

CIENCIAS EXPERIMENTALES

BIODIVERSIDAD DE LOS SÍRFIDOS Y EL MANEJO DEL OLIVAR

José Lara Ruiz

RESUMEN: El alto potencial de los insectos como herramientas para la conservación y gestión de la biodiversidad está infravalorado. Los sírfidos (Diptera: Syrphidae) destacan, entre otras cosas, por su carácter bioindicador del estado de conservación de los hábitats. En este trabajo demostramos que los sírfidos disminuyen en los hábitats agrícolas de manejo intensivo. Por tanto, pueden ser utilizados como excelentes bioindicadores del manejo del olivar.

PALABRAS CLAVE: Biodiversidad, Syrphidae, Bioindicadores, Manejo del olivar.

ABSTRACT: The high potential that insects have, as tools for conservation and management of biodiversity, is devalued due to the lack of entomological studies, even in protected areas. In this work we show that syrphids decrease in intensive management agricultural habitats. Therefore, they can be used as excellent bioindicators of olive management.

KEY WORDS: Biodiversity, Syrphide, Bioindicators, Management of olive grove.

INTRODUCCIÓN

Los sírfidos destacan por su carácter bioindicador del carácter de conservación de los hábitats, por su papel como polinizadores y por su función como controladores de plagas.

Los dípteros a menudo constituyen una proporción similar de visitantes de flores que los himenópteros y son incluso el grupo dominante de polinizadores en algunos hábitats, por ejemplo, en altitudes (alta montaña) y latitudes más altas (región boreal) (Kanstrup & Olensen, 2000).

La abundancia de flores puede afectar los patrones de forrajeo en mayor medida que la diversidad de especies de plantas dentro de una parcela o parque de forrajeo a “escala local” (Hegland & Boeke, 2006).

A medida que aumenta la diversidad de especies de flores disminuye la fidelidad de forrajeo de los polinizadores (Hegland & Boeke, 2006).

Las diferencias en la composición de especies de dípteros entre áreas naturales y perturbadas pueden ser dramáticas y pueden servir como excelentes indicadores de degradación ambiental (Bankowska, 1980). En un extenso estudio de 5 años de la biogeografía de sírfidos en Polonia, Bańkowska (1980) comparó la fauna de sírfidos de múltiples áreas naturales con las de áreas sometidas a presiones antropogénicas leves, moderadas e intensivas. Ella documentó una menor diversidad de especies en áreas urbanas y agrícolas.

A medida que las poblaciones humanas crecen, las presiones antropogénicas continuarán afectando la abundancia y diversidad de las especies (Bankowska, 1980).

En el presente estudio investigamos si la diversidad de sírfidos está relacionada con el manejo del olivar.

MATERIAL Y MÉTODOS

El clima de la zona de estudio, como el de toda la provincia de Jaén es mediterráneo con temperaturas moderadas (Bassa *et al.*, 2012). Las observaciones se llevaron a cabo en la Sierra de las Cuatro Villas, Bardazoso, Iznatoraf (Jaén, SE Península Ibérica), 30SWH01, 850m (piso bioclimático mesomediterráneo inferior). Se seleccionaron dos parcelas de olivar, a 2 km de distancia una de la otra. El manejo de una es ecológico (libre de pesticidas) y el de la otra, intensivo (con el uso de pesticidas). En cada parcela se seleccionó un cuadrado de 50 x 50 olivos. Ambas parcelas se visitaron 2 veces por semana, desde primeros de febrero hasta finales de noviembre del 2017. En total se realizaron 550 horas de observación. El muestreo consistió en inventariar las plantas ruderales que se encontraban fuera de los dos olivares (hasta una profundidad de 50 metros del perímetro de ambas parcelas) y las plantas arvenses que se encontraban dentro, así como los sírfidos y la planta sobre la que forrageaban. Las plantas se dividieron en 3 grupos: 1) ruderales (si se encontraban fuera del olivar, dentro del área de estudio), 2) arvenses (dentro del olivar) y 3) setos (formando orlas arbustivas en los márgenes del olivar). Las observaciones se realizaron en condiciones meteorológicas óptimas: temperaturas medias superiores a 13°C (desde abril a octubre, ambos incluidos) y un cielo despejado superior al 60%, baja (siempre inferior a 20 km/h) o nula velocidad del viento y sin lluvia (Pywell *et al.*, 2005). Las observaciones de la actividad de forrajeo de los sírfidos tuvieron lugar entre las

