

Un nuevo híbrido natural entre especies del género *Lysandra* Hemming, 1933, (Lepidoptera: Lycaenidae) y observaciones de otros cruces y ginandromorfos de este mismo género

Rafa PEREZ FERNÁNDEZ ¹ & Antonio GARCÍA CARRILLO ²

1,2. Sociedad Española para Protección de las Mariposas y sus Medios ZERYNTHIA.
zerynthia.org@gmail.com; 1_E-mail: rafacogolludo@hotmail.com; 2_E-mail:
agarcíacarrillo@hotmail.com

Resumen: Se presentan cinco ejemplares híbridos entre las especies del género *Lysandra* Hemming, 1933. Concretamente un ejemplar entre *Lysandra bellargus* (Rottemburg, 1775) y *Lysandra albicans* (Gerhard, 1851), otro entre *L. bellargus* y *Lysandra coridon coridon* (Poda, 1761) y dos ejemplares entre *L. bellargus* y *Lysandra caelestissima* (Verity, 1921), siendo estas las primeras citas publicadas para este cruce interespecífico. Se trata de ejemplares que se encuentran muy difícilmente en la naturaleza por la importante distancia genética entre las especies progenitoras. También se relaciona un ejemplar híbrido entre *L. albicans* y *L. caelestissima*, con el fin de diferenciarlo de los anteriores, ya que se trata de un cruce entre especies muy cercanas genéticamente y común en la naturaleza. Se muestran igualmente, dos ejemplares ginandromorfos del taxón *Lysandra coridon asturiensis* (Sagarra, 1922).

Palabra clave: Género *Lysandra*, híbridos, gynandromorfos, España.

A new natural hybrid between species of the genus *Lysandra* Hemming, 1933, (Lepidoptera: Lycaenidae) and observations of other crosses and gynandromorphs of the same genus.

Abstract: Five hybrid specimens between species of the genus *Lysandra* Hemming, 1933 are presented. Specifically, one specimen between *Lysandra bellargus* (Rottemburg, 1775) and *Lysandra albicans* (Gerhard, 1851), another between *L. bellargus* and *Lysandra coridon coridon* (Poda, 1761) and two specimens between *L. bellargus* and *Lysandra caelestissima* (Verity, 1921), these being the first published records of this interspecific cross. These are specimens that are very difficult to find in the wild due to the significant genetic distance between the parent species. A hybrid specimen between *L. albicans* and *L. caelestissima* is also listed, in order to differentiate it from the previous ones, as it is a cross between species that are genetically very close and common in nature. Two gynadromorph specimens of the taxon *Lysandra coridon asturiensis* (Sagarra, 1922) are also shown.

Key words: Genus *Lysandra*, hybrid, gynadromorph, Spain

INTRODUCCIÓN

Siguiendo a Wiemers *et al.* (2018), el género *Lysandra* Hemming, 1933, está representado en la península ibérica por cinco taxones. Por un lado, *Lysandra bellargus* (Rottemburg, 1775) y por otro, las que agrupamos en el complejo “*coridon*”: *Lysandra albicans* (Gerhard, 1851), *Lysandra hispana* (Herrich-Schäffer, 1851), *Lysandra caelestissima* (Verity, 1921) y *Lysandra coridon*. Esta última cuenta con dos subespecies, *Lysandra coridon asturiensis* (Sagarra, 1922) y *Lysandra coridon coridon* (Poda, 1761).

En cuanto a la sistemática de estas especies, *L. bellargus*, con número de cromosomas en las células haploides (n) = 45, tiene una situación muy bien diferenciada del grupo “*coridon*”. Parte de las especies de este grupo fueron separadas por su número haploide en De Lesse (1969), determinando que en *L. albicans* es 82, en *L. hispana* es 84 y en *L. coridon* es 88. Por tanto, éstas se consideran especies bien diferenciadas, sin embargo, en este mismo trabajo se mantiene la duda respecto al estatus de *L. caelestissima* y la subespecie *L. coridon asturiensis*, ya que comparten el nº haploide (87) y es diferente del que encontramos en *L. coridon coridon* (88).

Estas especies también han sido estudiadas mediante trabajos con marcadores genéticos, obteniéndose resultados más complejos, ya que todas las especies del grupo “*coridon*” comparten el mismo código de barras genético (marcador genético mitocondrial Cytochroma c-oxidasa subunidad I, COI),

En Talavera *et al.* (2013), se aborda el estudio del género *Lysandra* mediante el análisis del genotipo combinando un marcador mitocondrial y seis marcadores nucleares. Los resultados únicamente separan los clados principales, pero no resuelve las relaciones entre las especies del grupo “*coridon*”. Las relaciones internas para este grupo muestran un alto grado de incertidumbre filogenética, especialmente en el caso de los taxones ibéricos. La situación se explica precisamente por la introgresión genética producida por la hibridación y la inestabilidad cromosómica del género, que ha ocasionado una rápida diversificación.

