

FUENTES NECTARÍFERAS Y POLINÍFERAS DE *AMMOPHILA* SPP. EN LOS CARDALES DEL MACIZO CAZORLA-SEGURA-ALCARAZ (SE PENÍNSULA IBÉRICA)

José Lara Ruiz

RESUMEN: Se estudian las fuentes nectaríferas y poliníferas *Ammophila* spp. en los cardales del macizo Cazorla-Segura-Alcaraz (Jaén, Albacete, SE de la Península Ibérica). Las 5 especies de *Ammophila* presentes en el macizo visitan 28 especies de plantas en cuatro tipos diferentes de comunidades vegetales de cardales: 19 Compositae (*Carduus*, 4; *Cirsium*, 3; *Centaurea*, 2; *Carlina*, 1; *Carthamus*, 1; *Chondrilla*, 1; *Cichorium*, 1; *Nothobasis*, 1; *Onopordum*, 1; *Pycnomon*, 1; *Scolymus*, 1 y *Silybum*, 1)), 4 Umbelliferae (*Daucus*, 1; *Eryngium*, 1; *Foeniculum*, 1; *Pastinaca*, 1), 2 Lamiaceae (*Mentha*, 1; *Salvia*, 1), 2 Resedaceae (*Reseda*, 2) y 1 Scrophulariaceae (*Verbascum*, 1). Los cardos son las más visitadas (16 especies de las 28): (*Carduus*, *Cirsium*; *Centaurea*; *Carlina*; *Carthamus*; *Chondrilla*; *Cichorium*; *Nothobasis*; *Onopordum*; *Pycnomon*; *Scolymus* y *Silybum*).

PALABRAS CLAVE: Fuentes poliníferas y nectaríferas, *Ammophila*, cardales, Cazorla-Segura-Alcaraz, SE Península Ibérica.

ABSTRACT: Nectar and pollen sources of the *Ammophila* spp. in the thislets of the Cazorla-Segura-Alcaraz mountains (SE Iberian Peninsula). The five species of *Ammophila* present in the Cazorla-Segura-Alcaraz mountains (SE Iberian Peninsula) visit 28 species of plants in four kinds of thislets.

KEY WORDS: Nectar and pollen sources, *Ammophila*, thislets, Cazorla-Segura-Alcaraz, SE Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

De los himenópteros esfecidiformes, se conoce sobre todo su biología de anidación. La mayoría de las especies anidan en el suelo sobre todo arenoso -más raramente arcilloso-, construyendo nidos uni o multicelulares. De su biología trófica se sabe que los adultos se alimentan y alimentan a sus larvas con insectos, sobretodo Diptera adultos (Ferton, 1901, 1902, 1908, 1910; Berland, 1925; Hamm & Richards, 1930; Mingo 1966; Bohart, 1976; Gayubo, 1982, 1985, 1986; Asis, 1990), principalmente de las familias Anthomyzidae, Milichiidae, Muscidae,

Otitidae, Stratiomyidae y Therevidae (obs. pers. inéd.). Sólo los adultos se alimentan del polen y el néctar de las plantas que tienen el néctar expuesto (Knuth, 1906), principalmente Umbelliferae y Compositae (obs. pers. inéd.). Sin embargo, hasta la fecha no se había realizado ningún estudio serio sobre sus fuentes poliníferas y nectaríferas, excepto los realizados por el autor (Lara Ruiz, 2015, 2016). Sólo se conocen citas dispersas de plantas sobre las que se han recolectado estas especies, sin especificar si se alimentaban de néctar o de polen ni tampoco su papel como polinizadores potenciales de las plantas antófilas.

Los primeros estudios para censar la esfecidofauna de la zona (provincia de Albacete) los realizaron Tormos et al. 1994.

En el macizo Cazorla-Segura-Alcaraz (Jaén, Albacete) los cardales son comunidades nitrófilas de plantas dominadas por compuestas espinosas de los géneros *Carduus*, *Cirsium*, *Onopordum* y *Carthamus*, típicamente mediterráneas englobadas en el orden fitosociológico *Carthametalia lanati* Brullo in Brullo & Marceno 1985 (Rivas-Martínez et al. 2002). Cano et al. (1999) describen cuatro tipos de cardales en la zona de estudio.

El objetivo del presente estudio es abordar este aspecto de la biología trófica -el estudio de las fuentes nectaríferas y poliníferas- de las especies de *Ammophila* presentes en el macizo Cazorla-Segura-Alcaraz (SE Península Ibérica).

