

# Sobre la validesa específica de *Coscinia mariarosae* Expósito, 1991, i la seva diferenciació amb *Coscinia cribraria* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae)

Ramon Macià<sup>1</sup>, Josep Planes<sup>2</sup> & Josep Ylla<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Museu de Ciències Naturals de Barcelona (Laboratori de Natura, Col·lecció d'Artròpodes). Passeig Picasso, s/n.; E-08003 Barcelona

<sup>2</sup> Pont, 26; E-08650 Sallent

<sup>3</sup> Principal, 8, Urbanització Serrabonica; E-08503 Gurb

**Abstract.** On the specific validity of *Coscinia mariarosae* Expósito, 1991 and its differentiation from *Coscinia cribraria* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae). The specific status of *Coscinia mariarosae* Expósito, 1991 is confirmed. New specimens were found in its type location (Serra d'Alfàbia) and also in another nearby location in the Serra de Tramuntana. We present the main morphological characteristics that differentiate *C. mariarosae* from the congeneric species *C. cribraria* (Linnaeus, 1758), as well as the results obtained from the analysis of their mitochondrial DNA.

**Resum.** Els autors confirmen definitivament la validesa específica de *Coscinia mariarosae* Expósito, 1991, i presenten noves troballes, tant a la seva localitat típica (serra d'Alfàbia) com en un altre indret de la serra de Tramuntana (Mallorca). S'indica la principal diferència morfològica que permet separar-la de l'espècie congènere *Coscinia cribraria* (Linnaeus, 1758) i es presenten els resultats obtinguts de l'anàlisi del seu DNA mitocondrial.

**Key words:** *Coscinia mariarosae*, Arctiinae, Erebidae, Lepidoptera, faunistics, Mallorca, Balearic Islands.

## Introducció

Des de la descripció de *Coscinia mariarosae* Expósito, 1991, a la serra d'Alfàbia (Mallorca), a partir de quatre mascles capturats l'any 1980 (Expósito 1991), ningú més ha tornat a citar aquest rar endemisme balear. L'escassa informació que es va facilitar en el seu moment va propiciar alguns dubtes i especulacions, tots sense cap fonament científic.

Tot i que l'espècie ha estat acceptada recentment per diversos autors (Ylla *et al.* 2010; Fibiger *et al.* 2011) i que consta també com a vàlida en el recent catàleg de distribució dels lepidòpters iberoibalears (Vives Moreno 2014), no han estat pocs els autors que no n'havien acceptat la validesa específica (Pérez de Gregorio *et al.* 2001; Pérez de Gregorio & Vallhonrat 2001), sense que presentessin dades que justifiquessin el perquè

de la seva decisió. Amb molta seguretat, l'orografia de la serra de Tramuntana i la dificultat dels seus accessos no han afavorit la recerca de nous exemplars.

La publicació de dades complementàries que aportaven informació més completa i detallada sobre la localitat de la troballa (Expósito 2009) va esperonar els dos primers autors a emprendre la recerca de nous exemplars per confirmar definitivament la validesa de la descripció i la seva existència a Mallorca, i, en el supòsit que aquests dos primers punts fossin positius, intentar capturar una femella, sexe que encara no ha estat descrit.

## Material i mètodes

Del 3 al 7 d'octubre de 2015, els dos primers autors van fer una prospecció a les dues localitats següents de la serra de Tramuntana, situada al nord-oest de l'illa de Mallorca:

Puig de s'Aritjar, serra d'Alfàbia, Bunyola (31SDD7598, 1.063 m), 3-6.X.2015.

Nus de sa Corbata, carretera de sa Calobra, Escorca (31SDE8409, 674 m), 7.X.2015.

Les papallones van ser atretes fent servir els paranys lumínics habituals; concretament, dues trapes incruentes de llum actínica de 6 W, dues de llum UV de 4 W, alimentades per bateries de 12 V, i un parany més potent format per la combinació d'una làmpara de vapor de mercuri de 125 W i una altra de llum mixta de 160 W, alimentades per un grup electrogen.

La totalitat dels individus atrets van ser determinats a nivell específic i es va practicar, seguint la tècnica habitual, l'estudi de la genitèlia dels exemplars quan es va considerar necessari.

Per a l'estudi molecular s'ha extret el DNA de la pota dels exemplars a investigar, amplificant un fragment de l'enzim citocrom oxidasa C, subunitat I (COI), que és el marcador utilitzat de manera generalitzada per a l'estudi del «codi de barres genètic» o «DNA Barcoding». Per als protocols de laboratori utilitzats s'ha seguit Dincă *et al.* (2013). Per determinar l'espècie s'han comparat les seqüències del DNA resultants amb les disponibles a les bases de dades GenBank (Benson *et al.* 2013).