La gran similitud genética entre los taxones del grupo “*coridon*”, hace que la hibridación entre ellos sea un hecho relativamente habitual. Mucho menos común es la hibridación de las especies del grupo “*coridon*” con la especie *L. bellargus*.

Estas hibridaciones han sido objeto de varios estudios durante el siglo XX. Los más destacados son los de Beuret (1956, 1957, 1959) y Schurian (1989), que trabajaron con las especies del grupo *coridon* a nivel europeo, excluyendo la península ibérica, donde cruzaron infinidad de ejemplares de distintas especies y obteniendo, por ejemplo, híbridos viables entre *L. hispana* y *L. coridon* de tercera generación.

Más recientemente se estudió la hibridación de los taxones subespecíficos de las islas de Córcega y Cerdeña, *Lysandra coridon nufrellensis* (Schurian, 1977) y *Lysandra coridon gennargenti* Leigheb, 1987 respectivamente, no encontrando evidencias de barreras reproductivas (Schurian *et al.*, 2011).

De Lesse (1969), estudió el cariotipo de numerosos híbridos en las zonas de solape de poblaciones de *L. coridon* y *L. hispana*; *L. caelestissima* y *L. albicans* o *L. coridon* y *L. albicans*. El autor encontró numerosos morfotipos con números haploides intermedios, correspondientes a ejemplares híbridos.

El híbrido del grupo *coridon* más citado en la península ibérica, por su relativa abundancia, es el denominado “*Lysandra caerulescens*” (Tutt, 1909), descrito como especie y posteriormente confirmado como el híbrido *L. albicans* x *L. caelestissima*, (Schurian *et al.*, 1979). Las denominaciones *L. hiberna* (Verity, 1939) y *L. cuencana* (Verity, 1927) son sinonimias de este mismo cruce.

Como hemos comentado, mucho más escasos que los híbridos de las especies del grupo “*coridon*” entre sí, son los de *L. bellargus* con las especies de dicho grupo. Tres de estos cruces son los más citados. Por un lado el de *L. bellargus* x *L. coridon*, descrito originalmente como la especie “*Lysandra polonus*” (Zeller, 1845) a partir de ejemplares de Polonia, pero presente en gran parte de Europa. Por otro lado, encontramos el de *L. bellargus* x *L. hispana* descrito en Francia como “*Agriades thetis*” *ab. petri* (Verity, 1920). Finalmente, el tercer híbrido es el de *L. bellargus* y el taxón italiano de *L. coridon*, *Lysandra coridon apenninus* (Zeller, 1847), descrito originalmente como “*Lysandra italaglauca*” Verity, 1939.

En Diringer *et al.* (2011) se recopila información relativa a los híbridos “*polonus*” y “*petri*” en Francia.

Con referencia a la nomenclatura de los híbridos, aunque es cómodo utilizar los nombres establecidos para ellos, como “*L. caerulescens*”, “*L. polonus*”, “*L. petri*” y “*L. italaglauca*”, el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica en su art. 1.3.3., excluye los nombres para especímenes híbridos denominados como tales, si bien los nombres que manejamos son producto de descripciones de especies o aberraciones.

A excepción del híbrido *L. bellargus* x *L. coridon*, del que encontramos referencias en De Lesse, (1969) y en Seitz (1906) de los Pirineos, en la península ibérica son muy escasas las referencias de híbridos de *L. bellargus* con el resto de especies del grupo “*coridon*”. De esta forma, encontramos la referencia de un híbrido de *L. bellargus* x *L. coridon asturiensis* en Merit *et al.* (2010), de la localidad de Yeseros (Huesca). En este caso, en base a la localidad, se trataría de un híbrido de *L. bellargus* x *L. coridon coridon* y no de *L. coridon asturiensis*. Se citan también dos referencias de *L. bellargus* x *L. albicans* relativas a Valladolid (Aguado, 2001) y a Granada (Gil-T., 2007). Finalmente, Perez de Gregorio (1978), cita tres ejemplares de la provincia de Gerona, del híbrido *bellargus* x *L. hispana*. Sobre el híbrido descrito en Gil-T (2007), de Granada, según nuestro trabajo sobre la morfología de los huevos de las especies ibéricas de *Lysandra* (Pérez Fernández, *et al.*, 2019), la especie del grupo “*coridon*” que habita en la zona donde se encontró el ejemplar, sería *L. hispana* y no *L. albicans*, por lo que el híbrido encontrado correspondería a *L. bellargus* x *L. hispana*.

