

**Observació hivernal d'un adult de reina zebrada, *Iphiclides podalirius feisthamelii* (Duponchel, 1832), al Garraf (Lepidoptera: Papilionidae)**

**Winter observation of an adult Scarce Swallowtail, *Iphiclides podalirius feisthamelii* (Duponchel, 1832), in El Garraf (Lepidoptera: Papilionidae)**

Constantí Stefanescu<sup>1</sup>, Olga Asín<sup>2</sup> & Miquel Moreno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Museu de Ciències Naturals de Granollers, Catalan Butterfly Monitoring Scheme, Francesc Macià, 51; E-08402 Granollers

<sup>2</sup>València, 542, 2n 3a; E-08013 Barcelona

<sup>3</sup>Muntaner, 140, 3r 1a; E-08036 Barcelona

**Key words:** *Iphiclides podalirius feisthamelii*, Papilionidae, Lepidoptera, phenology, winter record, Catalonia, Iberian Peninsula.

La reina zebrada, *Iphiclides podalirius feisthamelii* (Duponchel, 1832), és una de les papallones més conspicues i fàcils d'identificar de la nostra fauna, a més de trobar-se àmpliament distribuïda pel país. L'espècie hiberna en la fase de pupa i, segons l'àrea geogràfica que ocupa, es comporta com a potencialment polivoltina o com a típicament bivoltina. En ambients mediterranis temperats presenta una primera generació primaveral, una segona estival i una tercera generació parcial a finals d'estiu i començaments de tardor, mentre que en zones fredes de muntanya només completa les dues primeres generacions (Stefanescu *et al.* 2003; Stefanescu 2004; obs. pers.).

Sorprenentment, el 23 de desembre de 2012, el segon i tercer autors d'aquesta nota van poder fotografiar un exemplar a les Botigues de Sitges (comarca del Garraf; 1.935395,41.263719), a les 14.40 h. La data d'aquesta observació és excepcional a Catalunya, com es desprèn de la consulta tant de la base de dades del Catalan Butterfly Monitoring Scheme (CBMS 2013) com de la d'Ornitho.cat (ICO 2013). Les dates extremes de vol d'un total de 9.183 exemplars detectats a la xarxa del CBMS entre el 1994 i el 2012 són el 2 de març (1 exemplar a Tremp (CBMS-85), el 2007, i 1 exemplar a Sant Mateu (CBMS-69), el 2008) i el 23.X.2004 (1 exemplar al turó d'en Fumet (CBMS-21)). Les corresponents a 167 observacions recollides a Ornitho.cat són el 26.III.2011 (Granollers) i el 25.X.2013 (Parc de Diagonal Mar, Barcelona).

Les nostres observacions en les dues darreres dècades (dades no publicades), principalment a l'àrea del Montseny i a l'Alt Empordà, indiquen que els primers exemplars de reina zebrada només apareixen molt ocasionalment abans de mitjans de març, i els

darrers, com a molt tard, a finals d'octubre (dates extremes: 9.III.2008 (1 exemplar a Sant Pere de Vilamajor) i 25.X.2004 (1 exemplar també a Sant Pere de Vilamajor)). Tanmateix, ara fa pocs anys, el mes de febrer, A. Arrizabalaga va trobar una femella acabada d'emergir i amb les ales mal desplegadas, en un parc proper a la ciutat de Granollers. Dissortadament, no hem pogut localitzar la data precisa d'aquest exemplar, que, aparentment, corresponia a una emergència molt avançada de la primera generació.

Com s'explica l'excepcionalitat de l'observació del Garraf? D'acord amb la biologia de l'espècie, se'ns plantegen les tres possibilitats següents: (1) l'exemplar correspondria a una quarta generació parcial, que fins ara mai no ha estat documentada a Catalunya; (2) correspondria a la tercera generació parcial (que apareix típicament al setembre-octubre), però el desenvolupament de la pupa s'hauria vist molt retardat a causa de les baixes temperatures a la tardor i principis d'hivern; (3) correspondria a una emergència excepcionalment primerenca de la generació primaveral.