## Material estudiat

Per a l'estudi de l'estructura de l'aedeagus s'han utilitzat els individus següents:

*Coscinia mariarosae* Expósito, 1991

2 ♂: Puig de s'Aritjar, serra d'Alfàbia, Bunyola (Mallorca) (31SDD7598, 1.063 m), 3-6.X.2015 (R. Macià & J. Planes *leg.*).

1 ♂: Nus de sa Corbata (coll dels Reis), carretera de sa Calobra, serra de Tramuntana, Escorca (Mallorca) (31SDE8409, 674 m), 7.X.2015 (R. Macià & J. Planes *leg.*).

### *Coscinia cribraria* (Linnaeus, 1758)

- 1 ♂: Vilamanya, Queralbs, Ripollès (Girona) (31TDG3188, 1.250 m), 18.VII.2014 (R. Macià *leg.*).  
1 ♂: Vilanova de Sixena (Osca) (30TYM4720, 230 m), 4.V.2013 (R. Macià & J. Ylla *leg.*).  
1 ♂: Calatañazor (Sòria) (30TWM1515, 1.080 m), 12.IX.2005 (R. Macià & J. Ylla *leg.*).  
1 ♂: Roguera, Torrebarrío (Lleó) (30TTN5570, 1.420 m), 8.VII.2013 (R. Macià *leg.*).  
1 ♂: Cortijo Camacho, Cúllar (Granada) (30SWG3562, 853 m), 7.X.2013 (R. Macià & J. Ylla *leg.*).  
1 ♂: Prado Masegar, Moscardón (Terol) (30TXK2363, 1.515 m), 21.VII.2001 (R. Macià *leg.*).  
1 ♂: Sierra de Valdemeca, Collado Bajo (Conca) (30TXK0648, 1.500 m), 31.VII.1999 (R. Macià & J. Ylla *leg.*).  
1 ♂: Monte La Reina (Zamora) (30TTL9298, 650 m), 13.IX.2004 (R. Macià & J. Ylla *leg.*).  
1 ♂: Platja de Migjorn, Formentera (Balears) (31SCC6981, 10 m), 9.X.2005 (R. Macià *leg.*).

### *Coscinia cribraria* (Linnaeus, 1758) f. *rippertii* Boisduval, 1834

- 1 ♂: Bosc Nere, Banhs de Tredós, Vall d'Aran (Lleida) (31TCH3025, 1.750 m), 18.VII.2012 (R. Macià *leg.*).

### *Coscinia cribraria* (Linnaeus, 1758) f. *chrysocephala* Hübner, 1810

- 1 ♂: El Abalario (Huelva) (29SQB0806, 25 m), 2.X.2001 (R. Macià & J. Ylla *leg.*).

