

ALGUNOS POLINIZADORES POTENCIALES DE *OPHRYS* L. 1753 (*ORCHIDACEAE*) DETECTADOS EN LA SIERRA DE ALCARAZ (ALBACETE, SE PENÍNSULA IBÉRICA)

SOME POTENTIAL POLLINATORS OF *OPHRYS* L. 1753 (*ORCHIDACEAE*) DETECTED IN THE SIERRA DE ALCARAZ (ALBACETE, SE IBERIAN PENINSULA)

*José LARA RUIZ*¹

Recibido: 30 de enero de 2023

Aprobado: 24 de julio de 2023

Cómo citar este artículo:

Lara, J. (2023). Algunos polinizadores potenciales de *Ophrys* L. 1753 (*Orchidaceae*) detectados en la sierra de Alcaraz (Albacete, SE península ibérica). *Sabuco*, 17: 57-63. http://doi.org/10.37927/sabuco.17_4

RESUMEN

En total, en la sierra de Alcaraz (Albacete, SE de la península ibérica) se han registrado 23 interacciones *Ophrys*-polinizador/polinizadores potencial/es en 9 especies de *Ophrys*, de las cuales 4 son especialistas (*Ophrys*-polinizador) y 5 generalistas (*Ophrys*-polinizadores) por lo que se cuestiona la creencia generalizada en la polinización altamente especializada de *Ophrys*.

Palabras clave: *Ophrys*, polinizadores potenciales, sierra de Alcaraz, Albacete, SE península ibérica.

ABSTRACT

In total, in the Sierra de Alcaraz (Albacete, SE of the Iberian Peninsula) 23 *Ophrys*-pollinator/potential pollinator/s interactions have been recorded in 9 *Ophrys* species, of which 4 are specialists (*Ophrys*-pollinator) and 5, generalists (*Ophrys*-pollinators) so the widespread belief in the highly specialized pollination of *Ophrys* is questioned.

1. C/ Condes de Bell-lloch, 189, 3º-2ªC, 08014 Barcelona.

Correo de contacto: jlara5@gmx.es

Key words: *Ophrys*, potential pollinators, sierra de Alcaraz, Albacete, SE Iberian Peninsula.

Las formas de atracción de los polinizadores por parte de las orquídeas son variadas y, a veces, como sucede en el género *Ophrys*, espectaculares (Sprengel, 1793, Pouyanne, 1917, Van Der Cingel, 1995, Ayasse, 2006; Singer *et al.*, 2006). Se pueden agrupar en 3 grupos: 1) el ofrecimiento de alimento (néctar), 2) los engaños visuales (especies que simulan ser nectaríferas) y 3) los engaños sexuales.

Dentro del tercer grupo, el engaño sexual alcanza su forma más perfecta en el género *Ophrys*, ya que las flores mimetizan a las hembras vírgenes de ciertos *Hymenoptera*. Los machos de estos *Hymenoptera* intentan copular con las flores (pseudocópula) y las polinizan durante el proceso. La flor imita la forma de la hembra del insecto (mimetismo visual) emitiendo además una mezcla de compuestos que simulan a las feromonas de las hembras en celo (mimetismo químico). Como resultado de los movimientos de los insectos machos durante sus intentos de cópula sobre la flor, la polinia (agregación de polen) se adhiere a su cuerpo (cabeza o abdomen). Un nuevo intento de pseudocópula sobre otra flor de la misma especie permitirá depositar el polen sobre el estigma receptivo (Pouyanne, 1917; Correvon y Pouyanne, 1923); Schiestl *et al.* 1999; Claessens y Kleynen, 2011, 2016; Schatz *et al.*, 2013). La pseudocópula puede ser cefálica, cuando la cabeza del insecto se aproxima a las polinias o abdominal, cuando lo hace el abdomen.

Tal polinización por engaño sexual ha provocado una gran diversificación de este género, mayoritariamente endémico de la cuenca mediterránea (de 270 a más de 350 especies según Delforge, 2005 y 2016). Sin embargo, las especies de *Ophrys* a menudo tienen un rango de distribución pequeño con una alta tasa de endemismo (Delforge, 2005 y 2016) y una baja tasa de éxito de polinización (Neiland y Wilcock, 1998; Vandewoestijne *et al.*, 2009). Su sofisticada ecología de polinización es muy sensible a los cambios ambientales (Robbirt *et al.*, 2014). Por todas estas razones, la mayoría de las especies de *Ophrys* están particularmente amenazadas (Robbirt *et al.*, 2014; Schatz *et al.*, 2014; Vogt-Schilb *et al.*, 2015).