10h y las 17h (horario solar), período de máxima actividad forrajeadora (obs. pers.). Esta franja horaria se repartió en períodos de 15 minutos de observación (intercalados con períodos de 10 minutos de descanso), durante los que se registró la especie de planta y se censaron los Syrphidae que contactaban con los estambres o los pistilos de la flor. El orden y la hora del día en que se observó cada parcela variaron sistemáticamente. Para la determinación de los insectos se siguió Speight & Sarthou (2010). Atendiendo a la época de floración de las plantas y al período de vuelo de los sírfidos se elaboró el siguiente protocolo durante el período de observación: 1) época pre-vernal (hasta el 15 de abril), 2) época vernal (desde el 15 de abril al 20 de junio), 3) época estival (desde el 21 de junio al 15 de agosto) y época post-estival (a partir del 15 de agosto en adelante).

RESULTADOS

TABLA I.

Temperaturas medias del período de observación

Mes	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.
Tª media	9,8	12,2	14,7	18,4	23,9	27,7	27,4	23,3	17,9	12,2

En los dos olivares de estudio se encontraron 28 especies de plantas: 7 formando dos setos entre 1-2,5 m. de distancia, respectivamente del olivar ecológico (4 Rosáceas y 3 Lamiáceas) y 21 como ruderales y arvenses (7 Asteráceas, 3 Brassicáceas, 3 Lamiáceas, 2 Apiáceas, 2 Papaveráceas, 2 Fabáceas, 1 Boraginácea y 1 Dipsacáceae) (cf. Tabla II).

TABLA II.

Lista de especies de plantas presentes en los olivares de estudio y sus épocas de floración según el protocolo establecido

Especie	Pre-vernal	Vernal	Estival	Post-estival
ASTERACEAE				
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis (R, 1)		x	x	x
<i>Centaurea cyanus</i> L. (A, 1)			x	x
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Gaertn. (A, 1)	x			x
<i>Onopordum acanthium</i> L. (R, 1)			x	x
<i>Scolymus maculatus</i> L. (R, 1)			x	x
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn. (R, 1)	x	x	x	x

TABLA II (continuación)

Lista de especies de plantas presentes en los olivares de estudio y sus épocas de floración según el protocolo establecido

Especie	Pre-vernal	Vernal	Estival	Post-estival
LAMIACEAE				
<i>Mentha pulegium</i> L. (R, 1)			x	
<i>Origanum vulgare</i> (R, 1)			x	x
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (S, 1)	x	x	x	x
<i>Salvia verbenaca</i> L. (A, 1)	x	x	x	x
<i>Teucrium fruticans</i> L. (S, 1)	x	x	x	
<i>Thymus zygis</i> L. (S, 1)		x	x	
ROSACEAE				
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. (S, 1)	x	x		
<i>Prunus spinosa</i> L. (S, 1)	x	x		
<i>Rosa canina</i> L. (S, 1)	x	x		
<i>Rubus ulmifolius</i> (S, 1)			x	x
BRASSICACEAE				
<i>Diplotaxis catholica</i> (L.) DC. (A, 1,2)		x	x	
<i>Diplotaxis erucoides</i> (L.) DC. (A, 1,2)	x	x	x	x
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. (A, 1,2)	x			
APIACEAE				
<i>Daucus carota</i> L. subsp. maximum (Desf.) Pall. (A, 1,2)		x		
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. (A, 1,2)	x	x	x	
FABACEAE				
<i>Vicia meonantha</i> Retz subsp. calcarata (A, 1)	x	x		
<i>Vicia villosa</i> Roth (A, 1)		x	x	
BORAGINACEAE				
<i>Borago officinalis</i> L. (A, 1, 2)	x	x		
DIPSACACEAE				
<i>Scabiosa atropurpurea</i> L. (R, 1)		x	x	x

R= ruderal, A= arvense, S=seto; 1=olivar de manejo ecológico, 2=olivar de manejo intensivo.