MATERIAL Y METODOS

El estudio se llevó a cabo en seis localidades (cf. tabla I) dentro del macizo subbético Cazorla-Segura-Alcaraz (Jaén, Albacete, SE Península Ibérica). Las observaciones se realizaron en las cuatro comunidades diferentes de cardales descritas por Cano et al. (1999) en nuestra zona de estudio:

- Cardales de taludes y desmontes sobre suelos poco profundos (*Nothobaso syriacae-Scolymetum maculati* Ladero & al. 1981),
- Tobarales de bordes de caminos, eriales, basureros y escombreras (*Onopordetum nervosi* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958)
- Cardales de bordes de caminos y reposaderos de ganado (*Verbasco gigantei-Onopordetum acaule* Mota, Peñas & Cabello 1997).
- Cardunales altos y densos (*Carduo bourgaeani-Silybetum mariani* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992).

Los datos se recogieron al menos dos veces por semana (entre las 10 a las 20 horas solares) desde finales de mayo hasta finales de agosto, coincidiendo con el período de floración de todas las especies de cardos, a lo largo de tres años (2006-2008). Se consideraron como unidad de muestreo períodos de quince minutos, durante los cuales se anotaron las especies de *Ammophila* que se posaban en las flores de las especies de plantas presentes en cada comunidad. La media de observaciones por día fue de 26, realizándose un total de 328 horas de observación. Las observaciones se realizaron con binóculos a una distancia de 10 metros para no interferir en la actividad de forrajeo de los insectos. En cada observación se anotó la especie de planta, las especies de *Ammophila* que la visitaron y su actividad (como visitante o polinizador potencial). Se considera polinizador potencial aquel insecto en el que se observó que, durante su actividad de forrajeo en la flor, se adherían granos de polen a su cuerpo y visitaba otra flor de la misma especie de planta. Si sólo se observó al insecto visitando una sola flor de la misma especie se le considera sólo como visitante floral.

Tabla I.

Localidades donde se ha llevado a cabo el estudio

Localidad	Coordenadas	Altitud (m.s.n.m.)
1. Arroyofrío (Albacete)	30SWH45	780
2. Yeste (Albacete)	30SWH54	600
3. Cortijos Nuevos (Jaén)	30SWH23	900
4. Acebeas (Jaén)	30SWH34	1300
5. Puente de las Herrerías (Jaén)	30SWG09	1000
6. La Muela Baja (Jaén)	30SWH01	1100

RESULTADOS

- 1.- *Ammophila heydeni* Dahlbom, 1845
- 2.- *Ammophila hungarica* Mocsáry, 1883
- 3.- *Ammophila laevicollis* Ed. André, 1886
- 4.- *Ammophila sabulosa* (Linnaeus, 1758)
- 5.- *Ammophila terminata* F. Schmith, 1856

Las cinco especies de *Ammophila* presentes en el área de estudio visitaron un total de 28 especies de plantas diferentes (Tabla II).

En la Tabla III se presenta la relación de fuentes nectaríferas y poliníferas de las cinco especies de *Ammophila* que liban, su actividad como polinizadores potenciales o visitantes florales y su frecuencia de visitas a la flor, calculada según el siguiente protocolo:

- a) muy frecuente (+++), presente al menos en el 75% de los muestreos.
- b) frecuente (++) , presente al menos en el 50% de los muestreos.
- c) muy rara (+), presente en menos del 5% de los muestreos.

Finalmente, en la Tabla IV, se indican las especies de *Ammophila* presentes en cada uno de los cuatro tipos de cardales, calculando su frecuencia de visitas con el mismo protocolo.

Tabla II.

Fuentes nectaríferas y poliníferas de *Ammophila* spp. en el macizo Cazorla-Segura-Alcaraz con indicación de la comunidad vegetal, localidades y horas de estudio