Durante cuatro años (2016-2019), se recogieron observaciones de campo de 9 localidades (tabla 1) en donde se localizó alguna de las 9 especies de *Ophrys*: *O. speculum subsp. speculum* Link, 1800, *O. lutea* (Gouan) Cav., 1793, *O. fusca* Link in Schrader, 1800, *O. dyris* Maire, 1931, *O. sphegodes* Miller, 1768, *O. incubacea* Bianca ex Tod., 1842, *O. tenthredinifera* Willd., 1805, *O. scolopax* Cav., 1793 y *O. apifera* Hudson, 1762.

Localidad	Coordenadas (30S)	Altitud (m s. n. m.)
L1 S. de Alcaraz (Villaverde de Guadalimar)	WH45	1000
L2 Río Mundo (Riópar)	WH56	950
L3 Río Mundo (Riópar)	WH45	1100
L4 Río Mundo (Molinicos)	WH56	900
L5 S. ^a de Alcaraz (Peñascosa)	WH57	1125
L6 S. ^a de Alcaraz (Alcaraz)	WH47	1100
L7 Arroyo de las Cañadas (Riópar)	WH46	1125
L8 V. del Guadalmena (Bienservida)	WH26	700
L9 S. ^a de Alcaraz (Bogarra)	WH56	1200

Tabla 1. Localidades muestreadas.

El muestreo se realizó por el método de observación directa, que consistió en situarse a una distancia de 50 cm de la orquídea e inventariar todos los insectos visitantes, capturándolos con red entomológica para su posterior determinación en el laboratorio. La observación se realizó en días soleados con viento nulo o flojo (inferior a 5 km/h), durante la siguiente franja horaria: 9:00-13:00 h y 14:00-18:00 h (horario solar), en periodos de 30 minutos, intercalando un descanso de 10 minutos entre ellos, 2-3 días por semana (según las condiciones meteorológicas indicadas), desde primeros de enero hasta primeros de junio (período de floración de las especies de las especies de *Ophrys* en la sierra de Alcaraz). Se realizaron 576 horas de observación y se capturaron 53 individuos, de los cuales 35 transportaban polinios en su cabeza o abdomen. Para la determinación de las diferentes especies de himenópteros se utilizaron los trabajos de Ornos y Ortiz-Sánchez (2004) y Amiet *et al.* (2007, 2010).

Se encontraron 22 especies (12 de *Andrena*, 5 de *Eucera*, 3 de *Anthophora*, 1 de *Colletes* y 1 de *Dasyscolia*).

Superfamilia Apoidea

Andrena (Leucandrena) barbilabris (Kirby, 1802)

Andrena (Euandrena) bicolor Fabricius, 1775

Andrena (Plastandrena) bimaculata (Kirby, 1802)

Andrena (Melandrena) cineraria (Linnaeus, 1758)

Andrena (Chlorandrena) cinerea Brullé, 1832

Andrena (Chlorandrena) humilis Imhoff, 1832

Andrena (Melandrena) morio Brullé, 1832

Andrena (Melandrena) nigroaenea (Kirby, 1802)

Andrena (Chlorandrena) nigroolivacea Dours, 1873

Andrena (Taeniandrena) ovatula (Kirby, 1802)

Andrena (Chlorandrena) senecionis Pérez, 1895
Andrena (Melandrena) thoracica (Fabricius, 1775)
Anthophora (Pyganthophora) atriceps Pérez, 1879
Anthophora (Pyganthophora) atroalba Lepeletier, 1841
Anthophora (Pyganthophora) balearica (Friese, 1896)
Colletes cunicularius (Linnaeus, 1761)
Eucera (Heterocera) elongatula Vachal, 1907
Eucera (Eucera) interrupta Bär, 1850
Eucera (Eucera) longicornis (Linnaeus, 1758)
Eucera (Eucera) nigrescens Pérez, 1879
Eucera (Eucera) nigrilabris Lepeletier, 1841

Superfamilia Scoliidae

Dasyscolia ciliata (Fabricius, 1787)

Todos los ejemplares eran machos. Sólo se citan los individuos recolectados con polinios (35). Todos Leg. J. Lara.

Las abejas macho emergen de la diapausa antes que las hembras (de media, 15 días antes), lo que posibilita que las flores de *Ophrys* maximicen su éxito reproductivo al florecer (alrededor de 15 días) antes de la aparición de las hembras de la especie de abeja que las visita, lo cual permite la atracción de los machos inexpertos.

OBSERVACIONES

Ophrys speculum ssp. speculum

Localidad L1: 1 ej. de *Dasyscolia ciliata*, 12-II-2017.

***Ophrys lutea* Cav.**

Localidad L2: 1 ej. de *Andrena bicolor*, 28-II-2016; 2 ej. de *Andrena cinerea*, 16-II-2018; 1 ej., 20-II-2019; 1 ej. de *Andrena humilis*, 19-II-2017; 2 ej. de *Andrena nigroaenea*, 13-II-2019; 1 ej. de *Andrena nigroolivacea*, 21-II-2016; 1 ej. de *Andrena ovatula*, 12-II-2018; 1 ej. de *Andrena senecionis*, 14-II-2017.

