

Variaciones diurnas en las visitas a *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter e *Himantoglossum hircinum* (L.) Spreng. (Orchidaceae) por abejorros (*Bombus* Latreille, 1802) en el macizo Cazorla-Segura (Jaén, España) (Hymenoptera, Apidae)

José Lara Ruiz

C/ Condes de Bell-lloch, 189, 3^a-2^a C, 08014 Barcelona.

Resumen: Se presentan datos de visitas a 2 especies de Orchidaceae por 5 especies de *Bombus* Latreille, 1802 en el macizo Cazorla-Segura (Jaén, España).

Palabras clave: Hymenoptera, Apidae, *Bombus*, *Barlia robertiana*, *Himantoglossum hircinum*, Cazorla-Segura, Jaén, España. **Diurnal changes in the visits to *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter and *Himantoglossum hircinum* (L.) Spreng. (Orchidaceae) by bumblebees (*Bombus* Latreille, 1802) in the Cazorla-Segura mountains (Jaén, Spain) (Hymenoptera, Apidae)**

Abstract: Data of visits to 2 species of Orchidaceae by 5 species of *Bombus* Latreille, 1802 in the Cazorla-Segura mountains (Jaén, Spain) are presented.

Key words: Hymenoptera, Apidae, *Bombus*, *Barlia robertiana*, *Himantoglossum hircinum*, Cazorla-Segura, Jaén, Spain.

Introducción

Durante la realización del trabajo de campo para la "Guía de Orquídeas del Parque Natural de Cazorla-Segura las Villas" (Lara Ruiz, en prensa) se han obtenido una serie de datos sobre las visitas de especies del género *Bombus* Latreille, 1802 a las orquídeas *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter e *Himantoglossum hircinum* (L.) Spreng. En el presente trabajo se recogen dichos datos y se realiza un análisis preliminar de los mismos.

Hemos escogido para la investigación a los Bombinae porque su buen tamaño facilita su identificación, y también atendiendo a que la fauna de abejorros del área de estudio ya está catalogada (Castro, 1989).

En el macizo Cazorla-Segura (ver Cano Carmona *et al.*, 1999), tanto los prados vivaces meso-xerófilos (Festuco-Brometea) como los matorrales densos esclerófilos (Pistacia lentisci-Rhamnetalia alaterni) presentan su óptimo en el piso bioclimático mesomediterráneo (temperatura media = 13-17° C, altitud = 550-1300m s.n.m.). De las dos orquídeas objeto de este trabajo, *Himantoglossum hircinum* se cría en los pastos vivaces mesoxerófilos (Festuco-Brometea), y *Barlia robertiana* en matorrales esclerófilos densos (Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni) (Rivas Martínez *et al.*, 2002). Las relaciones entre estas dos especies de orquídeas, las comunidades vegetales y los pisos bioclimáticos del presente estudio (ver Cano *et al.*, 1999) se exponen en la Tabla I.

Tabla I. Relación entre las dos especies de orquídeas, las comunidades vegetales y los pisos bioclimáticos.

Especies de orquídeas	Dominio vegetal	Piso bioclimático
<i>B. robertiana</i>	Pistacio-Rhamnetalia alaterni	Mesomediterráneo
<i>H. hircinum</i>	Festuco-Brometea	Mesomediterráneo inferior

Material y métodos

Se han recogido observaciones de campo de 5 localidades, todas en el huso 30S (Tabla II) en donde se localizó alguna de las dos especies de Orchidaceae objeto de este estudio, *Himantoglossum hircinum* o *Barlia robertiana*, anotando el número de visitas, en cada una de las 3 franjas horarias establecidas, de individuos del género *Bombus*.

Para el análisis de los datos hemos dividido el día en 3 franjas horarias: mañana (10-11 h.), mediodía (12-13 h.) y tarde (16-17 h.).

En el apartado "Resultados y discusión" se citan las localidades mediante el código (L1, L2...) que aparece en la Tabla II.

