Micobotánica-Jaén

La primera revista digital de Micología y Botánica en castellano. ISSN 1886-8541

AÑO VI Nº 3 / JULIO - SEPTIEMBRE 2011

Micobotánica-Jaén no se hace responsable de los artículos publicados en esta revista, ni se identifica necesariamente con los mismos.
Los autores son únicos responsables del copyright del contenido de sus artículos.

FOTO DE JULIO

Lilium pyrenaicum

Autora: Ángeles Carrillo A.

FOTO DE AGOSTO

Ophrys apifera

Autor: Juan Gaston A.

FOTO DE SEPTIEMBRE

Amanita caesarea

Autora: Dianora Estrada A.

CONTENIDO

Insectos visitantes florales de *Acinos* Mill. (*Labiatae*) en la Península ibérica por J. Lara Ruiz Pág. 2

Contribución al conocimiento de los insectos visitantes florales de *Apocynaceae* en la Península ibérica (*Insecta*) por J. Lara Ruiz Pág. 8

Micobotánica-Jaén

La primera revista digital de Micología y Botánica en castellano. ISSN 1886-8541

AÑO VI Nº 3 / JULIO - SEPTIEMBRE 2011

Micobotánica-Jaén no se hace responsable de los artículos publicados en esta revista, ni se identifica necesariamente con los mismos. Los autores son únicos responsables del copyright del contenido de sus artículos.

Insectos visitantes florales de *Acinos* Mill. (*Labiatae*) en la Península Ibérica

por **J. Lara Ruiz**

C/Condes de Bell-lloch, 189-195, 3º-2ª C. 08014 (Barcelona) ESPAÑA

e-mail: jlararuiz6@hotmail.com

Micobotánica-Jaén AÑO VI Nº 3 (2011) ISSN 1886-8541

Resumen. LARA RUIZ, J. (2011). Insectos visitantes de *Acinos* Mill. en la Península Ibérica.

Se aportan datos sobre los insectos visitantes florales de las tres especies ibéricas del género *Acinos*: *A. alpinus* (L.) Moench, *A. arvensis* (Lam.) Dandy y *A. rotundifolius* Pers. El género *Acinos* es visitado principalmente por abejorros (*Bombus* ssp.) y abejas de trompa larga: *Anthidium* (*Megachilidae*).

Palabras clave: labiatae, acinos, visitantes, florales, hymenoptera, lepidoptera, diptera, Pirineos, Huesca, Lérida, macizo, Cazorla-Segura, Jaén, península, ibérica.

Summary. LARA RUIZ, J. (2011). Visitor insects of *Acinos* Mill. in the Iberian Peninsula.

Data about the visitor insects of 3 species of *Acinos* (*A. alpinus*, *A. arvensis*, *A. rotundifolius*) in the Iberian Peninsula are presented.

Key words: labiatae, acinos, visitors, hymenoptera, lepidoptera, diptera, Pyrenees (Huesca, Lerida), Cazorla-Segura, mountain, Jaen, iberian, peninsula.

Introducción

Las *Labiatae* forman una amplia familia de plantas constituida por unas 5600 especies agrupadas en unos 360 géneros y, aunque son de distribución cosmopolita, están bien representadas en las regiones templadas del planeta, especialmente en la región mediterránea (Conquist, 1981). Más de la mitad de las especies (3350) están comprendidas en 13 géneros, de los cuales 8 están presentes en la Península Ibérica: *Salvia* (con 17 especies de las 900 que lo componen), *Scutellaria* (con 5 de 360), *Stachys* (con 15 de 300), *Teucrium* (con 68 de 250), *Thymus* (con 36 de 220), *Nepeta* (con 9 de 200), *Sideritis* (con 35 de 140) y *Phlomis* (con 5 de 100). Otros géneros con 5 o más especies en nuestra península son: *Lamium* (10), *Lavandula* (8), *Mentha* (8), *Micromeria* (7) y *Satureja* (5). En total la flora ibérica de *Labiatae* se compone de 274 especies repartidas en 36 géneros (Morales *et al*., 2010). Hay que añadir algunas especies alóctonas como *Melissa officinalis* ssp. *oficinalis*, *Ocimum basilicum* y *Phlomis fruticosa*.