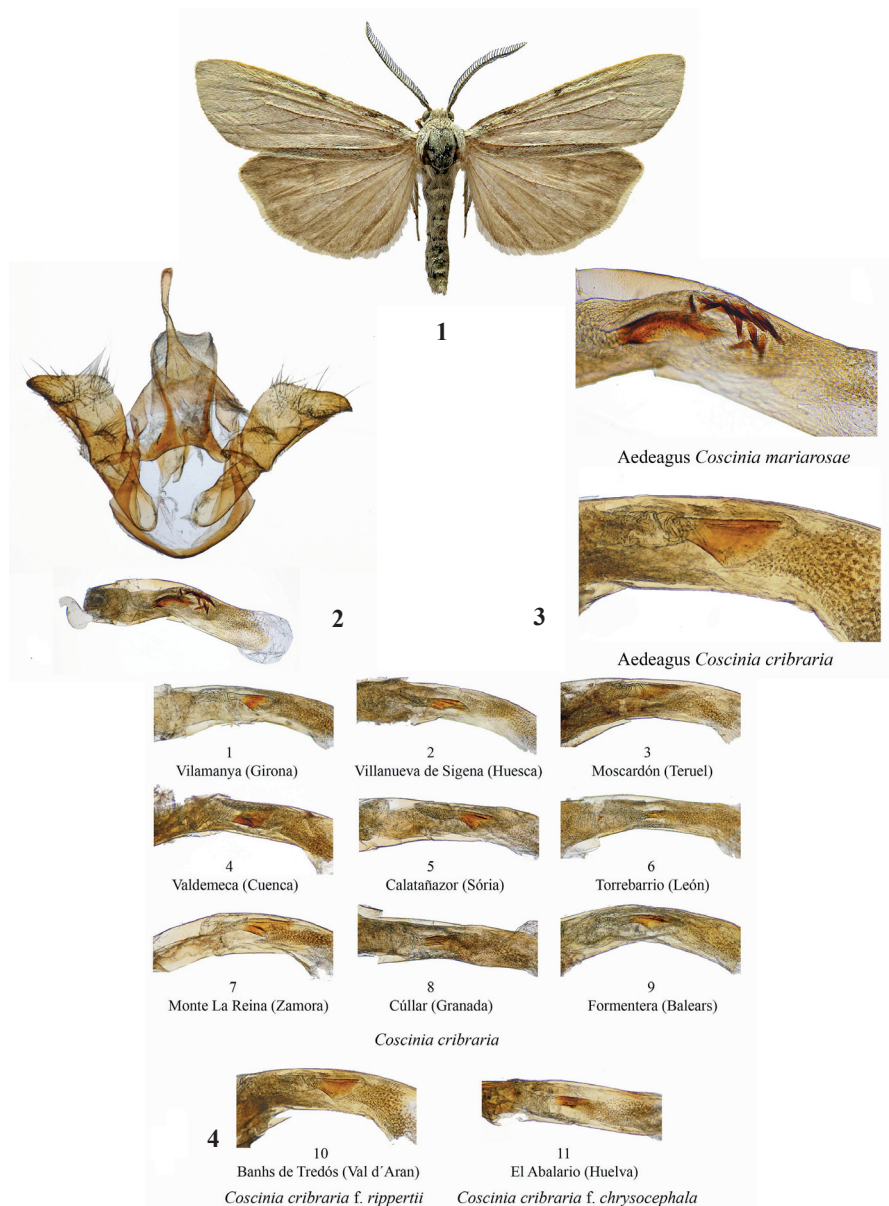
Per a l'amplificació i la seqüenciació del DNA mitocondrial s'ha utilitzat una pota d'un dels exemplars de *C. mariarosae* procedent del puig de s'Aritjar i una pota d'un exemplar de *C. cribraria* procedent de la localitat de Benamaurel (Granada). També s'han utilitzat les seqüències de sis exemplars més de *C. cribraria* publicades a GenBank o a BOLD Systems. Concretament, s'han fet servir tres exemplars del Tirol, dos d'Alemanya i un de Finlàndia.

## Resultats

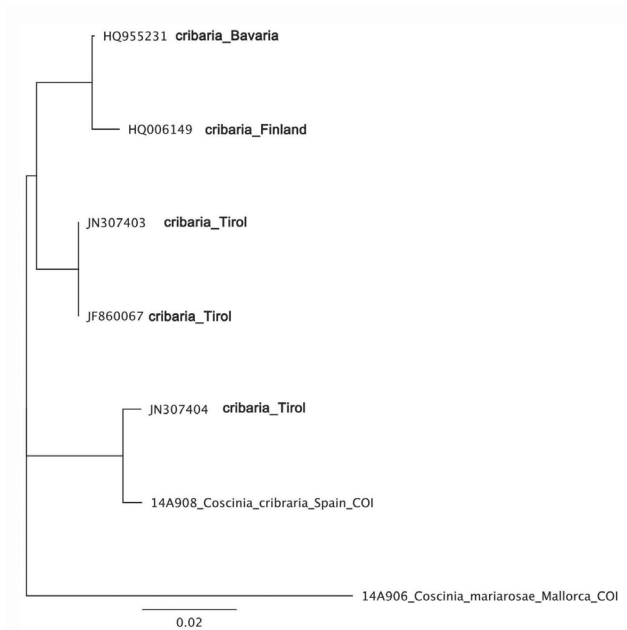
El total d'espècies enregistrades a la localitat del puig de s'Aritjar va ser de 86, mentre que a la del Nus de sa Corbata va ser de 51. Entre les espècies observades destaquen *Petrophora binaevata* (Mabille, 1869), *Agrotis schawerdai* Bytinski-Salz, 1937, *Aplocera vivesi* Expósito, 1998 (endemisme mallorquí) i tres exemplars mascles de *Coscinia mariarosae* Expósito, 1991, dels quals dos procedien de la primera localitat abans esmentada i un de la segona. Tots tres estaven força desgastats, fet que indicava que ens trobàvem cap al final del seu període de vol. En la figura 1 es presenta un dels mascles capturats de *C. mariarosae*. Tenint en compte l'extraordinària variabilitat en l'habitus que exhibeix el gènere *Coscinia*, i molt especialment en el cas de *C. cribraria*, no s'ha cregut oportú fer la diferenciació de les dues espècies a partir de la seva morfologia alar.