Les dues primeres possibilitats impliquen que l'exemplar provindria d'una pupa amb desenvolupament directe. El fotoperíode que experimenta la larva cap al final del seu desenvolupament sembla que és el principal factor perquè una pupa entri o no en diàpauza. Les larves criades al laboratori en condicions controlades sota un règim de fotoperíode curt (12 hores de llum : 12 hores de foscor) donen lloc invariablement a pupes hibernants, de color marró; per contra, quan són criades amb un règim de fotoperíode llarg (18 hores de llum : 6 hores de foscor), donen lloc a pupes amb desenvolupament directe, de color verd (Esperk *et al.* 2013). El seguiment de >50 larves sota condicions naturals en una localitat del Baix Montseny situa el fotoperíode crític per al tipus de desenvolupament al voltant de la primera meitat d'agost (quan hi ha poc més de 13 h de llum). Mai no s'ha observat que les larves que entren en cinquè i darrer estadi a partir de mitjans d'agost donin lloc a pupes amb desenvolupament directe: en tots els casos, les pupes són marrons i l'adult no emergeix fins passat l'hivern (Stefanescu 2004 i dades inèdites). És per aquest motiu que sembla improbable que una larva descendent d'un adult de la tercera generació parcial, que hauria de pupar com a molt aviat a mitjans d'octubre, produís una pupa amb desenvolupament directe. A la zona del Garraf, la mitjana d'hores de llum durant el mes d'octubre és de només 11,45 h, un valor inferior a l'utilitzat per Esperk *et al.* (2013) per simular un fotoperíode curt, que sempre va donar lloc a diàpauza pupal en els seus experiments.

D'altra banda, tampoc sembla gaire probable que l'exemplar provingués d'una pupa de la tercera generació que hagués retardat l'emergència dos mesos més del que és habitual. Com a ectoterm, el temps de desenvolupament de l'estadi pupal en la reina zebrada depèn estretament de la temperatura: a menor temperatura, l'acumulació d'energia, necessària per completar la fase, és més lenta i l'emergència tarda més a produir-se. Ara bé, la tardor del 2012 es va caracteritzar per ser més càlida del que és habitual a Catalunya, particularment a la zona litoral. A Sant Pere de Ribes, molt a prop de la localitat on es va fer l'observació, es va enregistrar una anomalia positiva d'1,2 °C per al conjunt dels mesos de setembre, octubre i novembre (dades del Servei Meteorològic de Catalunya del 2012). Aquesta meteorologia contradiu, en principi, la idea d'un desenvolupament anòmalament llarg d'una pupa d'una hipotètica tercera generació.

La tercera possibilitat seria la d'una emergència molt avançada de la generació primaveral. Com ja s'ha comentat, les observacions anteriors a mitjans de març són excepcionals a Catalunya. En canvi, al Marroc, a la localitat de Moulay Idriss (-5,540000, 34,050000), vam observar un adult el 5.II.2013. Això indicaria que, en regions més meridionals, el clima més càlid pot avançar considerablement l'emergència de la primera generació, com a mínim més d'un mes respecte a les dates habituals a Catalunya. El mes de desembre del 2012 va ser anormalment càlid, i va presentar una anomalia positiva per al conjunt de Catalunya d'1,2 °C respecte a la mitjana de 1961-1990 i un episodi de màxims històrics en molts observatoris entre el 23 i el 25 de desembre. La combinació d'una tardor i un desembre clarament més càlids del que és habitual a la nostra geografia podria, doncs, haver afavorit l'emergència d'un adult primaveral en una data molt primerenca.

Malgrat que no descartem aquesta possibilitat, cal remarcar que hi ha una gran diversitat d'estratègies en els insectes pel que fa a l'acabament de la diapausa hivernal i, depenent de les espècies, els règims de temperatura, de fotoperíode o la combinació de tots dos poden ser els factors determinants perquè s'acabi la diapausa (Leather *et al.* 1993). Per exemple, en algunes espècies d'insectes amb pupes hibernants, és necessari que aquestes experimentin primer un període de fred intens abans no puguin trencar la diapausa. Saber com es regula l'acabament de la diapausa en el cas de la reina zebra és, doncs, clau per poder sospesar la versemblança de la nostra tercera hipòtesi.

En tot cas, les característiques de l'exemplar podrien ajudar a decidir quina és l'explicació correcta. Si l'exemplar correspongués a una emergència molt avançada de la primera generació, esperaríem que fos de mida petita. La mida dels adults de reina zebra varia en relació amb el tipus de desenvolupament que experimenta la pupa: quan es desenvolupa directament, la mida de l'adult és significativament més gran que no pas quan experimenta una diapausa hivernal (Esperk *et al.* 2013). Aquesta diferència s'atribueix a un període prepupal lleugerament més llarg per a les pupes hibernants, possiblement relacionat amb una preparació metabòlica més costosa per fer front a unes condicions ambientals que seran més adverses (exposició a baixes temperatures durant un període de temps molt prolongat). D'altra banda, els adults que provenen de pupes hibernants tenen una coloració més fosca (f. *lateri* Austat, 1879) que els que provenen de pupes amb desenvolupament directe (f. *miegii* Thierry-Mieg, 1889).