La flor (y, por tanto, también "la flor bilabiada") es una unidad funcional para la reproducción que mientras por una parte ofrece polen como recompensa alimentaria al insecto visitante, por la otra ha de ahorrar el suficiente polen para que se produzca la polinización cruzada -gracias al transporte de los granos de polen adheridos al cuerpo del insecto desde las anteras de una flor al estigma de otra- lo que asegura la diversidad genética (Classen-Bockhoff, 2007). Los insectos visitantes, principalmente las abejas solitarias, recolectan polen para alimentar a sus crías. Además de esta cantidad de polen que las flores de las *Labiatae* ofrecen a sus insectos polinizadores han de producir suficiente cantidad de polen para asegurar la polinización, por lo que lo ocultan colocándolo en un lugar fuera del alcance de las patas del insecto visitante (Westerkamp & Classen-Bockhoff, 2007). Además de polen, la flor de las *Labiatae* produce néctar, que es la principal recompensa alimentaria que recolectan para alimentar a sus crías. De esta forma, la alogamia (polinización entre flores diferentes, de la misma planta -geitonogamia- o de plantas diferentes -xerogamia-) es la principal forma de reproducción de las especies de esta familia de plantas fanerógamas que son las mayores productoras de néctar de la región mediterránea (Herrera, 1985). El tamaño floral y la longitud del estilo, además de la protandria, dificultan la autopolinización (Rodríguez Riaño, T. & A. Dafni, 2007). El intenso aroma de estas plantas aromáticas y la visibilidad de sus vistosas flores (casi siempre agrupadas en verticilos, raramente solitarias) de vivos colores, atraen a los insectos. La clase de insectos atraídos depende de la longitud del tubo corolino de la especie de planta, en cuya parte inferior se oculta el néctar segregado en la base del ovario, obligando al insecto a introducir toda su trompa y parte de la cabeza de manera que el dorso de su mesotórax roce las anteras y el insecto se impregne de polen al succionar este jugo azucarado, polen que depositara al rozar el viscoso estigma en la visita a la próxima flor en busca de tan apreciado alimento. Así, las especies de cortos tubos corolinos (3-4 mm): *Mentha* spp. y *Lycopus europaeus* son visitadas por dípteros y abejas solitarias de pequeño tamaño (Shmida & Dukas, 1990), las especies con tubos corolinos de longitud intermedia (5-7 mm): *Thymus* ssp., *Origanum* ssp., *Stachys* spp., son visitadas por una mayor diversidad de especies: abejas solitarias, abejorros, mariposas diurnas y dípteros, mientras que las especies de largos tubos corolinos (*Lavandula, Salvia, Lamium, Galeopsis, Ballota, Teucrium* y *Ajuga*) son visitadas preferentemente por abejas solitarias de trompa larga, siendo excepcionales las visitas de mariposas y dípteros. Ello concuerda con la información suministrada por otros investigadores, que han confirmado que las *Labiatae* son polinizadas principalmente por abejas solitarias (van der Pijl, 1972; Stebbins, 1974; Faegri and van der Pijl, 1979) y, particularmente, en la región mediterránea (Herrera, 1987; Petanidou & Vokou, 1990; Shmida and Dukas, 1990; Dafni, 1991; Petanidou 1991a, b).

La "flor bilabiada", ventralmente presenta un límite, "el suelo" y dorsalmente otro, "el techo" que cubre la superficie de reproducción (antera-polen y estigma). La ruta de acceso del insecto visitante queda dividida en dos partes: a) "la cámara de polinización" distal y "el cauce de alineación" proximal, el cual determina la posición exacta del visitante. Es la distancia entre el "suelo" y el "techo" de la flor bilabiada la que hace que el insecto visitante inevitablemente entre en contacto por su parte dorsal con las estructuras reproductoras (anteras y estigma) (Westerkamp & Classen-Bockhoff, 2007). La flor entera es una contrucción biomecánica en que todas las piezas en sinergia colaboran en la reproducción. Así, la dispersión del polen se efectúa mediante el mecanismo de palanca estaminal (Reith *et al*., 2007), que ha contribuido a la exitosa radiación de las *Labiatae* (Classen-Bockhoff *et al*., 2004). Himmelbaur & Estibal (1932-34) ya señalaron que las modificaciones estaminales en *Labiatae* se producen a ambos lados del Atlántico, observación confirmada por Walter & Sytsma (2007).