En la figura 2 es mostra l'andropigi d'un dels mascles de *C. mariarosae* capturats. No es fa la comparació amb els andropigis de la resta de *C. cribraria* iberobalears perquè no s'hi han observat diferències morfològiques significatives. Tanmateix, sí que és fàcil la diferenciació fixant-nos en la presència o no de cornuti a l'aedeagus.

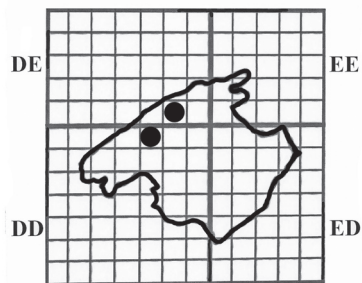
En la figura 3 es presenta l'aedeagus de *C. mariarosae* i en la figura 4 s'exposen els aedeagus dels onze exemplars de *C. cribraria* procedents de les diferents localitats



**Figs. 1-4** 1, Mascle de *Coscinia mariarosae*. 2, Andropigi de *Coscinia mariarosae*, Expósito, 1991. Puig de s'Aritjar, serra d'Alfàbia, Bunyola (Mallorca) 1.063 m. 31SDD7598, 3-6.X.2015. 3, Cornuti presents a l'aedeagus de *Coscinia mariarosae* comparat amb la placa quitinosa que presenta *Coscinia cribraria*. 4, Comparativa de la placa quitinosa de l'aedeagus d'exemplars de *Coscinia cribraria* procedents de diverses localitats.



**Fig. 5** Arbre filogenètic (neighbour-joining) obtingut de l'anàlisi de les seqüències de COI dels exemplars estudiats. Destaca la posició i divergència de *Coscinia mariarosae*, fet indicatiu de la seva validesa específica. L'escala representa 0,02 substitucions per posició nucleotídica.



**Fig. 6** Mapa de la distribució actualment coneguda de l'endemisme *Coscinia mariarosae* a Mallorca.

abans indicades. En observar la comparativa es fa evident que *C. mariarosae* té una sèrie de 12 a 14 cornuti situats cap a la part central, els quals són sempre absents en *C. cribraria*, espècie en què són substituïts per una placa quitinosa. Aquest fet diferencial és absolutament constant i ja va ser observat i indicat per Expósito (1991) en la descripció original de l'espècie.

Pel que fa a l'estudi del DNA mitocondrial s'ha obtingut una divergència en la seqüència del COI situada entre el 8,4 % i el 6,7 %. Aquest resultat permet afirmar la validesa específica de *C. mariarosae*. S'ha de tenir en compte que normalment es considera que un resultat entre el 2-3 % ja és prou significatiu per indicar una divergència típica d'especiació. El fet d'haver obtingut un valor entre 7-8 % reforça enormement la hipòtesi de l'especiació. De fet, una divergència intraespecífica tan elevada seria un fenomen gairebé únic entre els lepidòpters.

En la taula 1 es detallen els percentatges d'identitat resultants de la comparació de tots els individus analitzats entre ells. D'aquesta taula, n'han sortit els percentatges de divergència anteriors. Cal tenir present que el percentatge de divergència és el valor complementari al percentatge d'identitat (% divergència = 100- % d'identitat).

**Taula 1** Percentatges d'identitat obtinguts.

	14A906_C...	JN307404	14A908_C...	JN307403	JF860067	HQ955231	HQ006149	Coscinia_c...
14A906_Coscinia_mar...		91.6%	91.6%	92.9%	92.9%	92.4%	91.8%	93.3%
JN307404	91.6%		99.2%	96.5%	96.5%	96.4%	95.7%	96.4%
14A908_Coscinia_crib...	91.6%	99.2%		96.5%	96.5%	96.4%	95.7%	96.4%
JN307403	92.9%	96.5%	96.5%		100%	98.0%	97.1%	98.0%
JF860067	92.9%	96.5%	96.5%	100%		98.0%	97.1%	98.0%
HQ955231	92.4%	96.4%	96.4%	98.0%	98.0%		99.1%	99.1%
HQ006149	91.8%	95.7%	95.7%	97.1%	97.1%	99.1%		98.4%
Coscinia_cribaria_Ger...	93.3%	96.4%	96.4%	98.0%	98.0%	99.1%	98.4%	

En la figura 5 es representa l'arbre filogenètic que s'ha obtingut a partir de l'anàlisi de les dades anteriors. Destaca la situació en què queda col·locada *C. mariarosae*, desparellada i totalment al marge de qualsevol de les altres *C. cribraria* estudiades.