Además de información novedosa relativa a diferentes híbridos, el presente trabajo aporta información sobre ginandromorfos, también relacionados con el género

Lysandra. En este caso se trata de organismos que contienen tanto características masculinas como femeninas. Los ginandromorfos pueden ser principalmente de dos clases, con simetría bilateral o en mosaico. Si el error de división cromosómica (pérdida de uno de los cromosomas Z) ocurre en la primera división mitótica, primera división celular del óvulo fecundado, en la que se determina las dos mitades del cuerpo, el resultado es un ginandromorfo simétrico, llamado "ginandromorfo bilateral". En cambio, el ginandromorfismo en mosaico ocurre cuando la pérdida del cromosoma Z se produce en una división celular posterior, en este caso las partes masculinas serán menores, predominando las femeninas. En estos ejemplares, los caracteres se distribuyen de una forma "desordenada", por todo el cuerpo. (Narita *et al.*, 2010).

En la bibliografía, encontramos ejemplares ginandromorfos del género *Lysandra* desde antiguo. Por ejemplo en Tutt (1909), Frohawk (1938), Bright *et al.* (1938) y Russwurm (1978), donde aparecen ilustrados ginandromorfos de Gran Bretaña, tanto en mosaico como bilaterales, de las especies *L. bellargus* y *L. coridon*.

Material y métodos.

Los ejemplares estudiados, pertenecen a las colecciones científicas de los autores, y su identificación se ha basado en rasgos morfológicos en combinación con el conocimiento de la distribución de las diferentes especies presentes en la península ibérica.

Abreviaturas: Antonio García Carrillo (AGC); Rafael Pérez Fernández (RFP).

Resultados y Discusión.

Híbridos del género *Lysandra*.

Lysandra bellargus x *Lysandra albicans*

Ejemplar estudiado: Pozuelo del Rey (Madrid) a 800 m., UTM 10x10 30TVK77, 10-VII-2005. Macho. Col. y leg. AGC. (Figura 1A)

El ejemplar presenta un color azul grisáceo turquesa brillante, muy diferente del blanco de *L. albicans* y el azul eléctrico metálico de *L. bellargus*. Presenta las lúnulas submarginales, típicas del grupo "*coridon*", únicamente en el anverso del ala posterior estando éstas orladas de blanco. En el anverso del ala anterior, encontramos una banda clara submarginal y el borde marginal oscuro. Otra característica relevante es la curvatura del termen del ala anterior. Esta curvatura hasta el ápice del ala anterior es mucho más acusada en *L. bellargus* que en las especies del grupo "*coridon*", dando la apariencia en el primer caso de un ala más redondeada. En este caso el ejemplar presenta el ala significativamente más redondeada que en *L. albicans*, sin llegar a lo típico en *L. bellargus*, quedando con un ángulo intermedio.

Se trata de un híbrido, citado con anterioridad únicamente dos veces en la bibliografía. Un ejemplar de Valladolid (Aguado, 2001) y otro ejemplar de Granada (Gil-T., 2007), si bien este último en nuestra opinión pertenecería a *Lysandra bellargus* x *Lysandra hispana* (ver introducción). Solamente puede existir en la península ibérica, al

ser el único lugar donde ambas especies se encuentran en simpatria. El hábitat donde se encontró el ejemplar es de carácter termófilo, con bioclima mesomediterráneo, donde únicamente habitan *L. albicans* y *L. bellargus*.

Lysandra bellargus x *Lysandra coridon coridon*

Ejemplar estudiado: Chía (Huesca) a 1.220 m., UTM 10x10 31TBH81, 02-VII-2001. Macho. Col. y leg. AGC. Macho. (Figura 1B)

Ejemplar con alas morfológicamente similares a *L. coridon*. Se diferencia de éste en el azul, mucho más oscuro y violáceo. El borde marginal del anverso del ala anterior tiene la banda oscura más estrecha de lo habitual en *L. coridon*, presentando los puntos marginales del anverso del ala posterior. El ejemplar coincide con muchos de los individuos de “*L. polonus*” representados en la bibliografía, véase por ejemplo Diringer *et al.* (2011).

Lysandra bellargus x *Lysandra caelestissima*

Ejemplar estudiado: Villacadima (Guadalajara) a 1.330 m., UTM 10x10 30TVL86, 10-VII-1993. Macho. Col. y leg. RPF. (Figura 1C)

Asignamos este ejemplar al híbrido entre *L. bellargus* x *L. caelestissima*, ya que en el entorno de la captura únicamente habitan estas dos especies del género. Además, se trata de un ejemplar con las fimbrias intactas, lo que elimina la posibilidad de cambios de color por desgaste o exposición a la luz. Esta es la primera vez que se documenta la hibridación entre estos dos taxones.