***Ophrys fusca* Link**

Localidad L3: 1 ej. de *Colletes cunicularius*, 15-I-2018.

***Ophrys dirys* Maire**

Localidad L4: 1 ej. de *Anthophora atriceps*, 1-I-2019; 1 ej. de *Anthophora atroalba*, 2-I-2016; Idem, 4-I-2017. Idem, 6-I-2019; 1 ej. *Anthophora balearica*, 3-I-2018.

Ophrys sphegodes Mill.

Localidad L5: 1 ej. de *Andrena barbilabris*, 8-I-2019; 1 ej. de *Andrena bimaculata*, 9-I-2018; 2 ej. de *Andrena cineraria*, 7-I-2017; 1 ej. de *Andrena nigroaenea*, 8-I-2017; Idem, 8-I-2019; 1 ej. de *Andrena thoracica*, 3-I-2019.

Ophrys incubacea

Localidad L6: 3 ej. de *Andrena morio*, 4-III-2018.

Ophrys tenthredinifera Willd.

Localidad L7: 1 ej. de *Eucera longicornis*, 23-II-2017; 1 ej. de *Eucera nigrilabris*, 25-II-2016.

Ophrys scolopax Cav.

Localidad L8: 1 ej. de *Eucera elongatula*, 10-III-2019; 1 ej. de *Eucera interrupta*, 6-III-2017; 2 ej. de *Eucera nigrescens*, 5-III-2016.

Ophrys apifera Huds.

Localidad L9: 1 ej. de *Eucera longicornis*. 28-III-2018; ídem, 25-III-2019.

Durante mucho tiempo, se ha mantenido la creencia en la polinización altamente especializada de *Ophrys*. Pero esta opinión generalizada ha sido cuestionada recientemente (Gaskett, 2011; Breitung *et al.*, 2013; Joffard *et al.*, 2019; Baguette *et al.*, 2020). Estos autores aceptan la idea de que la polinización de *Ophrys* involucra a varias especies de polinizadores: una especie principal y una o varias especies secundarias. Los presentes datos confirman esta idea.

En la polinización de las especies alcaracenses del género *Ophrys*, se distinguen dos síndromes de polinización: 1) polinización por avispa (**tenthredofilia**, del griego *tenthredon*, insecto similar a la avispa) y 2) polinización por abejas (**melitofilia**). *O. speculum* pertenece al grupo tenthredinófilo y el resto, al melitófilo, el cual se subdivide en 3 subgrupos: a.- polinización por abejas de la familia *Apidae* (de lengua larga) (*Anthophora*, *Eucera*): *O. dirys* (por *Anthophora*) y *O. apifera*, *O. scolopax* y *O. tenthredinifera* (por *Eucera*); b.- polinización por abejas de la familia *Andrenidae* (de lengua corta): *O. incubacea*, *O. lutea* y *O. sphegodes* (por *Andrena*) y c.- polinización por abejas de la familia *Colletidae* (de lengua corta): *O. fusca* (por *Colletes*).

Por otro lado, según el número de polinizadores, las especies de *Ophrys* se dividen en dos grupos: 1) **especialistas**, polinizadas por una sola especie de himenóptero (*O. apifera*, *O. fusca*, *O. incubacea* y *O. speculum*) y 2) **generalistas**, polinizadas por más de una especie de himenóptero, pertenecientes al mismo género: *O. dirys*, *O. lutea*, *O. scolopax*, *O. sphegodes* y *O. tenthredinifera*. Por tanto, entre las especies del género *Ophrys* alcaracenses predominan las especies generalistas (5) respecto a las especialistas (4).

Los presentes datos indican que los géneros *Andrena* y *Eucera* son los polinizadores potenciales de la mayoría de las especies de *Ophrys* alcaracenses (6 de 9).

En conclusión, se refuta la creencia en la polinización altamente especializada de *Ophrys*, ya que hay especies de este género de orquídeas que son generalistas (visitadas por distintas especies del mismo género de abejas).