Tabla II. Relación de localidades, con comunidades vegetales, altitudes y coordenadas U.T.M.

L1. <i>H. hircinum</i> : Bujaraiza (Hornos de Segura), Festuco-Brometea, 1000m, WH12
L2. <i>H. hircinum</i> : Cañada Catena (Beas de Segura), Festuco-Brometea, 900m, WH23
L3. <i>H. hircinum</i> : Calar del Pino (Santiago de la Espada), Festuco-Brometea, 1000m, WH32
L4. <i>B. robertiana</i> : Cerro de Hornos (Hornos de Segura), Pistacio-Rhamnetalia alaterni, 1100m, WH22
L5. <i>B. robertiana</i> : Morro de Merino (Iznatoraf), Pistacio-Rhamnetalia alaterni, 1100m, WH01

Resultados y discusión

Hemos recogido visitas a *Himantoglossum hircinum* o *Barlia robertiana* por parte de especies de las siguientes especies de abejorros:

- B. lapidarius* (Linnaeus, 1758)
- B. pascuorum* (Scopoli, 1763)
- B. pratorum* (Linnaeus, 1761)
- B. ruderatus* (Fabricius, 1775)
- B. terrestris* (Linnareus, 1758)

A continuación se enumeran las cinco localidades, indicando la especie de orquídea así como el número de visitas, según la franja horaria, de cada una de las especies de abejorros. Los datos aparecen resumidos en la Tabla III.

- L1. *Himantoglossum hircinum*:** Observaciones (15-IV-2002)
 10-11 h.: 5 visitas: *B. pratorum* (2), *B. pascuorum* (2), *B. terrestris* (1).
 12-13 h.: 1 visita: *B. ruderatus* (1).
 16-17 h.: 4 visitas: *B. pascuorum* (2), *B. terrestris* (2).
- L2. *Himantoglossum hircinum*:** Observaciones (16-IV-2002)
 10-11 h.: 4 visitas: *B. pratorum* (2), *B. terrestris* (2).
 12-13 h.: 2 visitas: *B. terrestris* (1), *B. lapidarius* (1).
 16-17 h.: 5 visitas: *B. pascuorum* (2), *B. lapidarius* (2), *B. ruderatus* (1).
- L3. *Himantoglossum hircinum*:** Observaciones (17-IV-2002)
 10-11 h.: 3 visitas: *B. pascuorum* (2), *B. terrestris* (1).
 12-13 h.: 0 visitas.
 16-17 h.: 4 visitas: *B. terrestris* (2), *B. lapidarius* (2).
- L4. *Barlia robertiana*:** Observaciones (2-IV-2002)
 10-11 h.: 4 visitas: *B. pratorum* (1), *B. lapidarius* (2), *B. ruderatus* (1).
 12-13 h.: 1 visita: *B. terrestris* (1).
 16-17 h.: 3 visitas: *B. terrestris* (2), *B. ruderatus* (1).

L5. *Barlia robertiana*: Observaciones (3-IV-2002)
 10-11 h.: 4 visitas: *B. pratorum* (2), *B. pascuorum* (1), *B. lapidarius* (1).
 12-13 h.: 2 visitas: *B. terrestris* (1), *B. pascuorum* (1).

16-17 h.: 6 visitas: *B. pratorum* (2), *B. pascuorum* (1), *B. lapidarius* (2), *B. ruderatus* (1).

Tabla III. Relación entre franjas horarias y número de visitas para las 2 especies

Orquídea	Franja horaria	Nº total de visitas	Nº de visitas de cada especie de abeja
<i>H. hircinum</i>	10 – 11 h.	12	<i>B. lapidarius</i> (5), <i>B. pascuorum</i> (8), <i>B. pratorum</i> (4), <i>B. ruderatus</i> (2), <i>B. terrestris</i> (9)
	12 – 13 h.	3	
	16 – 17 h.	13	
<i>B. robertiana</i>	10 – 11 h.	8	<i>B. lapidarius</i> (5), <i>B. pascuorum</i> (3), <i>B. pratorum</i> (5), <i>B. ruderatus</i> (3), <i>B. terrestris</i> (4)
	12 – 13 h.	3	
	16 – 17 h.	9	