En este caso el ejemplar es diferente a las dos especies progenitoras, pero con caracteres de ambas, siendo el reverso característico de *L. caelestissima* y el anverso similar al de *L. bellargus* pero con una tonalidad mucho más clara, similar al azul violáceo poco brillante típico de *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), con puntos vestigiales en el margen del ala posterior.

El ejemplar presenta un color azul violáceo, mucho más claro que *L. bellargus* y sin los tonos metálicos de *L. caelestissima*. No presenta el borde marginal oscuro del anverso del ala anterior, presentando puntos marginales en el ala posterior. Estos puntos son diferentes a los que aparecen en algunos ejemplares de *L. bellargus*, que son redondos o triangulares con proyección hacia la base del ala, recordando a los que aparecen en *L. caelestissima*, pero menos marcados. El reverso se acerca en tonalidad y marcas a lo habitual en *L. caelestissima*, con el color de fondo del reverso del ala anterior algo más oscuro, pero bastante alejado del marrón oscuro de *L. bellargus*.

Teniendo en cuenta que *L. bellargus* y *L. caelestissima* presentan un azul vivo, aunque diferente y más oscuro en *L. bellargus*, este híbrido es más difícil de detectar que los de *L. bellargus* con *L. albicans*, *L. hispana* y *L. coridon coridon*, ya que la tonalidad de estas es mucho más clara y los híbridos presenta tonos azules intermedios muy diferentes a los de sus progenitores.

