

Comportamiento del abejorro *Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Apidae) en el proceso de polinización de la orquídea nectarífera *Orchis fragans* Pollini en el macizo Cazorla-Segura (Jaén, España)

José Lara Ruiz

C/ Condes de Bell-lloch, 189-195, 3º-2ºC, 08014 Barcelona (España) – jlararuiz6@hotmail.com

Resumen: Se aportan datos sobre el comportamiento del abejorro *Bombus terrestris* durante la polinización de la orquídea nectarífera *Orchis fragans* en el macizo Cazorla-Segura (Jaén, España).

Palabras clave: Hymenoptera, Apidae, *Bombus terrestris*, comportamiento, polinización, *Orchis fragans*, Cazorla-Segura, Jaén, España.

Behaviour of the bumblebee *Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Apidae) during the pollination of *Orchis fragans* in the Cazorla-Segura mountains (Jaén, Spain)

Abstract: Data about the behaviour of *Bombus terrestris* in the pollination of *Orchis fragans* in the Cazorla-Segura mountains (Jaén, Spain) are presented.

Key words: Hymenoptera, Apidae, *Bombus terrestris*, behaviour, pollination, *Orchis fragans*, Cazorla-Segura, Jaén, Spain.

Introducción

Durante el trabajo de campo sobre la orquidoflora cazorlense y andaluza (Lara Ruiz, 2008; Lara Ruiz, en prensa), se recogieron en la sierra de Cazorla-Segura (Jaén, España) una serie de datos sobre el comportamiento del abejorro *Bombus terrestris* en el proceso de polinización de la orquídea nectarífera *Orchis fragans*. En el presente estudio se exponen y se discuten dichos datos con el fin de describir las fases del proceso de polinización de la orquídea por *B. terrestris* en el citado macizo montañoso.

Las plantas fanerógamas (plantas con flores) han preseleccionado una serie de señuelos para atraer a los insectos y así utilizarlos como agentes de polinización: esencias florales (Raguso, 2008), pigmentación de los pétalos (Tanaka *et al.*, 2008) y recompensas alimentarias como el néctar floral. El néctar floral es una estrategia novedosa inventada por las angiospermas que ha evolucionado como recompensa alimentaria para que los insectos se vean obligados a visitar la flor en su búsqueda, en cuyo proceso impregnan accidentalmente su cuerpo con granos de polen que depositan involuntariamente sobre el estigma al visitar otra flor de la misma especie, realizando así el transporte de polen. Esta recompensa para el insecto visitante asegura la transferencia direccional, cuidadosa y eficiente de polen entre flores de la misma especie, a diferencia del transporte de polen realizado por el viento. El néctar se produce, se segrega y se almacena en los nectarios florales, situados en los órganos reproductores de la planta. En términos evolutivos, la variabilidad de su localización en la flor (oculto en el fondo del espolón o expuesto en la superficie del labelo) refleja la diversidad de polinizadores y su comportamiento durante la polinización (Brandenburg *et al.*, 2009). Si la composición azucarada del néctar determina las preferencias del polinizador (Baker & Baker, 1983), la limitación de la disponibilidad de néctar obliga al insecto visitante a libar un gran número de flores, aumentando así la eficacia de la distribución del polen.

En el macizo Cazorla-Segura, la orquídea nectarífera *Orchis fragans* habita en los prados de suelos profundos con cierta hidromofia (*Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen, 1937) de los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo (Rivas Martínez *et al.*, 2002).

Material y métodos

Los datos del presente trabajo se recogieron en la localidad de Aguascebas de la Cueva del Agua (Villacarrillo, Jaén, 900 m. de altura; UTM 30SWH11), en una comunidad de *Molinio-Arrhenatheretea* en la que se encontraba la población de la orquídea estudiada, junto con *Agrostis capillaris*, *Arrhenatherum elatius* ssp. *bulbosum*, *Carex distans*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus corniculatus* ssp. *corniculatus*, *Phleum pratense*, *Plantago lanceolata*, *Poa trivialis*, *Prunella vulgaris*, *Sanguisorba officinalis*, *Senecio jacobea* y *Trifolium pratense* ssp. *pratense*.

Se realizaron observaciones de los visitantes florales desde el 17 de abril al 29 de junio de 2000. Aunque el período de máxima antesis fue entre el 27 de abril y el 1 de mayo, los datos horarios

(Tabla I) se recogieron el 27 de mayo, ya que fue el día de máxima afluencia del abejorro estudiado. Para la observación del proceso de polinización se seccionaron longitudinalmente 5 flores, a diferentes alturas, de cada uno de los 5 individuos que formaban la población extendida por una superficie de 2 metros cuadrados.

Tabla I. Relación del número de visitas entre las 8 y las 18 horas solares del día 27 de mayo de 2000. // Visits between 8:00 and 18:00 (solar time) on May 27th 2000.

