

ARTIGO / ARTÍCULO / ARTICLE

Sobre el estatus taxonómico y distribución del endemismo ibérico *Cupido carswelli* (Stempffer, 1927). Notas sobre morfología preimaginal, genital y alar (Lepidoptera, Lycaenidae).

Felipe Gil-T

Apdo. Postal 3045. E-18080 Granada (ESPAÑA).

Resumen: El estatus taxonómico de *Cupido carswelli* (Stempffer, 1927) todavía está abierto a debate. Pese a ser considerado, mayoritariamente, como una especie válida, diferente de *Cupido minimus* (Fuessly, 1775), todavía existe una minoría de autores (españoles, principalmente) que lo consideran como un sinónimo de *C. minimus*. Sus evidentes diferencias morfológicas serán comentadas en el trabajo actual. Un estudio molecular reciente, determinó que *C. carswelli* es un taxón diferente de *C. minimus*. *C. minimus* no existe en el rango de distribución de *C. carswelli*, siendo *C. carswelli* un taxón estrechamente relacionado con *Cupido lorquinii* (Herrich-Schäffer, 1847), pero muy diferenciado en la morfología de los adultos, presentando una distribución alopatrica y con diferentes preferencias ecológicas. En el trabajo actual, se actualiza la distribución conocida de *C. carswelli* con nuevas localidades, que aumentan en un 26,6% la superficie ocupada por sus colonias. Se exponen e ilustran las diferencias en morfología (adulto, crisálida, genitalia), distribución y ecología entre *C. carswelli* y *C. lorquinii*. Se añaden notas sobre su taxonomía, ecología y biología. Consideramos que *C. carswelli* y *C. lorquinii* son taxones que han divergido recientemente entre sí, por tanto estos taxones han adquirido pocas diferencias genéticas.

Palabras clave: Lepidoptera, Lycaenidae, *Cupido carswelli*, endemismo, taxonomía, morfología, distribución, ecología, *Cupido lorquinii*, *Cupido minimus*, España.

Abstract: About the taxonomic status and distribution of the Iberian endemism *Cupido carswelli* (Stempffer, 1927). Notes on preimaginal, genital and wing morphology (Lepidoptera, Lycaenidae). The taxonomic status of *Cupido carswelli* (Stempffer, 1927) is still open to debate. In spite of being considered, generally, as a valid species, different from *Cupido minimus* (Fuessly, 1775), yet, despite their evident differences that will be discussed in the current work, a minority of authors (Spanish, mainly) still consider it as a synonym of *C. minimus*. A recent molecular study has determined that *C. carswelli* is a different taxon of *C. minimus*, being *C. minimus* absent in the range of distribution of *C. carswelli*. *C. carswelli* is a taxon closely related to *Cupido lorquinii* (Herrich-Schäffer, 1847), but has substantial differences in adult morphology, presenting allopatric distribution as well as important different ecological preferences. In the current work, the known distribution of *C. carswelli* is updated, with new localities, which increase the surface occupied by their colonies in a 26.6%. Differences in morphology (adults, pupae, genitalia) and distribution and ecology of both *C. carswelli* and *C. lorquinii*, are exposed and illustrated. Notes on taxonomy, ecology and biology are also added. We consider that *C. carswelli* and *C. lorquinii* have recently diverged from each other, therefore these taxa have acquired only few genetic differences.

Key words: Lepidoptera, Lycaenidae, *Cupido carswelli*, endemism, taxonomy, morphology, distribution, ecology, *Cupido lorquinii*, *Cupido minimus*, Spain.

Recibido: 8 de junio de 2017
Aceptado: 20 de junio de 2017

Publicado on-line: 22 de junio de 2017

Introducción

Cupido carswelli (Stempffer, 1927) (Lepidoptera, Lycaenidae), endemismo del sureste de España, donde existe en colonias muy locales y con un escaso número de individuos, es una de las mariposas europeas de menor envergadura.

En 1926, el lepidopterólogo aficionado M. Carswell capturó una mariposa en Sierra Espuña (oeste de la provincia de Murcia), la cual era nueva para él, por lo que decidió enviársela al especialista H. Stempffer. Este autor la describió como una nueva subespecie y, en agradecimiento a Carswell, la nombró como "*Cupido minimus carswelli*", taxón descrito en Stempffer (1927). En Riley (1927), se señaló el estatus específico de este taxón, basando su estudio en imagos cazados por otro colector en la misma localidad murciana, describiéndola como una nueva especie: "*Cupido arcilasis*". Riley, desconocía la descripción anterior de Stempffer (1927). El siguiente año, en Stempffer (1928), después de un detallado examen morfológico (genitalia e imago) de este taxón y las especies congéneres, concluyó, también, que era una nueva especie, no una mera subespecie de *Cupido minimus* (Fuessly, 1775). En Riley (1928), se procedió a formular la sinonimia *C. carswelli* Stempffer = *C. arcilasis* Riley.

Higgins (1975) realizó estudios genitales adicionales, mostrando que, a pesar de que los especímenes eran escasos y los exámenes algo incompletos, no había duda en considerarlo una especie válida.

En Gil-T (2003), por primera vez, se describen los estadios preimaginales de *C. carswelli*, señalando algunas diferencias en los dibujos o manchas existentes en las pupas de *C. carswelli* y *C. minimus*. De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo, se afirmó que *C. carswelli* era taxonómicamente más próximo a *Cupido lorquinii* (Herrich-Schäffer, 1847) que a *C. minimus*, una afirmación que resultó ser correcta, como veremos más adelante.