TABLA III.

Relación de sírfidos encontrados en ambos olivares y su época de forrajeo según el protocolo establecido (1= olivar ecológico, 2=olivar intensivo)

	Pre-vernal	Vernal	Estival	Post-estival
Syrphinae				
<i>Baccha Fabricius, 1805</i>				
B. elongata (Fabricius, 1775)		+		
<i>Chrysotoxum Meigen, 1803</i>				
C. arcuatum (L. 1758)		+		
C. intermedium auct.	+	+		+
<i>Dasysyrphus Enderlein, 1938</i>				
D. albostrigatus (Fallén, 1817)		+		+
<i>Epistrophe Walker, 1852</i>				
Epistrophe eligans (Harris, [1780])	+	+		
<i>Episyrphus Matsumura & Adachi, 1917</i>				
E. balteatus (DeGeer, 1776)	+	+		+
<i>Eupeodes Osten-Sacken, 1877</i>				
E. corollae (Fabricius, 1794)	+	+		+
E. flaviceps (Rondani, 1857)		+		
E. lapponicus (Zetterstedt, 1838)	+			
E. lucasi Marcos-Garcia & Láska, 1983	+	+		
<i>Heringia (Neocnemodon) Goffe, 1944</i>				
H. hispanica (Strobl, 1909)	+	+		
<i>Heringia (Heringia) Rondani, 1856</i>				
H. heringi (Zetterstedt, 1843)	+	+	+	+
<i>Melanostoma Schiner, 1860</i>				
M. mellinum (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Meliscaeva Frey, 1946</i>				
M. auricollis (Meigen, 1822)	+	+		+
<i>Paragus (Paragus) Latreille, 1804</i>				
P. bicolor (Fabricius, 1794)	+	+	+	+
P. bradescui Stanescu, 1981		+		
P. quadrifasciatus Meigen, 1822		+	+	+
P. strigatus Meigen, 1822		+	+	+

TABLA III (continuación)

Relación de sírfidos encontrados en ambos olivares y su época de forrageo según el protocolo establecido (1= olivar ecológico, 2=olivar intensivo)

	Pre-vernal	Vernal	Estival	Post-estival
<i>Paragus (Pandasyopthalmus) Stuckenberg, 1954</i>				
<i>P. haemorrhous</i> Meigen, 1822		+		
<i>P. tibialis</i> (Fallén, 1817)	+	+	+	+
<i>Parasyrphus Matsumura, 1917</i>				
<i>P. punctulatus</i> (Verrall, 1873)		+		
<i>Pipiza Fallén, 1810</i>				
<i>P. noctiluca</i> (Linnaeus, 1758)		+		+
<i>Platycheirus Le Peletier & Serville, 1828</i>				
<i>P. scutatus</i> (Meigen, 1822)	+	+		
<i>Scaeva Fabricius, 1805</i>				
<i>S. albomaculata</i> (Macquart, 1842)		+	+	
<i>S. dignota</i> (Rondani, 1857)	+	+		+
<i>S. mecogramma</i> (Bigor, 1860)		+	+	+
<i>S. pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>S. selenitica</i> (Meigen, 1822)	+	+		
<i>Sphaerophoria Le Peletier & Serville, 1828</i>				
<i>S. rueppellii</i> (Wiedemann, 1830)		+	+	+
<i>S. scripta</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Syrphus Fabricius, 1775</i>				
<i>S. ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		
<i>S. torvus</i> Osten-Sacken, 1875			+	
<i>S. vitripennis</i> Meigen, 1822	+	+		+
<i>Xanthandrus Verrall, 1901</i>				
<i>X. comtus</i> (Harris, [1780])	+			+
Eristalinae				
<i>Brachypalpus Macquart, 1834</i>				
<i>B. valgus</i> (Panzer, 1798)	+	+		
<i>Caliprobola Rondani, 1845</i>				
<i>C. speciosa</i> (Rossi, 1790)		+		

TABLA III (continuación)