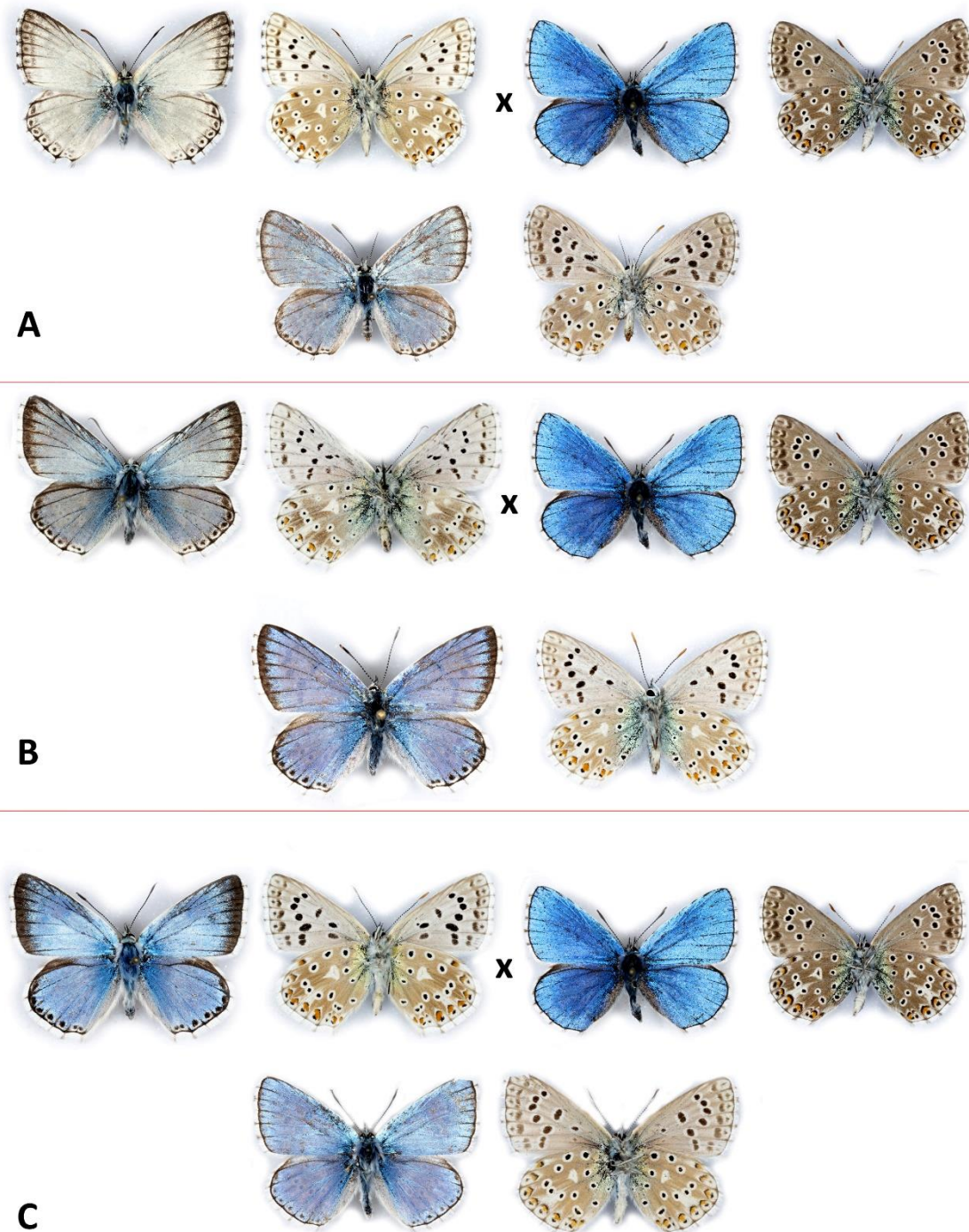


Figura 1A.- Superior izquierda, *Lysandra albicans*. Superior derecha, *Lysandra bellargus*. Inferior, *Lysandra bellargus* x *Lysandra albicans*. **Figura 1B.-** Superior izquierda, *Lysandra coridon coridon*. Superior derecha, *Lysandra bellargus*. Inferior, *Lysandra bellargus* x *Lysandra coridon coridon*. (“*Lysandra polonus*”). **Figura 1C.-** Superior izquierda, *Lysandra caelestissima*. Superior derecha, *Lysandra bellargus*. Inferior, *Lysandra bellargus* x *Lysandra caelestissima*. // **Figure 1A.-** Upper left, *Lysandra albicans*. Upper right, *Lysandra bellargus*. Lower, *Lysandra bellargus* x *Lysandra albicans*. **Figure 1B.-** Upper left, *Lysandra coridon coridon*. Upper right, *Lysandra bellargus*. Lower, *Lysandra bellargus* x *Lysandra coridon coridon*. (“*Lysandra polonus*”). **Figure 1C.-** Upper left, *Lysandra caelestissima*. Upper right, *Lysandra bellargus*. Lower, *Lysandra bellargus* x *Lysandra caelestissima*.

En Leraut (2016), se representa un ejemplar híbrido entre *L. bellargus* X *L. coridon apenninus* (“*L. italaglauca*”) con la morfología externa muy similar al que presentamos, algo congruente, ya que *L. coridon apenninus* es más azul que *L. coridon coridon*, con una tonalidad que se acerca a la de *L. caelestissima*.

Se trata de un híbrido que solo podemos encontrar en la península ibérica al ser *L. caelestissima* un endemismo ibérico.

Lysandra bellargus x *Lysandra caelestissima*

Ejemplar estudiado: Villacadima (Guadalajara) a 1.330 m., UTM 10x10 30TVL86, 17-VIII-1994. Macho. Col. y leg. RPF. (Figura 2A)

Como en el caso anterior, se trata de un ejemplar poco desgastado, con las fimbrias bien conservadas. Sin embargo, presenta defectos en la escamación originados por una manipulación desafortunada en su captura.

El ejemplar presenta un color azul violáceo, similar al anterior y también al de *P. icarus*, diferente del azul celeste brillante de *L. caelestissima* y del azul eléctrico metálico de *L. bellargus*. A diferencia del ejemplar anterior, presenta las lúnulas submarginales en el anverso de ambas alas, típicas del grupo “*coridon*”. Estas lúnulas están ausentes en *L. bellargus*. Dichas lúnulas están orladas de blanco en ambas alas, mientras que en *L. caelestissima* están muy oscurecidas en el ala anterior (en la mayoría de ejemplares estas lúnulas son sustituidas por una franja marginal oscura) y en el ala posterior siempre aparecen, pero orladas de blanco solo en la mitad marginal.

Lo asignamos como híbrido de *L. bellargus* x *L. caelestissima* por las mismas razones que el ejemplar anterior.

Lysandra caelestissima x *Lysandra albicans* (“*Lysandra caeruslescens*”)

Ejemplar estudiado: Ocentejo (Guadalajara) a 850 m., UTM 10x10 30TWL51, 18-VII-2004. Macho. Col. y leg. RPF. (Figura 2B)

Se trata de un híbrido entre especies del grupo “*coridon*”, relativamente común, que ilustramos con la finalidad de compararlo con los ejemplares presentados anteriormente. A diferencia de la distribución geográfica de *L. bellargus* y las especies del grupo “*coridon*”, que son simpátricas, las especies del grupo “*coridon*” entre sí, son parapátricas, por lo que las zonas de hibridación son aquellas en las que se solapan las áreas de distribución.

El ejemplar presenta en la cara dorsal un color azul claro. Aunque *L. albicans* puede llegar a presentar un blanco azulado, nunca llega a ser azul como en este caso. Los machos de *L. caelestissima* por su parte muestran un azul celeste mucho más vivo. En cuanto a la redondez del ala, se observa que mantiene la misma curvatura del termen que las especies progenitoras, que como todas las del grupo “*coridon*”, es mucho más recto y con menos ángulo en el ápice que en *L. bellargus*.