En Gil-T (2006) fueron confirmadas las diferencias entre la genitalia de *C. carswelli*, *C. lorquinii* y *C. minimus*, señaladas por Stempffer (1928). Además, se describieron nuevas diferencias morfológicas encontradas en las pupas de los tres taxones anteriores, principalmente en el color de su pilosidad, lo cual se comentará también después.

C. carswelli es una mariposa protegida, incluida en el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (Gil-T, 2008). También goza de protección en la Región de Murcia (BORM, 1995).

Finalmente, en Dincă et al. (2015) fueron estudiadas las secuencias de ADN mitocondrial (COI) de las mariposas conocidas de la Península Ibérica y, además de otros interesantes resultados taxonómicos obtenidos, se afirma que *C. carswelli* es un taxón diferente de *C. minimus*, siendo *C. carswelli* un taxón estrechamente relacionado con *C. lorquinii*.

Sin embargo, *C. carswelli* y *C. lorquinii* son muy diferentes en la morfología externa de sus adultos, además de mostrar otras diferencias (ecología, biología, genitalia, crisálida), todo lo cual será comentado posteriormente.

En el trabajo actual se amplía, además, la distribución ibérica conocida hasta ahora de *C. carswelli*.

Notas sobre Taxonomía

En general, fuera de España *C. carswelli* es considerado una especie válida, tanto en referencias antiguas como recientes (ver, por ejemplo, Manley & Allcard (1970), Higgins & Hargreaves (1983), Tolman & Lewington (1997), Lafranchis (2004), Leraut (2016), etc.), con alguna excepción, ejemplo en el proyecto Fauna Europaea (2013), donde resulta chocante que todavía se mencione como subespecie de *C. minimus*.

En España, en cambio, el tratamiento o consideración taxonómica que algunos autores han dado hasta ahora a este taxón es muy diferente, debido principalmente a la influencia o participación que un número reducido de autores han tenido en ciertas publicaciones aparentemente mediáticas, y donde *C. carswelli* es tratado, con cierta obcecación, como un sinónimo de *C. minimus*, ignorando las publicaciones anteriores existentes que trataron sobre su taxonomía: un ejemplo en García-Barros et al. (2004), en donde, además, se señala una distribución errónea para *C. carswelli* que se comentará posteriormente.

También es realmente sorprendente (y erróneo, como discutiremos después), el resultado obtenido y expuesto en el análisis morfométrico de la genitalia y patrón alar de Prieto et al. (2009),

donde sus responsables (algunos de ellos, coautores también en García-Barros et al., 2004), exponen unas conclusiones contrarias a los resultados obtenidos por Riley (1927), Stempffer (1928), Higgins (1975) y Gil-T (2006) [genitalia, morfología alar y consideración de su validez específica], así como a los del estudio molecular mencionado en el siguiente párrafo. En dicho análisis morfométrico se afirma que *C. carswelli* y *C. minimus* son la misma especie, que no muestran diferencias en su genitalia y que no hay diferencias morfológicas entre sus adultos (patrón alar).

En Dincă et al. (2015) se clarifica algo la situación, ya que se demuestra que las afirmaciones expuestas por Prieto et al. (2009) respecto a *C. carswelli* no son correctas. Por otra parte, consideramos que, con el desarrollo y el uso actual de estudios moleculares para diferenciar especies, el uso de análisis morfométricos de genitalia y patrones alares es una herramienta inexacta, poco fiable y, por tanto, no definitiva para separar especies muy relacionadas, ya que puede existir un amplio rango de variación para algunos caracteres (variación del tamaño de adultos y genitalia) de la muestra utilizada. Así, como ejemplo, en Kolev (2005), donde se utilizó un análisis morfométrico similar al utilizado por Prieto et al. (2009), con el objetivo de demostrar la validez específica de *Polyommatus andronicus* Coutsis & Ghavalas, 1995, y cuyas conclusiones resultaron no ser correctas, ya que estudios moleculares posteriores demostraron que este taxón es sinónimo de *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775).

En Dincă et al. (2015) se llevó a cabo la secuenciación del ADN mitocondrial (COI) de la fauna de mariposas ibéricas. Además de otros interesantes datos taxonómicos obtenidos, se concluyó que *C. carswelli* es una especie diferente de *C. minimus*. En el árbol filogenético obtenido en este trabajo, *C. minimus* forma un clado separado del clado compuesto por *C. lorquinii* y *C. carswelli*. Como resultado, en esta referencia se afirma que "los datos del actual código de barras de ADN sugieren que *carswelli* es distinto de *minimus* y más estrechamente relacionado con *lorquinii* que con *minimus*, a pesar de las diferencias evidentes en los machos (anverso azul en *lorquinii* y marrón oscuro en *carswelli*)".

En la Fig. 1 pueden apreciarse las diferencias morfológicas, claramente evidentes, entre *C. carswelli* y *C. lorquinii*: una realidad chocante considerando que se trata de taxones "estrechamente relacionados". La estrecha relación taxonómica entre *C. carswelli* y *C. lorquinii* fue mencionada por primera vez en Gil-T (2003), como resultado del análisis de sus estadios preimaginales. Resumiendo: Riley (1927), Stempffer (1928), Higgins (1975) y Gil-T (2006) tenían razón al separar a *C. carswelli* de *C. minimus* cuando estudiaron su genitalia.