Especie	Comunidad vegetal	Localidades	Horas de estudio
<i>Cirsium arvense</i>	Verbasco-Onopordetum	2,3,5,6	33
<i>Cirsium vulgare</i>	Verbasco-Onopordetum	1,2,3,4,5,6	41
<i>Daucus carota</i>	Verbasco-Onopordetum	1,2,3,4,5,6	42
<i>Marrubium vulgare</i>	Verbasco-Onopordetum	1,2,3,4,6	50
<i>Pastinaca sylvestris</i>	Verbasco-Onopordetum	2,3,5,6	32
<i>Reseda lutea</i>	Verbasco-Onopordetum	1,3,4,5,6	45
<i>Salvia verbenaca</i>	Verbasco-Onopordetum	2,3,4,5,6	60
<i>Verbascum giganteum</i>	Verbasco-Onopordetum	1,2,3,4,5,6	63
<i>Carduus granatensis</i>	Verbasco-Onopordetum	1,2,3,4,5,6	63
<i>Cirsium odontolepis</i>	Verbasco-Onopordetum	1,2,3,4,5,6	63
<i>Onopordum acaulon</i>	Verbasco-Onopordetum	1,2,3,4,5,6	63
<i>Onopordum nervosum</i>	Onopordetum nervosi	1,2,3,4,5,6	63
<i>Centaurea calcitrapa</i>	Onopordetum nervosi	1,2,3,4,5,6	72
<i>Cichorium intybus</i>	Onopordetum nervosi	1,2,3,4,5	41
<i>Eryngium campestre</i>	Onopordetum nervosi	1,2,3,4,5,6	36
<i>Picnemon acarna</i>	Onopordetum nervosi	1,2,3,4,5,6	35

Tabla II (continuación).

Fuentes nectaríferas y poliníferas de *Ammophila* spp. en el macizo Cazorla-Segura-Alcaraz con indicación de la comunidad vegetal, localidades y horas de estudio

Especie	Comunidad vegetal	Localidades	Horas de estudio
<i>Reseda luteola</i>	<i>Onopordetum nervosi</i>	1,2,5,6	62
<i>Carlina corymbosa</i> ssp. <i>hispanica</i>	<i>Nothobaso-Scolymetum</i>	2,4,5,6	42
<i>Carduus bourgeanus</i>	<i>Nothobaso-Scolymetum</i>	2,4,5,6	33
<i>Carthamus lanatus</i> ssp. <i>lanatus</i>	<i>Nothobaso-Scolymetum</i>	1,2,3,6	51
<i>Centaurea aspera</i> ssp. <i>aspera</i>	<i>Nothobaso-Scolymetum</i>	1,2,3,5,6	69
<i>Nothobasis syriaca</i>	<i>Nothobaso-Scolymetum</i>	1,2,3,4,5,6	47
<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Nothobaso-Scolymetum</i>	1,2,3,4,6	54
<i>Scolymus hispanicus</i>	<i>Nothobaso-Scolymetum</i>	1,2,5,6	54
<i>Chondrilla juncea</i>	<i>Nothobaso-Scolymetum</i>	2,3,4,6	33
<i>Carduus pycnocephalus</i>	<i>Carduo-Silybetum</i>	1,3,5	62
<i>Carduus tenuiflorus</i>	<i>Carduo-Silybetum</i>	2,3,4,6	68
<i>Silybum marianum</i>	<i>Carduo-Silybetum</i>	1,2,4,5,6	65

Tabla III.

Relación de especies nectaríferas y poliníferas de *Ammophila* en el macizo Cazorla-Segura-Alcaraz (+++ = muy frecuente, ++ = frecuente, + = muy rara) (P = polinizador potencial, Tp=Total de especies de *Ammophila* como polinizadores potenciales) (HEY=*Ammophila heydeni*, HUN= *A. hungarica*, LAE = *A. laevicollis*, SAB = *A. sabulosa*, TER = *A. terminata*)

Esp	HEY	HUN	LAE	SAB	TER	Tp
<i>Carduus bourgeanus</i>	P+++	P+	+++	P++	+++	3
<i>Carduus granatensis</i>	P+++	P++	P++	P++	P++	5
<i>Carduus pycnocephalus</i>	P++	P+	P++	P++	+++	3
<i>Carduus tenuiflorus</i>	P++	P+	P++	P++	P+++	5
<i>Carlina corymbosa</i>	++	P+	++	+	++	1
<i>Carthamus lanatus</i>	++	P+	++	+	++	1
<i>Centaurea aspera</i>	P++	P+	++	P+	++	3

Tabla III (continuación).