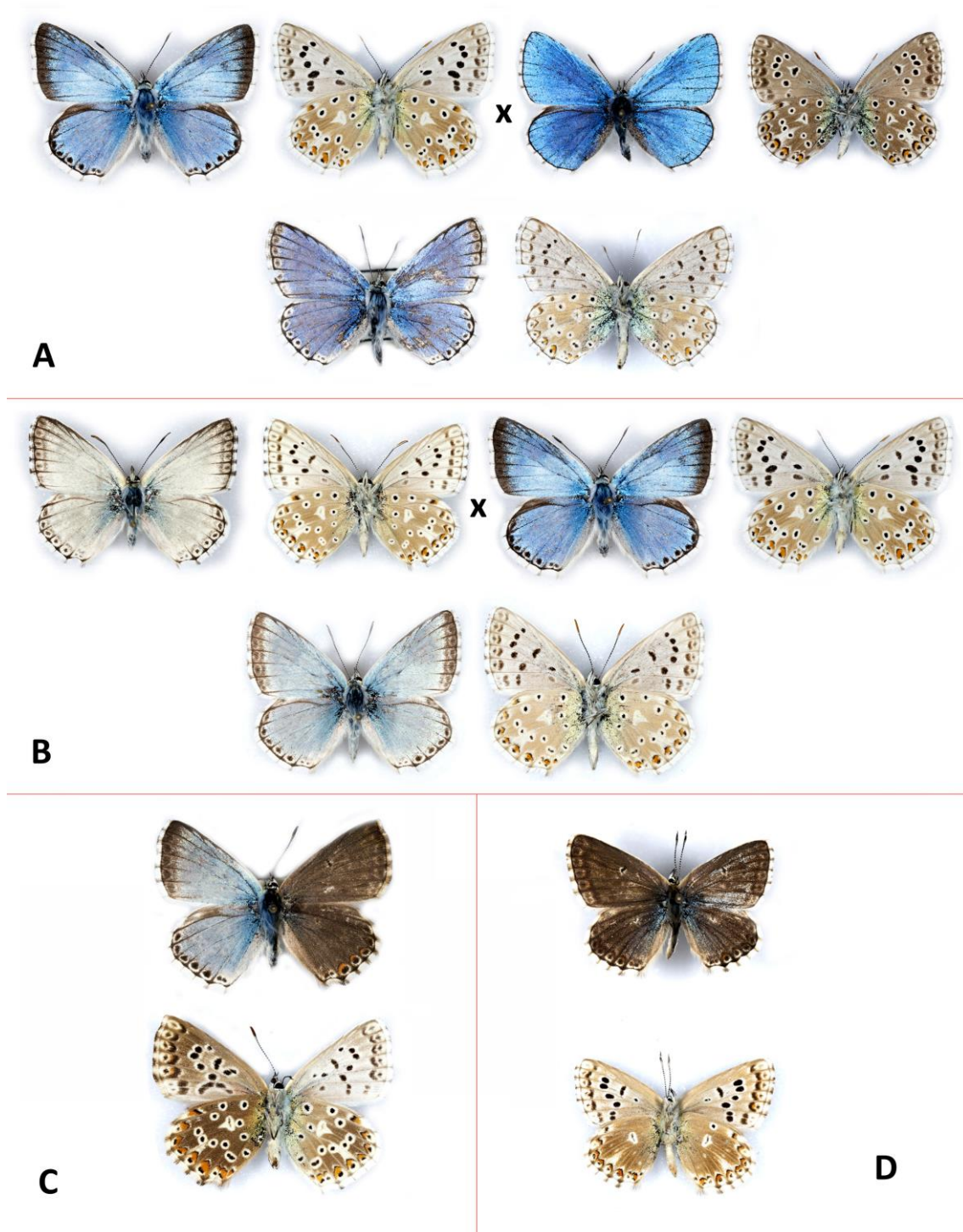


Figura 2A.- Superior izquierda. *Lysandra caelestissima*. Superior derecha *Lysandra bellargus*. Inferior *Lysandra bellargus* x *Lysandra caelestissima*. **Figura 2B.-** Superior izquierda. *Lysandra albicans*. Superior derecha *Lysandra caelestissima*. Inferior. *Lysandra caelestissima* x *Lysandra albicans* (“*Lysandra caeruslescens*”). **Figura 2C.-** Ginandromorfo bilateral de *Lysandra coridon asturiensis*. **Figura 2D.-** Ginandromorfo en mosaico de *Lysandra coridon asturiensis*. // **Figure 2A.-** Upper left, *Lysandra caelestissima*. Upper right, *Lysandra bellargus*. Lower, *Lysandra bellargus* x *Lysandra caelestissima*. **Figure 2B.-** Upper left, *Lysandra albicans*. Upper right, *Lysandra caelestissima*. Lower, *Lysandra caelestissima* x *Lysandra albicans* (“*Lysandra caeruslescens*”). **Figure 2C.-** Bilateral gynandromorph of *Lysandra coridon asturiensis*. **Figure 2D.-** Mosaic gynandromorph of *Lysandra coridon asturiensis*.