Relación de sírfidos encontrados en ambos olivares y su época de forrajeo según el protocolo establecido (1= olivar ecológico, 2=olivar intensivo)

	Pre-vernal	Vernal	Estival	Post-estival
<i>Callicera Panzer, 1809</i>				
<i>C. aurata</i> (Rossi, 1790)		+		
<i>C. fagesii</i> Guerin-Ménéville, 1844	+	+		
<i>C. macquarti</i> Rondani, 1844				+
<i>Ceriana Rafinesque, 1815</i>				
<i>C. conopsoides</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	
<i>C. vespiformis</i> (Latreille, 1809)		+	+	+
<i>Chamaesyrrhus Mik, 1895</i>				
<i>C. pruinomaculatus</i> (Strobl, 1906)				+
<i>Cheilosia Meigen, 1822</i>				
<i>C. aerea</i> Dufour, 1848	+	+		
<i>C. scutellata</i> (Fallén, 1817)		+		
<i>C. soror</i> (Zetterstedt, 1843)		+		
<i>C. thessala</i> Claußen & Ståhls, 2006				+
<i>C. urbana</i> (Meigen, 1822)	+	+		
<i>Eristalinus Rondani, 1845</i>				
<i>E. sepulchralis</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	
<i>Eristalis Latreille, 1804</i>				
<i>E. arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>E. similis</i> Fallén, 1817	+	+		+
<i>E. tenax</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Eristalodes Mik, 1897</i>				
<i>E. taeniops</i> (Wiedemann, 1818)		+	+	+
<i>Eumerus Meigen, 1822</i>				
<i>E. amoenus</i> Loew, 1848	+	+	+	+
<i>E. pusillus</i> Loew, 1848		+		+
<i>E. tricolor</i> (Fabricius, 1798)		+		
<i>Ferdinandea Rondani, 1844</i>				
<i>F. cuprea</i> (Scopoli, 1763)	+	+		+
<i>Helophilus Meigen, 1805</i>				
<i>H. trivittatus</i> (Fabricius, 1805)	+	+	+	+

TABLA III (continuación)

Relación de sírfidos encontrados en ambos olivares y su época de forrageo según el protocolo establecido (1= olivar ecológico, 2=olivar intensivo)

	Pre-vernal	Vernal	Estival	Post-estival
<i>Merodon Meigen, 1803</i>				
M. aeneus Megerle in Meigen, 1822		+		
M. albifrons Meigen, 1822		+	+	+
M. avidus (Rossi, 1790)		+	+	+
M. clavipes (Fabricius, 1781)	+	+		
M. equestris (Fabricius, 1794)		+		
M. funestus (Fabricius, 1794)		+	+	+
M. minutus Strobl, 1893		+	+	
M. natans (Fabricius, 1794)	+	+		+
M. nigritarsis Rondani, 1845		+		
<i>Milesia Latreille, 1804</i>				
M. crabroniformis (Fabricius, 1775)			+	+
M. semiluctifera (Villers, 1789)		+	+	+
<i>Myathropa Rondani, 1845</i>				
M. florea (Linnaeus, 1758)	+	+	+	
<i>Neoascia Williston, 1886</i>				
N. podagrica (Fabricius, 1775)	+	+		+
<i>Sphegina Meigen, 1822</i>				
S. clavata (Scopoli, 1763)		+		
<i>Spilomyia Meigen, 1803</i>				
S. saltuum (Fabricius, 1794)			+	
<i>Syrirta Le Peletier & Serville, 1828</i>				
S. flaviventris Macquart, 1842		+	+	+
S. pipiens (Linnaeus, 1758)		+	+	+
<i>Volucella Geoffroy, 1762</i>				
V. inanis (Linnaeus, 1758)				+
V. inflata (Fabricius, 1794)		+		
V. zonaria (Poda, 1761)		+	+	+
<i>Xylota Meigen, 1822</i>				
X. segnis (Linnaeus, 1758)		+	+	