Desgraciadament, l'exemplar no es conserva i les fotografies disponibles no permeten apreciar amb detall aquests trets més rellevants. A més, la mida es veu afectada per altres factors (com, per exemple, la temperatura que experimenta la larva durant el desenvolupament i la planta nutricia: Stefanescu *et al.* 2006), per la qual cosa aquest tret està subjecte a una variabilitat prou gran perquè siguin possibles els casos de solapament de mides entre generacions. Fins i tot, es podria donar el cas que una larva que es desenvolupés de manera directa (sense entrar en diapausa pupal) en una data molt tardana, decidís pupar havent assolit una mida inferior a la normal, a causa de l'estrès que suposa un fotoperíode curt i decreixent, que prediu unes condicions ambientals cada cop més adverses. Aquesta situació s'ha observat, per exemple, en *Pararge aegeria* (C. Wiklund com. pers.), i el resultat és l'emergència d'un adult de mida molt petita.

Si això passés amb la reina zebrada, podria emergir un adult de mida molt petita tot i haver seguit un desenvolupament directe.

Finalment, volem mencionar les observacions de Cuadrado (2013), que durant els tres darrers anys ha fet un seguiment de la fenologia dels adults d'aquesta i altres espècies a Jerez de la Frontera (Cadis). Curiosament, aquest autor va detectar dos adults de reina zebrada al novembre i desembre del 2012; en canvi, no en va veure cap exemplar entre els mesos de novembre i febrer del 2011/12. És possible que aquestes observacions extratemporals al sud de la península Ibèrica tinguin la mateixa explicació que en el cas català. Esperem que noves observacions semblants puguin ajudar a esbrinar quina de les hipòtesis exposades en aquesta nota és aplicable a aquesta espècie. En tot cas, d'aquesta discussió ja es pot deduir que la qüestió és complexa i difícilment hi trobarem una explicació senzilla.

Volem expressar el nostre agraïment a Christer Wiklund, que molt amablement va aportar idees i discussions sobre les possibilitats apuntades en aquesta nota.

## Referències bibliogràfiques

- CBMS 2013. *Catalan Butterfly Monitoring Scheme*. [Consulta: 28 desembre 2013]. Disponible a: <<http://www.catalanbms.org>>.
- Cuadrado, M. 2013. Fenologia de mariposas diurnes comunes (*Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Iphiclides podalirius* y *Papilio machaon*) en el zoobotànic de Jerez. *Rev. Soc. Gad. Hist. Nat.*, 7: 15-21.
- Esperk, T., Stefanescu, C., Wiklund, C., Teder, T. & Tammaru, T., 2013. Adaptive rather than proximate basis of between-generation size differences in a seasonally polyphenic butterfly. *Evol. Ecol.*, 27: 315-332.
- ICO 2013. *Ornitho.cat*. [Consulta: 28 desembre 2013]. Disponible a: <<http://www.ornitho.cat>>.
- Leather, S.R., Walters, K.F.A. & Bale, J.S. 1993. *The ecology of insect overwintering*. 255 pp. Cambridge University Press, Cambridge.
- Servei Meteorològic de Catalunya 2012. *Butlletí climàtic de l'any 2012*. [Consulta: 28 desembre 2013]. Disponible a: <[http://www.meteocat.com/mediamb\\_xemec/servmet/marcs/marc\\_clima.html](http://www.meteocat.com/mediamb_xemec/servmet/marcs/marc_clima.html)>.
- Stefanescu, C. 2004. Seasonal change in pupation behaviour and pupal mortality in a swallowtail butterfly. *Anim. Biodiv. Conserv.*, 27.2: 25-36.
- Stefanescu, C., Jubany, J. & Dantart, J. 2006. Egg-laying by the butterfly *Iphiclides podalirius* (Lepidoptera, Papilionidae) on alien plants: a broadening of host range or oviposition mistakes? *Anim. Biodiv. Conserv.*, 29.1: 83-90.
- Stefanescu, C., Pintureau, B., Tschorsnig, H.-P. & Pujade, J. 2003. The parasitoid complex of the butterfly *Iphiclides podalirius feisthamelii* (Lepidoptera: Papilionidae) in north-east Spain. *J. Nat. Hist.*, 37: 379-396.

Data de recepció: 27 de novembre de 2013

Data d'acceptació: 11 de desembre de 2013