudas de *S. gypsicola*. Otras diferencias, igualmente notorias, se refieren a la menor rugosidad general de pronoto y cabeza que son aún más lisos; quilla frontal de la cabeza muy plana y con sus márgenes laterales muy poco salientes y más redondeados; vértex muy estrechado entre los ojos; órganos del vuelo más alargados, alcanzando las tegminas el ápice de las tibias posteriores; y margen inferior de los paranotos muy oblicuo, con el ángulo ínfero-posterior muy proyectado hacia abajo, formando un denticulo de notable desarrollo que es anguloso en su ápice (Fig. 7.8).

Agradecimiento

Mi más sincera gratitud, en primer lugar, a las personas responsables de las distintas colecciones públicas que han tenido la gentileza de prestarme el material entomológico necesario para este estudio: Dr. George Beccaloni del Natural History Museum, Londres; Dra. Christiane Amedegnato del Museo de Historia Natural, París; Dras. Vicenta Llorente, Mercedes Hitado y Carolina Martín, del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, y Dr. Bruno Massa de la Universidad de Palermo. También agradecer la colaboración del Dr. Peter Schwendinger del Museum of Natural History, Ginebra, quien me ha facilitado valiosas imágenes de ejemplares de la serie tipo de *S. lucasii*, y del Dr. Mustafa Ünal de la Universidad Abant İzzet Baysal de Bolu (Turquía) y Dres.

Mahmoud Salh Abd El-Dayem y Asmaa Haggag de la Universidad de El Cairo (Egipto) por poner a mi disposición literatura de muy difícil acceso. Muchas gracias, como no, a la Dra. Gloria Masó del Museo de Ciències Naturals de la Ciutadella, Barcelona, por facilitarme el estudio del material que estaba a su cargo; al Dr. B. Defaut (Aynat, Francia) por confiarme valiosa información previa a su publicación; a la Dra. M^a J. Miranda de la Escola Superior Agrària de Bragança (Portugal) por las facilidades que siempre me ha prestado en el estudio de interesantísimo material portugués. Y a la Dra. Rebeca Martín y Sr. Jonàs Castellà por distintos motivos no menos importantes.

Por último y con especial cariño mi reconocimiento y gratitud al Dr. J. Mateu (Barcelona), por hacerme merecedor de su confianza y a los ortopterólogos Jorge Iñiguez (Oliás del Rey, Toledo) y Joan Barat (Viladecans, Barcelona), por sus siempre atinadas sugerencias y su forma de entender la colaboración científica y la amistad.

Con todos ellos quedo en deuda.

Referencias bibliográficas

- ABDEL-DAYEM, M. S., A. HAGGAG, A. EL-MOURSRY & M. EL-HAWAGRY 2005. A Revision of the Genus *Sphingonotus* Fieber (Acrididae, Orthoptera) from Egypt. *Jour. Egyptian German Soc. Zool.*, **47**: 1-37.
- BACCETTI, B., B. MASSA & P. CANESTRELLI 1995. Arthropoda de Lampedusa, Linosa e Pantelleria (Canale di Sicilia, Mar Mediterraneo): Dermaptera, Isoptera, Blattodea, Mantodea, Phasmoptera, Orthoptera. *Naturalista sicil.*, Vol. **XIX** (Suppl.): 163-194.
- BADIH, A. & F. PASCUAL 1998. Los Caelifera (Insecta, Orthoptera) del Norte de Marruecos (Rif y depresión baja del Muluya). *Zool. baetica*, **9**: 149-184.
- BEI-BIENKO, G.Y. & L.L. MISTSHENKO 1964. *Locust and Grasshoppers of the U.S.S.R. and adjacent countries*. Parts I & II. Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem. 400, 291 pp.
- BENEDIKTOV, A. A. 1998. On the taxonomy of the tribe Sphingonotini (Orthoptera, Acrididae). *Russian Entomological Journal* (1997), **6** (1-2): 11-13.
- BOLÒS, O. 1996. Contribució al coneixement de la vegetació del territori Auso-Segàrric. *Mem. R. Acad. Ciènc. Art. Barcelona*, **LV** (4): 147-272.
- CHOPARD, L. 1943. *Faune de l'Empire français, 1 - Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord*. Larose, Paris. 450pp.
- DEFAUT, B. 2003. Les *Sphingonotus* du groupe *rubescens* en France et en Espagne Continentale (Caelifera, Acrididae, Oedipodinae). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **8**: 99-127.
- DEFAUT, B. 2005a. L'appartenance générique de *Gryllus azurescens* Rambur (Caelifera, Acrididae, Oedipodinae). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **10**: 19-23.
- DEFAUT, B. 2005b. Considérations taxonomiques sur *Oedipoda arenaria* Lucas. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **10**: 25-33.
- DEFAUT, B. 2005c. *Pseudosphingonotus morini* **sp. n.** et *P. llucia-pomaresi* **sp. n.**, deux espèces nouvelles en Espagne (Acrididae, Oedipodinae). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **10**: 49-55.
- DEFAUT, B. 2005d. Une espèce proche de *Sphingonotus maroccanus* Uvarov en Galice (Espagne) (Caelifera, Acrididae, Oedipodinae). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **10**: 57-62.
- DEFAUT, B. 2005e. Note complémentaire sur les *Sphingonotus* du groupe *rubescens* en région paléarctique occidentale (Orthoptera, Acrididae, Oedipodinae). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, **10**: 63-72.

- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, 2004. Atlas climàtic de Catalunya: Precipitacions mitjanes anuals. En: http://mediambient.gencat.net/cat/el_departament/cartografia/fitxes/pa-nual.jsp?ComponentID=6069&SourcePageID=6463#1; consultado el 20 de diciembre de 2005.
- DIRSH, V. M. 1965. *The African Genera of Acridoidea*. Anti-Locust Research Centre, University Press, Cambridge. 579 pp.
- FISHELSON, L. 1985. *Fauna Palaestina, Insecta III: Orthoptera: Acridoidea*. The Israel Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem, 229 pp. + VIII.
- HAFELLNER, J. & P. NAVARRO-ROSINES 1993. *Llimoniella* **gen. nov.** - eine weitere Gattung lichenicoler Discomyceten (Ascomycotina, Leotiales). *Herzogia*, **9**: 769-778.
- HARZ, K. 1975. *The Orthoptera of Europe. II*. Series entomologica, Vol. **11**. Dr. W. Junk, la Haya, 939pp.
- HELLER, K.G., O. KORSUNOVSKAYA, D.R. RAGGE, V. VEDENINA, F. WILLEMSE, R.D. ZHANTHIEV & L. FRANTSEVICH, 1998. Check-list of European Orthoptera. *Articulata -Beiheft*, **7**: 1-61.
- JOHNSTON, H. B., 1956. *Annotated Catalogue of African Grasshoppers*. Anti-Locust Research Centre. Cambridge University Press, Cambridge. 833 pp.
- JOHNSTON, H. B. 1968. *Annotated Catalogue of African Grasshoppers (Supplement)*. Anti-Locust Research Centre. Cambridge University Press, Cambridge. 448 pp.
- LA GRECA, M. 1994. Ortoteri italiani nuovi o poco noti (Orthoptera). *Mem. Soc. ent. ital., Genova*, **72 (1993)**: 211-220.
- LLORENTE, V. & J. J. PRESA 1997. *Los Pamphagidae de la Península Ibérica (Insecta: Orthoptera: Caelifera)*. Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones. Murcia: 248p + lam. II.
- MASSA, B. & P. FONTANA 1998. Middle Eastern Orthoptera (Tettigoniidae and Acridoidea) preserved in Italian Museums. *Bull. Mus. civ. St. nat. Verona*, **22**: 65-104.
- MIRANDA, M^a. J. & P. BARRANCO 2005. Os ortópteros da bacia do Rio Sabor (Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal) (Insecta, Orthoptera). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **37**: 173-200.
- MISTSHENKO, L. 1936-1937. Revision of Palearctic species of the genus *Sphingonotus* Fieber (Orth., Acrid.). *EOS*, **12**[1936]: 65-282.
- NAVARRO-ROSINES, P., M. BOQUERAS & X. LLIMONA 1994. Primer catàleg dels fongs liquenícoles de Catalunya i zones properes (NE de la Península Ibèrica). *Butl. Soc. Catalana Micol.*, **16-17**: 165-203.
- NAVARRO-ROSINES, P., M. BOQUERAS & C. ROUX 1998. Nuevos datos para el género *Lichenochora* (Phyllachorales, Ascomycetes liquenícolas). *Bull. Soc. Linn. Provence*, **49**: 107-124.
- NAVARRO-ROSINES, P., C. ROUX & M. CASARES 1995. Hongos liquenícolas de Squamarina II. Sobre la identidad de '*Didymella*' *crozalsiana* (Ascomycetes). *Cryptog. Bryol. Lichénol.*, **16**(2): 99-103.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. 1:400.000. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, ICONA. Madrid. 268pp.
- SHUMAKOV, E.M. 1963. [Acridoidea de Afganistán e Irán]. *Trudy vsesoyuzn. entomol. Obshch.*, vol. **49** (en ruso): 3-248.
- ÜNAL, M. 1997. Studies on the Eco-Fauna of the Orthoptera of the vicinity of Avanos, Province Nevsehir (título original en turco). *Priamus*, **9**(1): 1-54.
- ÜNAL, M. 2006. Studies on the fauna, ecology and taxonomy of Orthoptera of Kirikkale. *Priamus Suppl.*, **3**: 1-50.
- UVAROV, B.P. 1930. Orthoptera collected by M. Sureya Bey in Turkey. *Eos*, **VI**: 349-373, 12 figs.
- UVAROV, B.P. 1934. Studies in the Orthoptera of Turkey, Iraq and Syria. *Eos*, **X**: 21-119.