El caso de *carswelli-lorquinii* lo consideramos semejante al que existe entre otros taxones muy estrechamente relacionados, considerados especies, como por ejemplo entre *Polyommatus golgus* (Hübner, 1813) y *Polyommatus dorylas* (Denis & Schiffermüller, 1775), considerados en Dincă et al. (2015) en la categoría de "lumped" (especímenes de dos o más especies que fueron agrupados como una única entidad genética), dos especies estrechamente relacionadas¹.

En biología molecular, es unánimemente aceptado lo siguiente: a) La aplicación del método de códigos de barras de ADN se ve obstaculizado por la dificultad de distinguir especies estrechamente relacionadas, especialmente en casos de taxones que han divergido recientemente; y b) Las especies recientemente divergidas podrían no ser distinguibles sobre la base de sus secuencias COI (ADN mitocondrial citocromo oxidasa gen I). Esto se debe a que el COI no ha acumulado suficientes diferencias de secuencia, por lo que estas especies han adquirido muy pocas diferencias genéticas, lo que significa que hay un escaso número de caracteres para discriminarlas. Estamos convencidos de que éste puede ser el caso de *C. carswelli* con respecto a *C. lorquinii*.

Las características entre diferentes especies (morfología, incompatibilidad reproductiva, diferente ecología, etc.) se adquieren en diferentes momentos durante el proceso de divergencia de linaje. Debido a esto, las especies que han divergido recientemente pueden no haber adquirido aún el conjunto completo de estas características (y, como consecuencia, son a menudo difíciles de separar). *C.*

¹ Estamos convencidos que *Polyommatus sagratrox* (Aistleitner, 1986) debería estar en el mismo grupo "lumped" mencionado (*golgus-dorylas*), pero este taxón no es mencionado, inexplicablemente, en el trabajo de Dincă et al. (2015). Más información sobre *P. sagratrox*, entre otras referencias, en Gil-T (2010, 2013) y Gil-T & Ibáñez (2009).

carswelli es fácil de separar de *C. lorquinii*, ya que estos taxones son muy diferentes en su morfología alar, presentan una distribución alopátrica y muestran diferencias (entre otras más) en su ecología y biología, las cuales serán mencionadas en las siguientes secciones.

Notas sobre morfología preimaginal, genital y alar

Como se ha mencionado anteriormente, los machos de *C. carswelli* y *C. lorquinii* son muy diferentes morfológicamente (Fig. 1): los machos de *C. lorquinii* presentan casi la totalidad del anverso de color azul-violeta, con anchos bordes marginales oscuros extendiéndose básicamente a lo largo de las venas. Sin embargo, el anverso de las alas de *C. carswelli* es de color gris-marrón muy oscuro, con sólo algunas escamas de color azul-violeta en la base del anverso de las alas, algunas veces escasamente visibles (nota: escamas de color azul-plateado en la base de las alas de *C. minimus*). El reverso de las alas de *C. carswelli* y *C. lorquinii* es similar, también la disposición de los puntos postdiscales negros del reverso de las alas posteriores: los puntos negros entre los espacios e2-e5 (ver Fig. 2: C) están alineados o ligeramente arqueados. El punto postdiscal negro en e2 está claramente desplazado hacia dentro en *C. minimus* (ver Fig. 2: M). Estas características morfológicas, han sido descritas y aceptadas por diversos autores: Riley (1927), Stempffer (1928), Gil-T (1998), Tolman & Lewington (1997), Lafranchis (2004), etc. En Gil-T (2003), en una muestra de un centenar de individuos examinados de *C. carswelli*, la anterior característica (puntos alineados o ligeramente arqueados) resultó ser constante en un 94% de los ejemplares. En los ejemplares de *C. minimus* (Fig. 2: M) ocurre, aproximadamente, lo contrario que en *C. carswelli*, es decir, dichos puntos no están alineados, con el punto de e2 claramente desplazado hacia dentro, constante, en dirección a la base del ala. El punto situado en e6, en *C. minimus*, aunque no de modo constante, como en e2, suele situarse normalmente también desplazado hacia dentro.

Los estadios preimaginales de *C. carswelli* fueron descritos por primera vez en Gil-T (2003). La crisálida de *C. lorquinii* fue descrita por primera vez en Gil-T (2002). En Gil-T (2003) se señalaron ciertas diferencias entre las crisálidas (muy pequeñas: longitud entre 5,5 y 6,7 mm; ancho del abdomen entre 2 y 2,3 mm) de *C. carswelli* y las de *C. minimus*: la zona lateral del abdomen de *C. minimus* está marcada con grandes manchas negras (Fig. 3: M), característica constante, cuando las comparamos con las de *C. carswelli* (Fig. 3: C).

Las crisálidas de *C. carswelli* y *C. lorquinii* son de una apariencia similar, pero, de acuerdo a nuevas observaciones realizadas en Gil-T (2006), el color de su pilosidad (tórax y abdomen cubiertos de pelos largos) es diferente: en *C. carswelli* estos pelos son claramente de color amarillo (Fig. 3: C); mientras que en las pupas de *C. lorquinii* y *C. minimus* la pilosidad es de color blanco (Fig. 3: L y M).