Relación de especies nectaríferas y poliníferas de *Ammophila* en el macizo Cazorla-Segura-Alcaraz (+++ = muy frecuente, ++ = frecuente, + = muy rara) (P = polinizador potencial, Tp=Total de especies de *Ammophila* como polinizadores potenciales) (HEY=*Ammophila heydeni*, HUN= *A. hungarica*, LAE = *A. laevicollis*, SAB = *A. sabulosa*, TER = *A. terminata*)

Esp	HEY	HUN	LAE	SAB	TER	Tp
<i>Centaurea calcitrapa</i>	P++	P+	++	P+	++	3
<i>Chondrilla juncea</i>	+		+		+	0
<i>Cichorium intybus</i>	++		+	+	+	0
<i>Cirsium vulgare</i>	P+++	P+++	P++	P++	P+++	5
<i>Cirsium arvense</i>	P+++	P+++	P++	P++	P+++	5
<i>Cirsium odontolepis</i>	P+++	P+++	P++	P++	P++	5
<i>Daucus carota</i>	P+++	++	P+++	P++	P+	6
<i>Eryngium campestre</i>	P++	++	P++	P++	P+	4
<i>Foeniculum vulgare</i>	P++	++	P++	P++	P+	4
<i>Marrubium vulgare</i>	P++		++		+	1
<i>Nothobasis syriaca</i>	P++	P++	+++	+++	++	2
<i>Onopordum acaulon</i>	P++	++	P+++	P++	P++	4
<i>Onopordum nervosi</i>	P++	P++	P++	++	P++	4
<i>Pastinaca sylvestris</i>	P++	++	P++	P++	P++	4
<i>Pycnomon acarna</i>	P+++	P+	+	P++	P++	4
<i>Reseda lutea</i>	++				+	0
<i>Reseda luteola</i>	++				+	0
<i>Salvia verbenaca</i>	+++	+	++	++	+	0
<i>Scolymus hispanicus</i>	P+++	P+	P++	P+	++	4
<i>Silybum marianum</i>	P+++	P++	P++	++	P++	4
<i>Verbascum giganteum</i>	++	+	+	+	+	0
Total spp visitadas	28	23	26	24	28	28
Polinizador potencial	20	16	14	16	13	5
Visitante floral	8	7	12	8	15	5

Tabla IV.

Relación de las especies de *Ammophila* presentes en los cuatro tipos de cardales del sector Sub-bético (Península Ibérica) (+++ = bastante frecuente, ++ = frecuente, + = muy rara)

Especie	<i>Nothobaso-Scolymetum</i>	<i>Onopordetum</i>	<i>Verbasco-Onopordetum</i>	<i>Carduo-Silybetum</i>
<i>A. heydeni</i>	+++	+++	+++	+++
<i>A. hungarica</i>	++	++	++	++
<i>A. laevicollis</i>	++	++	++	++
<i>A. sabulosa</i>	+++	+++	+++	+++
<i>B. terminata</i>	+	+	+	+

DISCUSIÓN

La principal fuente de alimentos de *Ammophila* son otros insectos. Sin embargo, las avispas de arena presentan una considerable plasticidad en el uso de sus fuentes alimenticias, que estos insectos pueden explotar en determinados momentos (Evans y O'Neill, 2007). Por ejemplo, una especialización de la conducta podría restringir el tipo de presa capturada debido a que la búsqueda de tal presa sería limitada para encontrar manchas específicas del hábitat, como las flores (Evans y O'Neill, 2007).

En el presente trabajo, estudiamos la alimentación de 5 especies de *Ammophila* en la flora de los cardales.

Los cardales son una importante fuente de alimentación para las cinco especies de *Ammophila* encontradas en el macizo Cazorla-Segura-Alcaraz (Jaén-Albacete, SE Península Ibérica), apareciendo todas ellas en las cuatro comunidades vegetales estudiadas y con un amplio rango de diversidad de plantas nutricias en estos ecosistemas: cuatro de las cinco especies de *Ammophila* aparecen sobre las 28 especies de plantas nutricias, siendo 23 el número mínimo de plantas visitadas (*A. terminata*).

Estas cinco especies de *Ammophila* son polinizadores potenciales en la flora de los cardales (desde las 20 especies de plantas por *A. heydeni* a 13 por *A. terminata*, en las cuatro clases de cardales del macizo (cf. tabla III).

Las cinco especies de *Ammophila* se encuentran en los cuatro tipos de cardales por lo que la conservación de estos ecosistemas es importante para conservar la biodiversidad de *Ammophila* del macizo Cazorla-Segura-Alcaraz (SE península Ibérica) (cf. Tabla IV).