Según los datos (que hay que tomar con cautela por su carácter provisional), en el Parque Natural de Cazorla-Segura-Las Villas, las visitas de los abejorros (*Bombus* spp.) a las orquídeas *Barlia robertiana* e *Himantoglossum hircinum* disminuyen a mediodía, con los valores máximos por la mañana y por la tarde. Ello debe de estar relacionado con el hecho de que ambas orquídeas producen mayor cantidad de néctar a esas horas.

Agradecimiento

Agradezco al himenopterólogo Leopoldo Castro sus acertadas indicaciones, que han mejorado el texto.

Bibliografía: CANO CARMONA, E., J.A. TORRES CORDERO, A. GARCÍA FUENTES, C. SALAZAR MENDÍAS, M. MELENDO LUQUE, L. RUIZ VALENZUELA & J. NIETO CARRICONDO. 1999. *Vegetación de la provincia de Jaén: Campiña, Depresión del Guadiana Menor y Sierras Subbéticas*. Universidad de Jaén, 159 pp. • CASTRO, L. 1989. Sobre los Bombinae (Hymenoptera: Apidae) de las sierras de Cazorla, Segura y Alcaraz (España). *Anales de Biología*, **15** (1988): 95-100. • LARA RUIZ, J. *Guía de orquídeas del Parque Natural de Cazorla-Segura-Las Villas* (en prensa). • RIVAS MARTÍNEZ, S., T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS. 2002. Vascular plants communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica*, **15** (1-2): 5-922.

Comportamiento de *Bombus* spp. sobre *Ophrys speculum* Link subsp. *speculum* en el macizo Cazorla-Segura (Jaén, España) (Hymenoptera, Apidae)

José Lara Ruiz

C/ Condes de Bell-Iloch, 189 3º-2ª C 08014 Barcelona

Resumen: Se aportan datos sobre el comportamiento de una serie de especies del género *Bombus* en sus visitas a la orquídea *Ophrys speculum* ssp. *speculum* en el macizo Cazorla-Segura (Jaén, España).

Palabras clave: Hymenoptera, Apidae, *Bombus*, *Ophrys speculum* ssp. *speculum*, falso aterrizaje, pseudocópula cefálica, Cazorla-Segura, Jaén, España.

Behaviour of *Bombus* spp. on *Ophrys speculum* Link ssp. *speculum* in the Cazorla-Segura mountains (Jaén, Spain) (Hymenoptera, Apidae)

Abstract: Data about the behaviour of a number of species of the genus *Bombus* on *Ophrys speculum* ssp. *speculum* in the Cazorla-Segura mountains (Jaén, Spain) are presented.

Key words: Hymenoptera, Apidae, *Bombus*, *Ophrys speculum* ssp. *speculum*, false landing, cephalic pseudocoitus, Cazorla-Segura mountains, Jaén, Spain.

Introducción

La orquídea *Ophrys speculum* Link ssp. *speculum* habita en los romerales (*Rosmarineta officinalis* Br.- Bl. ex Molinier 1934) (Rivas Martínez *et al.* 2002), matorrales heliófilos ricos en caméfitos y nanofanerófitos que viven sobre suelos carbonatados desde el piso termomediterráneo (500 m. s.n.m) al oromediterráneo (1800 m. s.n.m) en todo el macizo Cazorla-Segura (ver Cano *et al.*, 1999). Para su corología, ver Lara Ruiz (2008).

Esta orquídea es visitada por gran parte de las especies de Bombinae (Hymenoptera: Apidae) que habitan en el territorio (sobre la fauna de Bombinae de Cazorla-Segura, ver Castro, 1989).