Las diferencias en genitalia de los tres taxones mencionados fueron comentadas detalladamente en Stempffer (1928) y Gil-T (2006). En la Fig. 4 podemos ver algunas de sus diferencias en uncus (izquierda) y valvas de *C. carswelli* y *C. lorquinii*.

Distribución actualizada de *C. carswelli*

Durante mucho tiempo, se creyó que *C. carswelli* sólo existía en Sierra Espuña, oeste de Murcia (cuadrícula UTM mostrada más al este en el mapa de la Fig. 5), mencionando incluso algunos autores su posible extinción (Munguira & Martín, 1993). Posteriormente, muchos años después de la descripción del imago, se registraron nuevos hallazgos del lepidóptero en localidades alejadas de Sierra Espuña: Bretherton (1966) y TARRIER (1993), en el extremo noreste (Sierra de la Sagra) de la provincia de Granada; Andújar & Gómez (1985), en la Sierra de Alcaraz (sur de Albacete), mencionada como "*C. minimus*" (*sic*); Gil-T (1998), por primera vez en la provincia de Almería (Sierra de María); Gil-T (2003), en la Sierra de Orce (noreste provincia de Granada); Tolman & Lewington (1997), en el extremo noreste de la provincia de Jaén (Sierras de Cazorla y Segura).

En la Fig. 5 podemos apreciar el mapa con la distribución conocida actualmente de *C. carswelli*, la cual está limitada al sur de Albacete, oeste de Murcia, noreste de Jaén, noreste de Granada y norte de Almería. Se muestran también las cuatro nuevas cuadrículas UTM de 10x10 km (localizadas en la Sierra de Segura, noreste de Jaén) donde han sido localizadas nuevas colonias de este lepidóptero escaso y local. También hemos localizado este taxón en el este de la Sierra de Cazorla (noreste de Jaén, río Borosa), también una nueva localidad, aunque su cuadrícula UTM respectiva no es nueva (la situada en el mapa de la Fig. 5 más al oeste). Estas nuevas colonias, así como las otras previamente conocidas, ocupan una insignificante superficie dentro de cada una de sus cuadrículas UTM respectivas. Estas cuatro nuevas cuadrículas UTM (26,6% de su distribución), sumadas a las tres mencionadas previamente en Gil-T (1998) y Gil-T (2003), representan el 46,6% del total de su distribución conocida.

Es importante mencionar que *C. minimus* no existe en Andalucía. El mapa de distribución divulgado en García-Barros *et al.* (2004) es totalmente erróneo: *C. carswelli* tratado como un sinónimo de *C. minimus*; distribución errónea e incompleta; incluye Andalucía en el mapa de *C. minimus* (!); cuadrículas correspondientes a *C. lorquinii* incluidas en el mapa de *C. minimus*, etc.

C. lorquinii existe en Marruecos, Argelia, sur de España (sur de Andalucía y sur de Extremadura) y sur de Portugal. En la Fig. 6 podemos ver un mapa de Andalucía mostrando dos polígonos, obtenidos conectando las cuadrículas existentes en los extremos o bordes de las áreas de distribución correspondientes a *C. lorquinii* y *C. carswelli*. Podemos ver la distribución alopatrica de estos dos taxones, estrechamente relacionados, según el mencionado estudio molecular, pero con distribución separada y diferente morfología. En la siguiente sección exponemos sus diferencias ecológicas y biológicas.

Notas sobre ecología y biología

Tennent (1993) menciona un rango de altitudes de 1400-2600 m para *C. lorquinii* en el norte de África. En el sur de España (Andalucía), aunque varias referencias (por ejemplo, Prieto *et al.*, 2009) indican un rango de altitudes entre 0 y 1800 m, en realidad, puede alcanzar los 2050 m de altitud en Sierra Nevada (dato inédito; obs. pers.), por lo que el rango de altitudes conocido para este taxón en España se situaría entre 0 y 2050 m. En Andalucía, *C. carswelli* vuela entre 1350 y 1800 m (obs. pers.).

En *C. lorquinii*, en el rango de altitudes donde existe en Andalucía, hemos comprobado (obs. pers.) que sus larvas utilizan dos subespecies de la leguminosa *Anthyllis vulneraria* como plantas nutricias: *Anthyllis vulneraria gandogeri* (Sagorski), la cual existe entre 0-1500 m y es la subespecie de *Anthyllis vulneraria* más extendida en la Península Ibérica; y *Anthyllis vulneraria reuteri* Cullen. En Novoa *et al.* (1995), en el sur de Extremadura, se menciona también como planta nutricia larval a *Anthyllis vulneraria maura* (Beck), la cual existe entre 100-1300 m. Probablemente este taxón utilice otras subespecies de *Anthyllis vulneraria*, a través de su amplio rango de altitudes conocido.

Para *C. carswelli*, probablemente debido a existir en un margen de altitudes más estrecho (1350-1800 m en NE Andalucía), donde el número de subespecies de *Anthyllis vulneraria* es menor, sólo hemos observado el uso como planta nutricia larval de una subespecie de esta planta (pendiente de identificar, en preparación). En Cuvelier & TARRIER (2002: 392) se menciona erróneamente a la leguminosa *Hippocrepis* sp. (*sic*) como planta nutricia larval de *C. carswelli*.