BIBLIOGRAFÍA

- Asís, J. D. 1990. *Biología de esfécidos ibéricos*. Ph.D. dissertation, Universidad de Valencia, Spain.
- Asís, J. D., L. Baños-Picón, J. Tormos, Y. Ballesteros, M. Alonso & S.F. Gabuyo. 2011. *Are solitary progressive-provisioning wasps optimal foragers? A study with the digger wasps *Bembix merceti* (Hymenoptera: Crabronidae)*. Behaviour 148:191-214.
- Berland, L. 1925. *Faune de France 10. Hyménoptères vespiformes I*. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Office Central de Faunistique, Paris.
- Bohart, R. M. & A. S. Menke. 1976. *Sphecid wasps of the world. A generic revision*. University of California Press Berkeley.
- Cano, E., Torres, J. A., García, A., Salazar, C., Melendo, M., Ruiz, L. & J. Nieto. 1999. *Vegetación de la provincia de Jaén. Campiña, Depresión del Guadiana Menor y Sierras Subbéticas*. Universidad de Jaén. 159 pp.
- Cazier, M. A. & E. G. Linsley. 1974. *Foraging behavior of some bees and wasps at *Kallstroemia grandiflora* flowers in southern Arizona and New Mexico*. American Museum Novitates No. 2546:1-20.
- Cazier, M. A. & E. G. Linsley. 1975. *Bee and wasp visitors to *Kallstroemia grandiflora* after two years of drought*. The Pan-Pacific Entomologist 51:248-253.
- Evans, H.E. & O'Neill, K.M. (2007). *The sand wasps. Natural history and behavior*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Ferton, C. 1901. *Notes détachées sur l'instinct des hyménoptères mellifères et ravisseurs avec la description de quelques espèces Ser. 1*. Ann. Soc. Entomol. Fr 83–148.70.
- Ferton, C. 1902. *Notes détachées sur l'instinct des hyménoptères mellifères et ravisseurs, Ser. 2*. Ann. Soc. Entomol. Fr 499–530.71.
- Ferton, C. 1908. *Notes sur l'instinct des hyménoptères mellifères et ravisseurs, Ser. 4*. Ann. Soc. Entomol. Fr 535–584.77.
- Ferton, C. 1910. *Notes détachées sur l'instinct des hyménoptères mellifères et ravisseurs. Ser. 6*. Ann. Soc. Entomol. Fr 145–178.79.
- Gayubo, S. F. *Sobre la biología de esfécidos ibéricos (Hym., Sphecidae)*. Graellsia 121–128.38.1982.
- Gayubo, S. F. 1985. *Sobre la biología de los esfécidos ibéricos II (Hym., Sphecidae)*. Bol. Soc. Port. Entomol. Suppl 483–490.1.
- Gayubo, S. F. 1986. *Sobre la biología de los esfécidos ibéricos III (Hymenoptera, Sphecidae)*. Actas III Jorn. Asoc. Esp. Entomol, 996–1002.

- Hamm, A. H. & O. W. Richards. 1930. *The biology of the British fossorial wasps of the families Mellinidae, Gorytidae, Philanthidae, Oxybelidae and Trypoxylonidae*. Trans. Entomol. Soc. London 95–131.78.
- Knuth, P. *Handbook of Flower Pollination*. Vol. 1. 1906. Reprint. London: Forgotten Books, 2013. Print.
- Lara Ruiz, J. 2015. *Fuentes nectaríferas y poliníferas de *Cerceris* spp. en los cardales del macizo Alcaraz-Segura-Cazorla (SE Península Ibérica)*. Sabuco, 11: 99-108.
- Lara Ruiz, J. 2016. *Fuentes nectaríferas y poliníferas de *Oxybelus* spp. en los cardales del macizo Cazorla-Segura-Alcaraz (SE Península Ibérica)*. Bol. Inst. Estudios Ginnenses, 214: 295-312
- Mingo, E. 1966. *Los Oxybelini de la península Ibérica. (Hymenoptera)*. Graellsia 22: 57–121.
- Rivas-Martínez, S., Díaz, S. T., Fernández-González, F., Izco, J., Loidi, J., Lousaq, M. & a. Penas. 2002. *Vascular Plants communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001*. Itinera Geobotanica 15(1-2):5-922.
- Tormos, J., Asis, J. D. & S. F. Gayubo. 1994. *Esfecidofauna de la provincia de Albacete*. Al-Basit, 34: 183-246.