És interessant remarcar que, com que les taxes estimades de divergència del COI varien entre 1,5 % i 2,3 % per milió d'anys i assumint que *C. mariarosae* va evolucionar a partir de *C. cribraria*, es pot afirmar que *C. mariarosae* va colonitzar Mallorca fa uns 3-5 milions d'anys.

En la figura 6 se situen les coordenades UTM de les dues poblacions de *C. mariarosae* conegudes a l'illa de Mallorca.

## Conclusió

Els resultats obtinguts, tant a nivell de l'estudi morfològic tradicional com del molecular, confirmen de manera indiscutible la validesa específica de *Coscinia mariarosae* Expósito, 1991, que passa a ser de manera definitiva una bona espècie i, alhora, un endemisme propi de l'illa de Mallorca.

## Agraïments

Els autors agraeixen l'ajuda rebuda per part de la Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat, del Servei de Protecció d'Espècies, de la Conselleria de Medi

Ambient i del Departament d'Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears, amb l'autorització especial per a la captura científica i la concessió del permís d'accés als Espais Naturals Protegits. De manera especial, agraeixen a Ivan Ramos i Andreu Muntaner el suport i l'ajuda proporcionats en tot moment. Les dades moleculars les va obtenir Roger Vila (Butterfly Diversity & Evolution Lab, Institut de Biologia Evolutiva (CSIC-UPF)) gràcies al finançament del Ministeri d'Economia i Competitivitat (projecte CGL2013-48277-P).

## Referències bibliogràfiques

- Benson, D.A., Cavanaugh, M., Clark, K., Karsch-Mizrachi, I., Lipman, D.J., Ostell, J. & Savers, F.W. 2013. GenBank. *Nucleic Acids Res.*, 41: D36–42. doi: 10.1093/nar/gks1195. Disponible a: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3531190/>>.
- Dincă, V., Runquist, M., Nilsson, M. & Vila, R., 2013. Dispersal, fragmentation and isolation shape the phylogeography of the European lineages of *Polyommatus (Agrodiaetus) ripartii* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Biol. J. Linn. Soc.*, 109: 817-829.
- Expósito, A. 1991. Una nueva *Coscinia* Hübner, [1819] de España (Lepidoptera: Arctiidae). *SHILAP Revista lepid.*, 19(73): 31-34
- Expósito, A. 2009. Datos complementarios acerca de *Coscinia mariarosae* Expósito, 1991 (Lepidoptera: Arctiidae). Disponible a: <<http://perso.orange.es/meul/~12345/taxoda tax.htm>>.
- Fibiger, M., László, G.M., Ronkay, G., Ronkay, L., Speidel, W., Varga, Z., Wahlbeg N., Witt T.J., Yela, J.L., Zahiri, R. & Zilli, A. 2011. Lymantrinae and Arctiinae, including Phylogeny and Check List of the Quadrifid Noctuoidea de Europa. In: *Noctuidae Europaeae* (Witt, Th.J. & Ronkay, L. eds), 13: 1-448. Entomological Press, Sorø.
- Pérez De-Gregorio, J.J., Muñoz, J. & Rondós, M. 2001. *Atlas fotográfico de los lepidópteros macroheteróceros ibero-baleares. 2. Lasiocampoidea, Bombycoidea, Axioidea y Noctuoidea*. 210 pp. Argania editio, Barcelona.
- Pérez De-Gregorio, J.J. & Vallhonrat, F. 2001. Lepidòpters nous o interessants per a la fauna de les illes Balears (II). *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 86: 27-32, lám. 2.
- Vives Moreno, A. 2014. *Catálogo sistemático y sinónimo de los Lepidoptera de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (Insecta: Lepidoptera)*. Suplement a SHILAP Revista lepid. 1. 184 pp. Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología, Madrid.
- Ylla, J., Macià, R., & Gastón, F. J. 2010. *Manual de identificación y guía de campo de los Arctidos de la Península Ibérica y Baleares*. 290 pp. Argania Editio, Barcelona.

Data de recepció: 9 de novembre de 2015

Data d'acceptació: 10 de novembre de 2015