En Gil-T (2002), se demostró que *C. lorquinii* puede tener dos generaciones anuales, la segunda parcial, basándose en los resultados obtenidos en relación con su ecología, fenología y cría experimental en cautividad. *C. carswelli*, sin embargo, tiene sólo una generación. *C. lorquinii* vuela desde el fin de marzo (a bajas altitudes) hasta mitad de julio (a mayor altitud). En cambio, *C. carswelli* aparece normalmente en vuelo desde fin de abril hasta fin de mayo.

Podemos apreciar que los dos taxones, de distribución alopatrica, muestran diferentes preferencias ecológicas y rasgos biológicos.

Agradecimiento

A mi amigo Rafael Estévez Rodríguez (Vigo), por la revisión de mi texto en inglés del abstract.

Bibliografía

- Andújar, A. & Gómez, R. 1985. *Ropalóceros de la sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Albacete. Instituto de Estudios Albacetenses. Serie I, **23**. Albacete, 190 pp.
- BORM, 1995. Decreto 13/1995, de 31 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Sierra Espuña (...) y se declara como paisaje protegido los Barrancos de Gebas. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, **85**, de 11 de abril. [artículo 16: Especies de fauna catalogadas]
- Bretherton, R.F. 1966. A distribution list of the butterflies (Rhopalocera) of western and southern Europe. *Transactions of the Society for British Entomology*, **17**: 1-94.
- Cuvelier, S. & Tarrier, M. 2002. *Cupido carswelli* Stempffer, 1927, toujours présent dans la Sierra de Espuña (Murcia) (Lepidoptera, Lycaenidae). *Linneana Belgica*, **18**(8): 391-395.
- Dincă, V.; Montagud, S.; Talavera, G.; Hernández-Roldán, J.; García-Barros, E.; Hebert, P.D. & Vila, R. 2015. DNA barcode reference library for Iberian butterflies enables a continental-scale preview of potential cryptic diversity. *Scientific Reports*, **5**, article number: 12395. DOI: 10.1038/srep12395.
- Fauna Europaea, 2013. *Cupido minimus* (Fuessly 1775). In: *Lepidoptera, Papilionoidea, Lycaenidae*. Vers. 2.6.2. Karsholt, O. & Van Nieukerken, E.J. (coord.). (Access date: 23.02.2017). http://faunaeur.org/full_results.php?id=441111
- García-Barros, E.; Munguira, M.L.; Martín, J.; Romo, H.; Garcia-Pereira, P. & Maravalhas, E.S. 2004. *Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonesa, **11**. Zaragoza, 228 pp.
- Gil-T, F. 1998. *Cupido carswelli* (Stempffer, 1927) y *Cupido osiris* (Meigen, 1829): Primeras citas para la provincia de Almería (Lepidoptera, Lycaenidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **22**: 25-26.
- Gil-T, F. 2002. *Cupido lorquinii* (Herrich-Schäffer, 1847): Datos inéditos sobre la biología de sus estadios preimaginales (Lepidoptera, Lycaenidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **31**: 37-42.
- Gil-T, F. 2003. *Cupido carswelli* (Stempffer, 1927): descripción de sus estadios preimaginales, biología y distribución. La morfología de la crisálida, ¿clave para su rango específico? (Lepidoptera, Lycaenidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **32**: 45-50.
- Gil-T, F. 2006. *Cupido carswelli* (Stempffer, 1927): Morphology of its chrysalis and genitalia compared with those of *Cupido minimus* (Fuessly, 1775) and *Cupido lorquinii* (Herrich-Schäffer, 1847) (Lepidoptera, Lycaenidae). *Atalanta*, **37**(1/2): 150-160.
- Gil-T, F. 2008. *Cupido carswelli* (Lepidoptera, Lycaenidae), pp. 1128-1132. En: *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Ed. Consejería Medio Ambiente, Junta Andalucía. Sevilla, 1430 pp.
- Gil-T, F. 2010. The correct hostplant of *Polyommatus sagratrox* (Aistleitner, 1986): *Anthyllis vulneraria microcephala* (Lepidoptera, Lycaenidae). *Atalanta*, **41**(3/4): 321-322, 482.