Las flores de *Ophrys* no producen néctar, y sin embargo atraen a los insectos. Darwin (1877: 58) fue incapaz de explicar este fenómeno. Fue en 1916 cuando un maestro francés, Pouyanne (Correvon & Pouyanne, citado in Kullenberg & Bergström, 1976), observó el proceso, que más tarde confirmó Kullenberg (1956). Como resultado de una larga coevolución entre *Ophrys* spp. y los Hymenoptera Aculeata, las flores de este género de orquídeas

presentan unas curiosas adaptaciones. Por una parte, una flor vista en el espectro luminoso normal del ojo humano es muy diferente de la que los himenópteros ven en el espectro ultravioleta. Lo que para el ojo humano son simples estrías en el labelo (pétalo central) de una flor de *Ophrys* spp., para los *Bombus* spp., que pueden ver en el espectro ultravioleta, son objetivos muy brillantes, casi fluorescentes, desempeñando un papel equivalente al de las "luces de aterrizaje" o "señales de pista" de los aeropuertos. Por otra parte, los machos de estos abejorros son atraídos, no por necesidades alimenticias, sino sexuales, por los que las especies de *Ophrys* han adaptado su labelo para simular el abdomen de la hembra del insecto específico y, para que el "engaño" sea completo, la flor desprende unos compuestos volátiles con el "olor" de la misma feromona emitida por la hembra en el momento del apareamiento (Kullenberg & Bergström, 1976). El macho, atraído por este "reclamo", se posa en la flor para intentar la cópula, acción llamada "pseudocópula". Cuando no logra posarse bien, se trata de un "falso

aterrijaze". Cuando el macho introduce la cabeza se trata de una "pseudocópula cefálica", y "pseudocópula abdominal" si hay un intento de penetración con el abdomen. Como han demostrado Delforge & Tyteca (1984), la mayoría de machos, sorprendentemente, prefieren para el apareamiento a la flor antes que a la hembra. De esta manera, la flor "engaña" al insecto, para que éste, inadvertidamente, transporte adheridos a alguna parte de su cuerpo los polinios (masas de polen), con los cuales, impolinizarán a otra flor en la siguiente visita.

Material y métodos

Para el presente trabajo se han recogido datos en 6 localidades (Tabla I) durante la primera quincena de abril de 3 años consecutivos, 2003, 2004 y 2005, sobre el comportamiento de diversas especies del género *Bombus* Latreille, 1802 del macizo Cazorla-Segura en *Ophrys speculum* Link ssp. *speculum*. Se visitaron las 6 localidades donde previamente se había localizado la especie. En el apartado "Resultados y discusión" se citan las localidades mediante el código (L1, L2...) que aparece en la Tabla I.

Tabla I. Relación de localidades, con altitud y coordenadas U.T.M. (todas en el huso 30S)

Localidad: Altitud – UTM
L1.- Santiago de La Espada, Aguas Blancuillas: 1100 m – WH11
L2.- Beas de Segura, Cañada Catena: 850 m – WH13
L3.- Segura de La Sierra, Cumbres de Beas de Segura: 1200 m – WH23
L4.- Orcera, Cerro del Pavo: 800 m – WH24
L5.- Hornos de Segura, Cerro Molina: 950 m – WH22
L6.- Torres de Albánchez, Paredazo: 1250 m – WH35

Resultados y discusión

Se registraron un total de 42 falsos aterrijajes y 31 pseudocópulas cefálicas, que se enumeran a continuación, agrupados por especies de abejorros y localidades y acompañados de las fechas de cada observación. En la Tabla II se resumen los datos para cada especie de abejorros.

Se colectaron sobre las flores de *Ophrys*, como material de referencia, muestras de las especies de *Bombus* observadas; todos los ejemplares capturados resultaron ser machos.

Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)

L1: 2 aterrijajes falsos y 3 pseudocópulas cefálicas (10-IV-2003); L4: 4 aterrijajes falsos (7-IV-2004); L6: 3 aterrijajes falsos y 3 pseudocópulas cefálicas (9-IV-2005).

Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)

L1: 2 pseudocópulas cefálicas (10-IV-2003); L2: 4 aterrijajes falsos y 1 pseudocópula cefálica (5-IV-2003); L5: 2 aterrijajes falsos (6-IV-2005).

Bombus pratorum (Linnaeus, 1761)

L2: 5 aterrijajes falsos y 3 pseudocópulas cefálicas (5-IV-2003); L4: 2 aterrijajes falsos y 3 pseudocópulas cefálicas (7-IV-2004); L5: 4 aterrijajes falsos (6-IV-2005).

Bombus ruderatus (Fabricius, 1775)

L3: 2 aterrijajes falsos y 1 pseudocópula cefálica (4-IV-2004); L5: 3 aterrijajes falsos y 2 pseudocópulas cefálicas (6-IV-2005); L6: 1 aterrijaje falso y 2 pseudocópulas cefálicas (9-IV-2005).

Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)

L1: 5 aterrijajes falsos y 2 pseudocópulas cefálicas (10-IV-2003); L2: 4 aterrijajes falsos y 3 pseudocópulas cefálicas (5-IV-2003); L3: 3 pseudocópulas cefálicas (4-IV-2004); L4: 1 aterrijaje falso y 3 pseudocópulas cefálicas (7-IV-2004).

Según los presentes datos (que hay que tomar con cautela, dado su carácter provisional), son *Bombus pratorum* y *B. terrestris* las especies de abejorros más engañadas por la orquídea en el área de estudio, mientras que *B. ruderatus* y *B. pascuorum* se sitúan en el extremo opuesto.

Hay que destacar, igualmente, que no se produjo ninguna pseudocópula abdominal, lo cual es sorprendente.

Tabla II. Relación de especies de *Bombus*, aterrijajes falsos y pseudocópulas cefálicas

Especie de <i>Bombus</i>	Nº de aterrijajes falsos	Nº de pseudocópulas cefálicas
<i>B. lapidarius</i>	9	6
<i>B. pascuorum</i>	6	3
<i>B. pratorum</i>	11	6
<i>B. ruderatus</i>	6	5
<i>B. terrestris</i>	10	11

Agradecimiento: Agradezco al himenopterólogo Leopoldo Castro sus acertadas indicaciones, que han mejorado sustancialmente el texto.

Bibliografía: CANO CARMONA, E., J.A. TORRES CORDERO, A. GARCÍA FUENTES, C. SALAZAR MENDÍAS, M. MELENDO LUQUE, L. RUIZ VALENZUELA & J. NIETO CARRICONDO. 1999. *Vegetación de la provincia de Jaén: Campiña, Depresión del Guadiana Menor y Sierras Subbéticas*. Universidad de Jaén, 159 pp. • CASTRO, L. 1989. Sobre los Bombinae (Hymenoptera: Apidae) de las sierras de Cazorla, Segura y Alcaraz (España). *Anales de Biología*, **15** (1988): 95-100. • DARWIN, C. 1877. *The various contrivances by which orchids are fertilized by insects*. (2nd ed.). Appleton, New York, 300 pp. • DELFORGE, P. & D. TYTECA. 1984. *Guide des orchidées d'Europe dans leur milieu naturel*. Ed. Duculot, Gembloux (Belgique). • KULLENBERG, B. 1956. On the scents and colours of *Ophrys* flowers and their specific pollinators among the aculeate Hymenoptera. *Sven. Bot. Tidskr.*, **50**: 25-46. • KULLENBERG, B. & G. BERGSTRÖM. 1976. Hymenoptera Aculeata males as pollinators of *Ophrys* orchids. *Zool. Scripta*, **5** (1): 13-23. • LARA RUIZ, J. 2008. Flora de Andalucía: Orquidáceas. *Micobotanica-Jaén*, III-<http://micobotanicajaen.com/Revista/Articulos/Revisiones/FloraAndaluzaOrquideas.htm> • RIVAS MARTÍNEZ, S., T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS. 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica*, **15** (1-2): 5-922.