L. caelestissima y *L. albicans*, en general no comparten su área de distribución. La primera es una especie propia de ombroclimas húmedos, del piso bioclimático supramediterráneo. La segunda es termófila y ocupa el piso mesomediterráneo. Es en las zonas de transición de un ombroclima a otro, donde convergen sus poblaciones, y, por tanto, donde aparece este híbrido con relativa abundancia. Tanto es así, que se describió como una especie de *Lysandra* diferente (“*L. caeruslescens*”).

Ginandromorfos del género *Lysandra*.

Ginandromorfo bilateral de *Lysandra coridon asturiensis*.

Ejemplar estudiado: Peñahorada (Burgos) a 994 m., UTM 10x10 30TVN40, 10-VIII-2003. Col. y leg. AGC. (Figura 2C)

El ejemplar presenta en la cara dorsal en su lado izquierdo la tonalidad azul característica de los machos y en su lado derecho la tonalidad parda oscura característica de las hembras, con total simetría bilateral.

Ginandromorfo en mosaico de *Lysandra coridon asturiensis*.

Ejemplar estudiado: Cubillo de Castrejón (Palencia) a 1.400 m., UTM 10x10 30TUN74, 19-VII-2004. Col. y leg. AGC. (Figura 2D)

El ejemplar presenta en la cara dorsal los caracteres predominantes femeninos, pero también masculinos mezclados en ambas alas. Los rasgos masculinos están más patentes en las alas de su lado derecho, mientras que en el izquierdo solo se puede ver una pequeña cantidad de escamas azules, en la base de las alas posteriores.

Se diferencia de las típicas formas azuladas de hembras de *Polyommatus* y *Lysandra*, en que estas, presentan una simetría perfecta de las áreas azules, mientras que en este ejemplar estudiado la distribución de manchas con escamas azules no se ajusta a ningún patrón. Otro carácter diferenciador es que las alas derechas en vista dorsal, son de menor tamaño que las izquierdas.

El reverso presenta la ausencia de los puntos típicos del género, una aberración muy común en *Lysandra*, denominada forma *obsoleta* Tutt, (1909).

Se trata de un ejemplo de pérdida de un cromosoma Z en divisiones celulares tardías.

AGRADECIMIENTO

A las direcciones de Medio Ambiente de las Comunidades Autónomas de Castilla y León, Castilla La Mancha y Madrid por las autorizaciones de permiso de captura, dentro del proyecto de investigación de la Asociación Hispano-Luso Americana de Lepidopterología SHILAP creado por la Sociedad y denominado: “Faúnula Lepidopterológica Ibérica, Baleárica y región Macaronésica”. A Yeray Monasterio por la revisión de los textos y a Mar López Ildefonso por acompañarnos y ayudarnos en encontrar parte de estos ejemplares.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUADO MARTÍN, L.O. 2001. *Las mariposas de Valladolid*. Diputación Provincial de Valladolid. Valladolid. 227 pp.
- BEURET, H. 1956. Studien über den Formenkreis *Lysandra coridon-hispana-albicans*. Einzum Problem der Artbildung. 1. *Mitteilungen aus der Entomologische Gesellschaft, Basel, N. F.*, **6** (3): 17-32, **6** (6): 49-64, **6** (7): 65-71, **6** (8): 73-80.
- BEURET, H. 1957. Studien über den Formenkreis *Lysandra coridon-hispana-albicans*. Ein Beitrag zum Problem der Artbildung. 2. Studie. *Mitteilungen aus der Entomologische Gesellschaft, Basel, N. F.*, **7** (2): 17-36, **7** (3): 37-59.
- BEURET, H. 1959. Studien über den Formenkreis *Lysandra coridon-hispana-albicans*. Ein Beitrag zum Problem der Artbildung. 3. *Mitteilungen aus der Entomologische Gesellschaft, Basel, N. F.*, **9** (2): 25-40, **9** (3): 41-59.
- BRIGHT, P. M. & LEEDS, H. A. 1938. *A monograph of the British aberrations of the chalk-hill blue butterfly, Lysandra coridon (Poda, 1761)*. Richmond Hill Printing Works. Bournemouth. 144 pp.
- CAMERON-CURRY, V., LEIGHEB G., RIBONI, E. & CAMERON-CURRY, E. 1987. Possible hybrids between *Lysandra bellargus* Rott. and *L. hispana* H.-S. (Lepidoptera, Lycaenidae). *Nota lepidopterologica*, **10**: 61-64.
- DE LESSE, H. 1960. Speciation et variation chromosomique chez les Lépidoptères Rhopaloceres. *Annales des Sciences Naturelles. Zoologie et Biologie Animale* (12th series), **2**: 1-223.
- DE LESSE, H. 1969. Les nombres des chromosomes dans le groupe de *Lysandra coridon* (Lep. Lycaenidae). *Annales de la Société Entomologique de France*, **5**: 469-532.
- DIRINGER, Y. & CASTELAIN, CH. 2011. Les hybrides entre les *Polyommatus* (*Lysandra*) de France (polonus: *bellargus* x *coridon* et petri: *bellargus* x *hispanus*) (Lepidoptera: Lycaenidae). *Lépidoptères. Revue des Lépidoptéristes de France*, **20** (50): 104-122.
- FROHAWK, F. W. 1938. *Varieties of British Butterflies*. Word Lock & Company. Limited. London 200 pp.
- GIL, T. F. 2007. A natural hybrid of *Polyommatus bellargus* (ROTTEMBURG, 1775) × *P. albicans* (Herrich-Schäffer, 1852) and notes about a probable hybrid of *P. punctifera* (Oberthür, 1876) × *P. albicans*. *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo*, **28** (1-2): 11-13.
- LERAUT, P. 2016. *Butterflies of Europe and neighbouring regions*. NAP Editions. 1.112 pp.
- MERIT, X. & MERIT, V. 2010. Un hybride espagnol entre *Polyommatus bellargus* (ROTTEMBURG, 1775) x *Polyommatus coridon asturiensis* (SAGARRA, 1922) du nord de l'Aragon (Espagne) en <http://www.lepido-france.fr/2011/07/hybride->