- Gil-T, F. 2013. Actualización de la distribución de *Polyommatus sagratrox* (Aistleitner, 1986), con el primer registro para la provincia de Jaén (SE. España). Notas sobre morfología, ecología y taxonomía (Lepidoptera: Lycaenidae). *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, **22**: 94-103.
- Gil-T, F. & Ibáñez, S. 2009. New localities for *Polyommatus sagratrox* (Aistleiner, 1986) and *Pseudochazara hippolyte* (Esper, 1783) in Granada province (S. Spain), with considerations on the taxonomic status of the first taxon (Lepidoptera: Lycaenidae; Satyrinae). *Atalanta*, **40**(1/2): 185-190, 332.
- Higgins, L.G. 1975. *The Classification of European Butterflies*. Collins, London. 320 pp.
- Higgins, L.G. & Hargreaves, B. 1983. *The Butterflies of Britain and Europe*. Collins, London. 254 pp
- Kolev, Z. 2005. New data on the taxonomic status and distribution of *Polyommatus andronicus* Coutsis & Ghalvalas, 1995 (Lycaenidae). *Nota Lepidopterologica*, **28**: 35-48.
- Lafranchis, T. 2004. *Butterflies of Europe*. Ed. Diatheo, Paris. 351 pp.
- Leraut, P 2016. *Butterflies of Europe and Neighbouring Regions*. Publish: NAP Editions. 1100 pp.
- Manley, W.B.L. & Allcard, H.G. 1970. *A Field Guide to the butterflies and Burnets of Spain*. E.W. Classey, Hampton. 192 pp.
- Novoa, J.M., García-Villanueva, V. & Blázquez, A. 1995. Biología y distribución geográfica de *Cupido lorquini* en la provincia de Badajoz (España) (Lepidoptera: Lycaenidae). *Shilap rev. lepid.*, **23**(92): 451-455.
- Munguira, M.L. & Martín, J. 1993. The conservation of endangered Lycaenid butterflies in Spain. *Biological Conservation*, **66**: 17-22.
- Prieto, C.G.; Munguira, M.L. & Romo, H. 2009. Morphometric analysis of genitalia and wing pattern elements in the genus *Cupido* (Lepidoptera, Lycaenidae): are *Cupido minimus* and *C. carswelli* different species? *Deutsche entomologische Zeitschrift*, **56**(1): 137-147.
- Riley, N.D. 1927. A new european Lycaenid: *Cupido arcilacis*. *The Entomologist*, **60**: 269-276.
- Riley, N.D. 1928. *Cupido carswelli* Stempffer = *Cupido arcilacis* Riley. *The Entomologist*, **61**: 38, 91.
- Stempffer, H. 1927. Description d'une forme nouvelle de *Cupido minimus* Fuess. (Lep. Lycaenidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*: 244.
- Stempffer, H. 1928. Contribution à l'étude de *Cupido carswelli* Stempffer. *Encyclopedie Entomologique, Serie B, III Lepidoptera*, **3**: 105-115. Paris.
- Tarrier, M. 1993. La Sierra de La Sagra: un écosystème-modèle du refuge méditerranéen (Lepidoptera: Rhopalocera, Zygaenidae). *Alexanor*, **18**(1): 13-42.
- Tennent, J. 1993. *The butterflies of Morocco, Algeria and Tunisia*. Swindon Press Ltd, England, Swindon, Wiltshire. 253 pp.
- Tolman, T. & Lewington, R. 1997. *Butterflies of Britain & Europe*. Harper Collins Publishers. London. 320 pp.

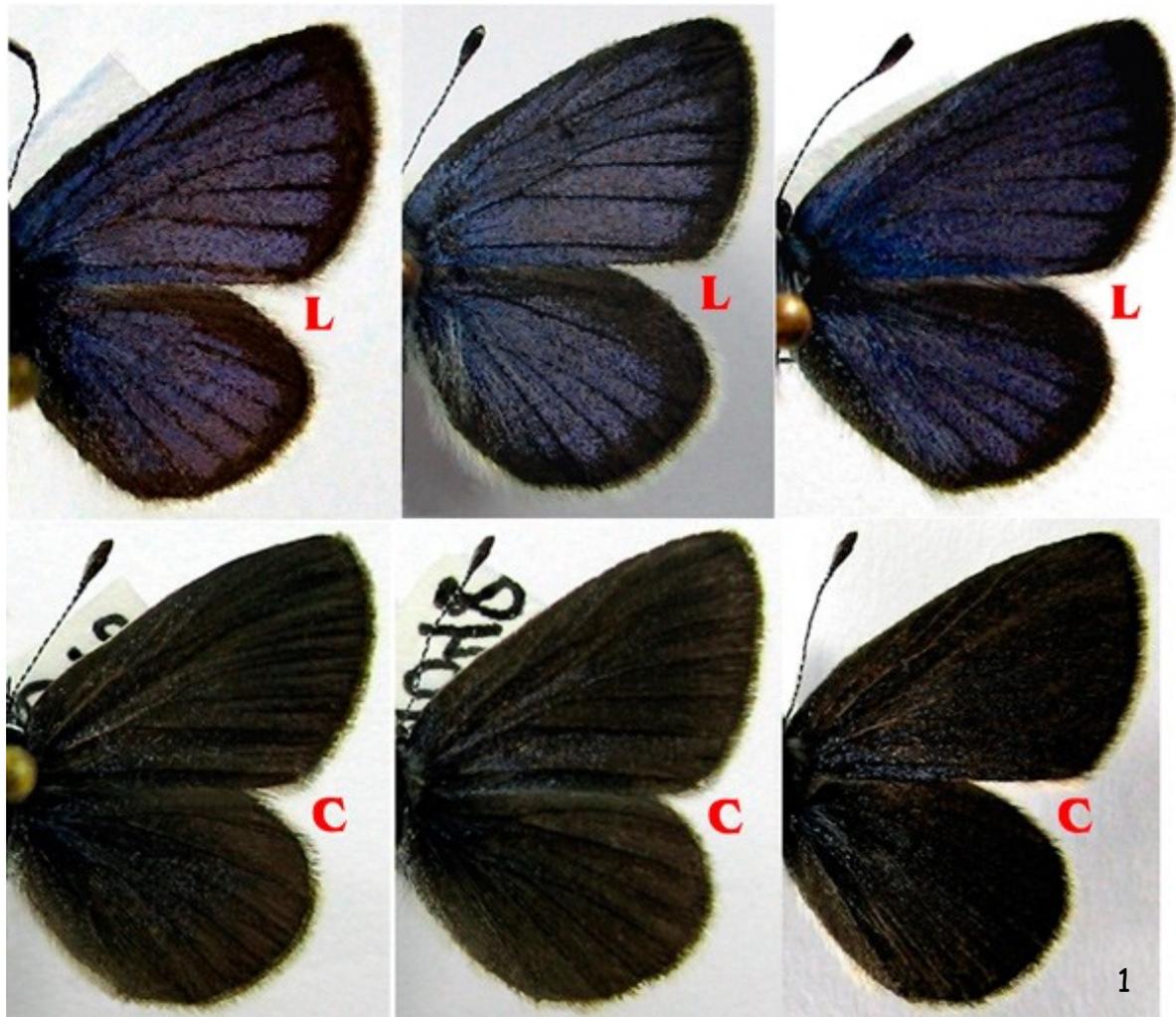


Fig. 1. - Machos: anverso muy diferente de *Cupido carswelli* (C) y *Cupido lorquini* (L).