BIBLIOGRAFÍA

- Amiet, F., Herrmann, M., Müller, A. y Neumeyer, R. (2007). *Apidae 5. Ammobates, Ammobatoides, Anthophora, Biastes, Ceratina, Dasypoda, Epeoloides, Epeolus, Eucera, Macropis, Melecta, Melitta, Nomada, Pasites, Tetralonia, Xylocopa*. Fauna Helvética, 20. Schweizerische Entomologische Gesellschaft. 356 pp.
- Amiet, F., Herrmann, M., Müller, A. y Neumeyer, R. (2010). *Apidae 6: Andrena, Melitturga, Panurginus, Panurgus*. Fauna Helvética, 26. Schweizerische Entomologische Gesellschaft. 316 pp.
- Ayasse, M. (2006). Floral scent and pollinator attraction in sexually deceptive orchids. En Dudareva N, Pichersky E., editors. *Biology of floral scent*, p. 219- 241.
- Baguette, M., Bertrand, J.A.M., Stevens, V.M., Noûs C. y Schatz, B. (2020). Why are there so many bee-orchid species? Adaptive radiation by intraspecific competition for mnesic pollinators. *Biological Reviews*, 95(6): 1630-1663.
- Breitkopf, H., Schlüter, P.M., Xu, S., Schiestl, F.P., Cozzolino, S. y Scopece, G. (2013). Pollinator shifts between *Ophrys sphegodes* populations: Might adaptation to different pollinators drive population divergence? *Journal of Evolutionary Biology*, 26: 2197–2208. <https://doi.org/10.1111/jeb.12216>.
- Claessens, J., y Kleynen, J. (2011). *The flower of the European orchid: Form and function*. 439 pp.
- Claessens, J. y Kleynen, J. (2016). *Orchidées d'Europe, fleur et pollinisation*. Mèze. Biotope Éditions.
- Correvon H. y Pouyanne, M.A. (1923). Nouvelles observations sur le mimétisme et la fécondation chez les *Ophrys speculum* et *lutea*. *Journal de la Société Naturelle Horticole de France*, 4: 372-377.
- Delforge, P. (2005). *Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, Switzerland, 640 pp.
- Delforge, P. (2016). *Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, Switzerland, 544 pp.

- Gaskett, A.C. (2011). Orchid pollination by sexual deception: Pollinator perspectives. *Biological Reviews*, 86: 33-75.
- Joffard, N., Massol, F., Grenié, M., Montgelard, C. y Schatz, B. (2019). Effect of pollination strategy, phylogeny and distribution on pollination niches of Euro- Mediterranean orchids. *Journal of Ecology*, 107 (1): 478-490.
- Neiland, M.R.M. y Wilcock, C.C. (1998). Fruit set, nectar reward, and rarity in the Orchidaceae. *American Journal of Botany*, 85: 1657-1671.
- Ornosa, C. y Ortiz-Sánchez, F. J. (2004). *Hymenoptera, Apoidea I.* – En Ramos M.A. et al. (eds), *Fauna Iberica vol. 23*. Museo Nacional Ciencias Naturales. CSIC. Madrid, 556 pp.
- Pouyanne, A. (1917). *La fécondation des Ophrys par les insectes*. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 8 (1): 6-7.
- Robbirt, K.M., Roberts, D.L., Hutchings, M.J. y Davy, A.J. (2014). Potential disruption of pollination in a sexually deceptive orchid by climate change. *Curr. Biol.*, 24 (23): 2845-2849.
- Schatz, B., Hossaert-McKey, M. y Kjellberg F. (2013). Histoire évolutive et diversité des interactions entre insectes pollinisateurs et plantes. En Sauvion, N., Calatayud, P.A, Marion-Poll, F., Thiéry, D. (Eds.) *Interactions insectes-plantes*. Editions Quæ, pp: 565-576.
- Schatz, B., Gauthier, P., Debussche, M. y Thompson J. (2014). A decision tool for listing species for protection on different geographic scales and administrative levels. *Journal for Nature Conservation*, 2: 75-83.
- Schiestl, F.P., Ayasse, M., Paulus, H.F., Löfstedt, C., Hansson, B.S., Ibarra, F., y Francke, W. (1999). Orchid pollination by sexual swindle. *Nature*, 399: 421-422.
- Singer, R.B., Marsaioli, A., Flach, A. y Reis, M.G. (2006). The ecology and chemistry of pollination in Brazilian orchids: recent advances. En da Silva, J. (editor). *Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology*. Middlesex: Global Science Books, 4: 570-583.
- Sprengel, C.K. (1793). *Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und der Befruchtung der Blumen*. Viewig, Berlín.
- Van Der Cingel, N.A. (2001). *An atlas of orchid pollination: America, Africa, Asia and Australia*. Rotterdam: A. A. Balkema Publishers.
- Vandewoestijne, S., Róis, A.S., Caperta, A., Baguette, M. y Tyteca D. (2009). Effects of individual and population parameters on reproductive success in three sexually deceptive orchid species. *Plant Biology*, 11: 454-463.
- Vogt-Schilb, H., Munoz, F., Richard, F. y Schatz, B. (2015). Recent declines and range changes of orchids in Western Europe (France, Belgium and Luxembourg). *Biological Conservation*, 190: 133-141.