español-entre-p-bellargus-p-coridon-asturiensis-de-l%E2%80%99aragon/
consultado el 17 de julio de 2015.

- NARITA, S., PEREIRA, R. A. S., KJELLBERG, F. & KAGEYAMA, D. 2010. Gynandromorphs and intersexes: potential to understand the mechanism of sex determination in arthropods. *Terrestrial Arthropod Reviews*, **3**: 63–96
- PÉREZ FERNÁNDEZ R. & RODRÍGUEZ, N. 2019. Morfología comparada del corión del huevo de los taxones del grupo *Lysandra coridon* en la Península Ibérica. Aportaciones a su identidad y distribución geográfica (Lepidoptera: Lycaenidae). *SHILAP Revista de lepidopterologia*, **47** (187): 389-407
- RUSWURM, A. D. A. 1978. *Aberrations of British Butterflies*. E. W. Classey LTD, Farindong. 151 pp.
- SCHURIAN, K. G. & HÄUSER, CH. 1979. Über die Identität von *Lysandra caerulea* Tutt (Lepid., Lycaenidae).- *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, **28** (2): 28-32.
- SCHURIAN, K. G. 1989. Revision der *Lysandra* -Gruppe des Genus *Polyommatus* Latr.- *Neue Entomologische Nachrichten*, **24**, 181 pp.
- SCHURIAN, K. G., WESTENBERGER, A. DIRINGER, Y. & WIEMERS, M. 2011. Contribution to the biology, ecology and taxonomy of *Polyommatus (Lysandra) coridon nufrellensis* (Schurian, 1977) (Lepidoptera: Lycaenidae), Part III: An experimental hybridisation of *P. (L.) c. gennargenti* × *P. (L.) c. nufrellensis*. *Nachrichten Entomologischen Vereins Apollo*, N. F., **31** (4): 177–186.
- TALAVERA, G., LUKHTANOV, V. A., PIERCE, N. E. & VILA, R. 2013. In the shadow of phylogenetic uncertainty: the recent diversification of the *Lysandra* butterflies through chromosomal changes. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **69**(3): 469-478.
- TUTT, J. W. 1909. *A natural history of the British Lepidoptera: a text-book for students and collectors*. Vol. 10. London. S. Sonnenschein. 410 pp.
- VODOLAZHISKY, D.I., STRADOMSKY, B.V. & KUZNETSOV, G.V. 2010. Identification of the hybrid specimen of *Polyommatus (Lysandra)* (Lepidoptera: Lycaenidae) by genetic markers COI and ITS2.- *Caucasian Entomological Bulletin*, **6** (1): 97-98.
- WIEMERS, M., BALLETO, E., DINCĂ, V., FRIC, Z. F., LAMAS, G., LUKHTANOV, V., MUNGUIRA, M. L., VAN SWAAY C. A. M., VILA, R., Vliegenthart, A., WAHLBERG, N., VEROVNIK, R. 2018. An updated checklist of the European Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea). *ZooKeys*, **81**: 9-45.

Fecha de recepción: 3/mayo/2022

Fecha de aceptación: 5/julio/2022

Publicado en línea: 10/julio/2022