Hora	Nº de visitas
08:00-09:00	4
09:00-10:00	7
10:00-11:00	9
11:00-12:00	25
12:00-13:00	55
13:00-14:00	41
14:00-15:00	32
15:00-16:00	18
16:00-17:00	5
17:00-18:00	3

Resultados y discusión

Basándonos en los datos recogidos en nuestras observaciones de campo, concluimos que la mayoría de las visitas se produjeron entre las 11 y las 16 horas solares (Tabla I). Generalmente, el abejorro aparecía en los días soleados, siendo escaso en los días de cielo encapotado y faltando en los días lluviosos, con alguna excepción (Tabla II). La mayoría de las visitas del abejorro estudiado ocurrieron durante la primera mitad del período de máxima floración de la orquídea (Tabla III): se produjeron fundamentalmente entre el 27 de abril y el 12 de mayo, cuando el 80% de las flores estaban abiertas; al final del período de observación, a finales de junio, disminuyó sensiblemente el número de visitas (Tabla III).

Tabla II. Relación del número de visitas en un día soleado, otro encapotado y otro lluvioso. // Visits in different weather conditions: sunny, cloudy or rainy.

Meteorología	Número de visitas
Día soleado	199
Día encapotado	22
Día lluvioso	5

Según las observaciones de campo, las visitas de *B. terrestris* son infrecuentes a lo largo del día (Tabla I), y de corta duración. Los vuelos son rápidos. El insecto efectúa paradas de inspección en el aire, sin dejar de volar, que suelen durar 1-2 segundos, a veces 3-5 segundos (excepcionalmente, hemos observado una parada de 7 segundos y otra de 8 segundos). Tras la breve parada

Tabla III. Porcentajes de flores abiertas y número de visitas, por periodos. // Percentages of open flowers, and number of visits, per period.

Período	Porcentaje de flores abiertas	Número de visitas
17-IV al 27-IV	40	37
27-IV al 12-V	80	299
12-V al 29-VI	60	27*

(* 5 de las 27 visitas corresponden al 29 de junio)

en vuelo, el abejorro, sin dudarlo, se lanza sobre la flor, aterrizando en el labelo. A partir del aterrizaje en una flor se suceden las siguientes fases: 1) el abejorro introduce la probóscide y la cabeza hasta el fondo del espolón para succionar el néctar; 2) con el dorso del mesotórax roza el viscidium (glándula pegajosa unida a los polinios) de la flor; 3) al salir del espolón, roza los polinios con las antenas, a las que se le quedan adheridos los hemipolinios; 4) se marcha de la flor libada transportando los hemipolinios (donde se almacena el polen) en busca de otra flor de la especie (sea de la misma inflorescencia o de las inflorescencias de otro individuo); 5) al encontrar la nueva flor, la explora, suspendido en el aire en una inspección que dura unos segundos, y finalmente aterriza sobre el labelo, introduciendo trompa y cabeza en el espolón; 6) los hemipolinios que llevaba en la cabeza se quedan adheridos al pegajoso estigma de la flor; 7) al salir del espolón, con el mesotórax roza el viscidium, impregnándose involuntariamente las antenas con nuevos hemipolinios que transportará hasta el estigma de la flor siguiente.

Como se ha indicado, el abejorro no sólo inserta en la flor toda la probóscide para succionar el néctar del fondo del espolón, sino que además introduce la cabeza, por lo que, con vistas a una

polinización efectiva, la longitud de la probóscide ha de ser menor que la del espolón, hecho que efectivamente se cumple en este caso, puesto que la longitud del espolón de *O. fragrans* oscila entre 5 y 9 mm. (media 7,9 mm.) y la probóscide del abejorro varía, según las mediciones efectuadas en el laboratorio, entre 4,9 y 6,1 mm., con 5,9 mm. de longitud media.

Agradecimiento

A Leopoldo Castro, gracias a cuya desinteresada ayuda ha mejorado mucho este artículo.

Bibliografía: BAKER, H.G. & I. BAKER 1983. A brief historical review of the chemistry of floral nectar. Pp. 126-152 in: BENTLEY, B. & ELIAS, T.S. (ed.), *The biology of nectaries*. Columbia University Press (New York), 260 pp. • BRANDENBURG, A., A. DELL'OLIVO, R. BSHARY & C. KUHLEMEIER 2009. The sweetest thing: Advances in nectar research. *Current opinion in plant biology*, **12**(4): 486-490. • LARA RUIZ, J. 2008. *Flora de Andalucía: Orquidáceas*. Micobotánica-Jaen III-3: <http://micobotanicajaen.com/Revista/aftriculos/Revisiones/FloraAndaluciaOrquidaceas.htm> • LARA RUIZ, J. (En prensa). *Guía de orquideas del Parque Natural de Cazorla-Segura-Las Villas*. • RAGUSO, R. A. 2008. Start marking scents: the challenge of integrating chemistry into pollination ecology. *Entomol. exp. appl.*, **128**(1): 196-207. • RIVAS MARTÍNEZ, S., T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSÃ & A. PENAS 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera geobotanica*, **15**(1-2): 5-922. • TANAKA, Y., N. SASAKI & A. OHMIYA 2008. Biosynthesis of plant pigments: anthocyanins, betalains and carotenoids. *The plant journal*, **54**(4): 733-749.