DISCUSIÓN

Los resultados muestran cómo la biodiversidad es mayor en el olivar de manejo ecológico que en el de manejo intensivo. En el primero hay 28 especies de plantas y 78 especies de sírfidos, mientras que en segundo sólo hay 6 especies de plantas y 2 de sírfidos. Por tanto, el manejo en el cultivo del olivo tiene un coste medioambiental: el manejo intensivo disminuye la biodiversidad (en este caso, no sólo de las plantas adventicias, sino también de los sírfidos que ejercen una doble función ecológica: son polinizadores potenciales y controladores biológicos de plagas). La importancia ecológica de los sírfidos como bioindicadores de la calidad ambiental de un hábitat está relacionada sobre todo con el comportamiento trófico de sus larvas (fitófagia, entomofagia y saprofagia) y el de sus adultos (depredadores y polinizadores) (Ricarte, 2008).

Los resultados sugieren una comunidad de sírfidos bien establecida en el olivar de manejo ecológico y prácticamente ausente en el olivar de manejo intensivo. Por tanto, el manejo del olivar es muy influyente en la diversidad de sírfidos. Así mismo, la diversidad de especies de sírfidos resultó ser un buen bioindicador de la degradación o ausencia del estrato herbáceo (plantas arvenses y ruderales) y arbustivos (setos de las márgenes) del olivar. Estas plantas ruderales y arvenses que atraen a polinizadores y fauna auxiliar como los sírfidos suelen ser eliminadas en los olivares de manejo intensivo por ser consideradas “malas hierbas”. Así mismo, los setos (formados por zarzales y espinares), refugio de nidificación y de hibernación de los sírfidos y otros polinizadores y fauna auxiliar, también son eliminados en los olivares de manejo intensivo por ser considerados “maleza”. Es preciso, por tanto, un cambio de mentalidad que se traduzca en un manejo más sostenible del olivar.

BIBLIOGRAFÍA

- Bankowska, R. 1980. *Fly communities of the family Syrphidae and natural y anthropogenic habitats of Poland*. *Memorabilia Zool.*, 33: 3-93.
- Bassa M., Chamorro L., José-María L., Blanco-Moreno J.M. and Sans FX (2012). Factors affecting plant species richness in field boundaries in the Mediterranean region. *Biodiversity and Conservation*, 21, 1101-1114.
- Hegland, S. J. & L. Boeke. 2006. *Relationships between the Density and Diversity of Floral Resources and Flower Visitor Activity in a Temperate Grassland Community*. *Ecological Entomology* 31 (5): 532-538. Print.
- Kearns, C. A. 1990. *The Role of Fly Pollination in Montane Habitats*. Diss. University of Maryland, Print.
- Kanstrup, J. & Olesen, J. M. 2000. Plant-flower visitor interactions in a Neotropical rainforest canopy: community structure and generalisation level. In: Totland Ø, (ed). *The scandinavian association for pollination ecology honours knut Fægri*. Oslo: ThebNorwegian Academy of Science and Letters, pp. 33-42.
- Pywell, R. F., Warman, E. A., Carvell, C., Sparks, T. H., Dicks, L.V., Bennett, D., Wright, A., Critchley, C.N.R. & A. Sherwood. (2005). Providing foraging resources for bumblebees in intensively farmed landscapes. *Biological Conservation*, 121, 479-494.
- Peimack, R. 1983. *Insect pollination in the New Zealand mountain flora*. *New Zealand Jour. Bot.* 21(3): 317-333.
- Ricarte Sabater, A. R. 2008. Biodiversidad de sírfidos (Diptera: Syrphidae) y conservación de los hábitats en el Parque Nacional de Cabañeros, España. Tesis Doctoral. Univ. Alicante, Centro Iberoamericano de la Biodiversidad. Alicante. 277 pp.
- Speight, M. C. D. & J. P. Sarthou. 2010. *StN keys for the identification of adult European Syrphidae (Diptera) 2010 / Clés StN pour la détermination des adultes des Syrphidae Européens (Diptères) 2010*. – Syrph the Net, the database of European Syrphidae 60: 107 pp., Dublin: Syrph the Net publications.
- Waser, N. M. 1986. Flower Constancy: Definition, Cause, and Measurement. *The American Naturalist*, 127 (5): 593-603.