Fig. 2. - Imago de *Cupido carswelli* (C), con detalle de los puntos postdiscales en e2-e5 del ala posterior. Ala de *C. minimus* (M) indicando puntos en e2 y e6.

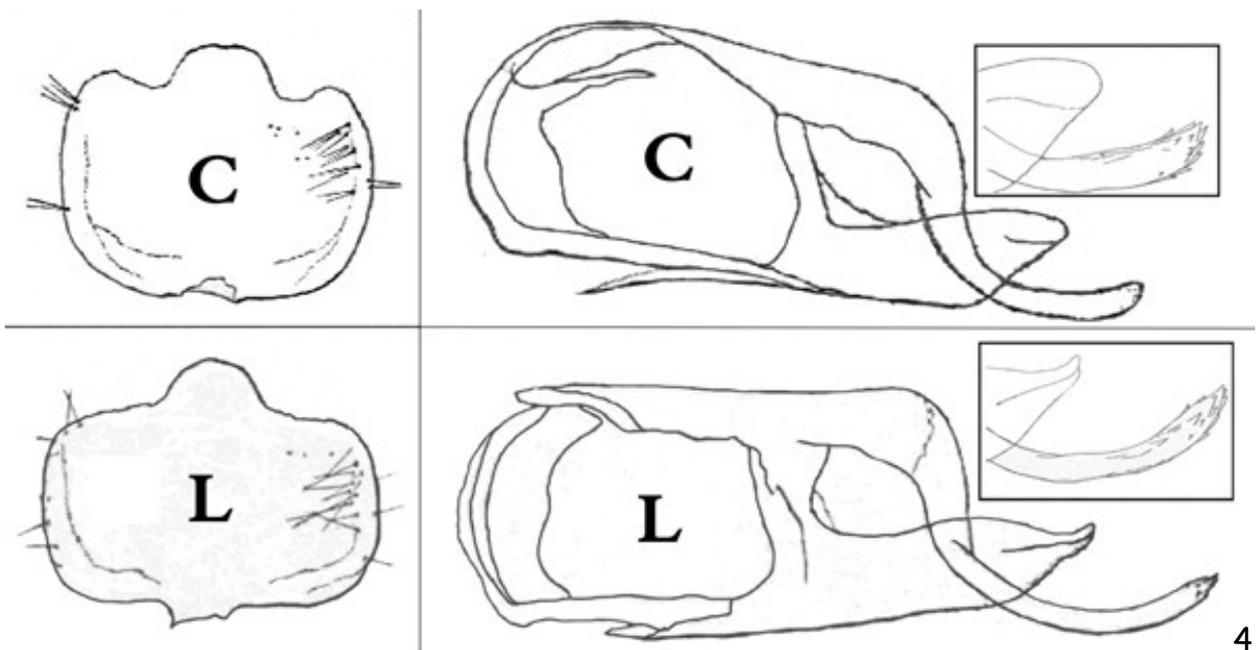
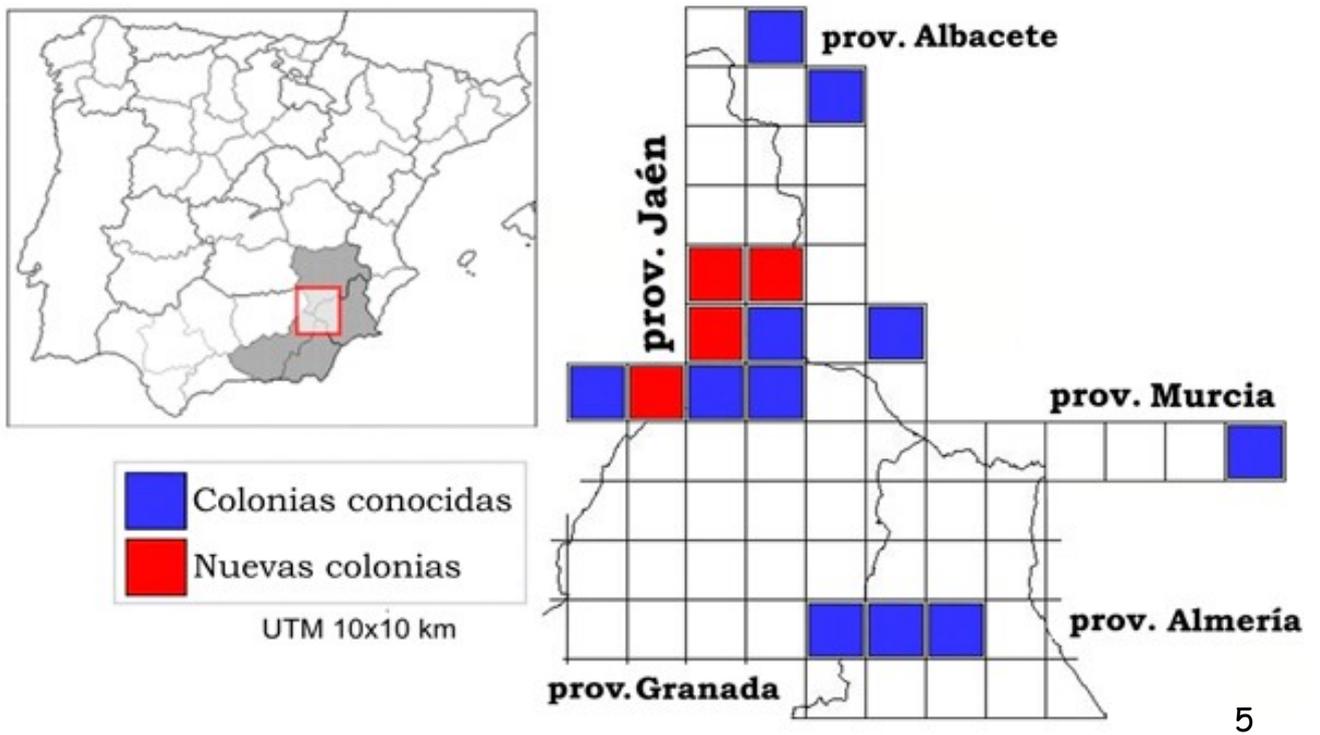
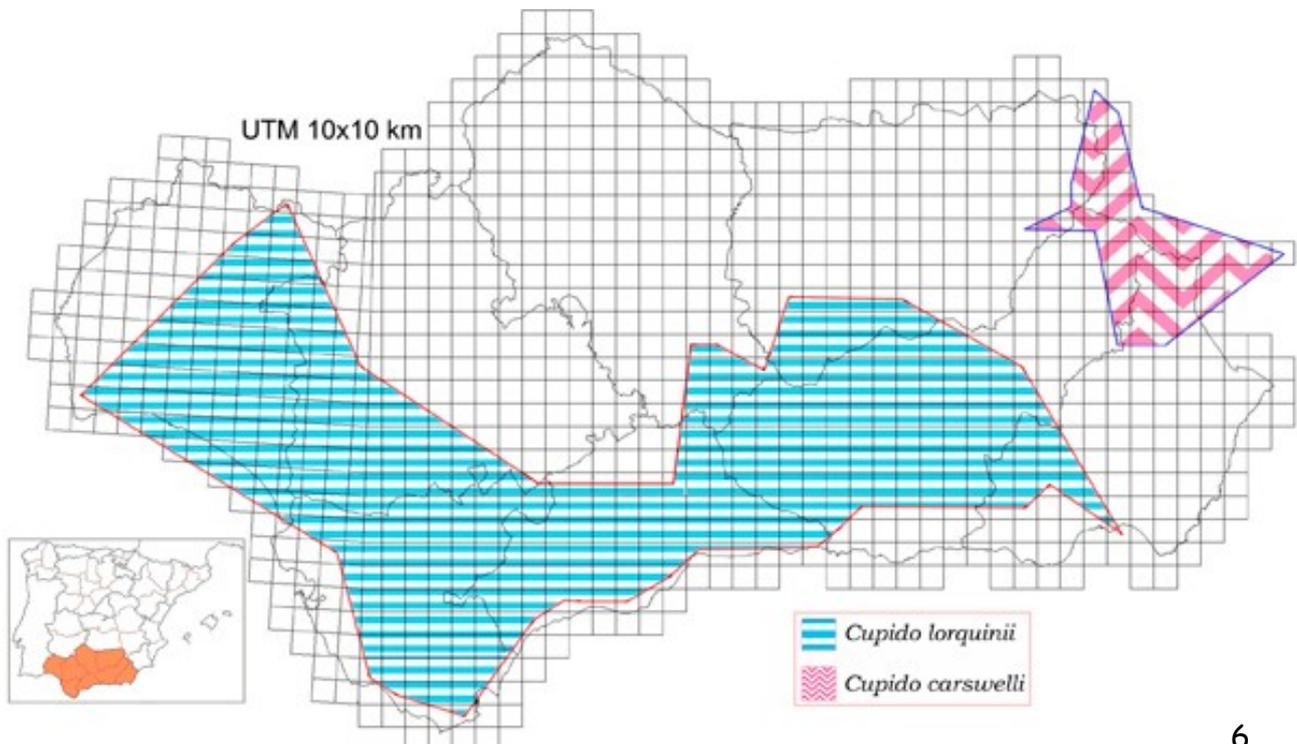


Fig. 3. - "C" = Pupa (pilosidad amarilla) y larva de *Cupido carswelli*; "L" = pupa (pilosidad blanca) de *Cupido lorquini*; "M" = pupa (manchas negras laterales abdominales), muy diferente de las anteriores, de *Cupido minimus*.

Fig. 4. - Genitalia: Uncus y valvas (con detalle de su zona final) de *Cupido carswelli* (C) y *Cupido lorquini* (L).



5



6

Fig. 5.- Distribución actualizada de *Cupido carswelli* en el SE Península Ibérica.

Fig. 6.- Distribución alopatrica de *Cupido carswelli* y *Cupido lorquini* en Andalucía, S España.