En las *Labiatae* hay que distinguir dos clases de flores: 1) las amariposadas: en la que los estambres se sitúan en la parte inferior y el néctar, a veces, es producido en la parte superior de la flor, adhiriéndose el polen a las patas y las partes bajas de los costados del mesotórax del insecto, y 2) las bilabiadas: en las que el labio inferior sirve de plataforma de aterrizaje para el insecto visitante y el superior, en forma de casco, protege a los estambres y pistilos, situados en la parte superior de la flor, el néctar es segregado en la base del ovario y depositado en el fondo del tubo corolino, frecuentemente doblado, correspondiendo su curvatura aproximadamente a la longitud de la probóscide de los abejorros que la visitan, pues hay que tener en cuenta que las flores de las labiadas son muy variables, no sólo en los diferentes años de floración sino incluso dentro de la misma planta. Además, la ginodioecia (plantas con pies con flores hermafroditas y pies con flores femeninas) es un fenómeno particularmente común en esta familia de plantas (Darwin, 1896; Baker, 1948; García & Muñoz, 1988). Lo presenta el 57% de sus especies (Owens & Ubera Jiménez, 1992). Así, en *Salvia pratensis* se han observado 4 tipos: a) flores hermafroditas grandes (27-29 mm de longitud), b) flores femeninas grandes (19-24 mm), c) flores hermafroditas pequeñas (16-23 mm) y d) flores femeninas pequeñas (10-15 mm), aunque hay especies que sólo presentan un tipo de flor y, otras, dos unidas por algunas formas de transición, mientras que en otras las formas de transición son tan numerosísimas que resulta imposible determinar el tamaño de la flor (Knuth, 1906). En el amplísimo género *Salvia* se han observado hasta nueve morfologías diferentes de estambres (Walter & Sytsma, 2007; Walker *et al*., 2004).

La mayoría de las especies de esta familia de plantas son protandras (los estambres maduran antes que el pistilo) lo que imposibilita la autofecundación, haciendo posible la polinización cruzada por insectos; sólo unas pocas (*Stachys annua*, p. ej.) son homógamas (maduran al mismo tiempo estambres y pistilo), lo cual posibilita la autofecundación y dificulta la polinización cruzada; otras (*Salvia pratensis, Prunella grandiflora, P. vulgaris, Ajuga reptans*) oscilan entre la protandria y la homogamia, sobre todo, en condiciones de ausencia de insectos visitantes. Sin embargo, en la mayoría la posición desfavorable de anteras y estigma dificultan la auto polinización. La ginodioecia y la hercogamia (mecanismo de palanca estaminal para la dispersión del polen) impiden la autofecundación (Wester & Classen-Bockhoff, 2007).

Aunque los insectos visitantes de *Labiatae* pertenecen a los 4 grupos de insectos polinizadores de plantas (*Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera y Coleoptera*), la variedad en el tamaño, forma y color sus flores hace que las visitas de coleópteros sean raras mientras que son preferentemente visitadas por himenópteros, principalmente, y por mariposas (especialmente polillas crepusculares y nocturnas), salvo las mentas que lo son por dípteros. Por ello, las especies de los géneros *Scutellaria* y *Teucrium* poseen dos entradas para los insectos: una para las abejas y otra para las mariposas. (Knuth, 1906). Sólo la larga probóscide de muchas abejas solitarias (9-10 mm en *Anthidium manicatum*) y, sobre todo, de los abejorros (7-9 mm en *Bombus terrestris*, 10-15 mm en *B. pascuorum*, 14-16 mm en *B. hortorum*) y en mariposas (visitantes más ocasionales), puede recolectar el néctar escondido en el fondo del tubo de la corola de la mayoría de las especies de esta familia de plantas.

El género *Acinos* se compone de 7 especies que viven en Eurasia y el NW de África (González & Bayer, 1988), de las cuales 3 están presentes en la Península Ibérica: *A. alpinus*, *A. arvensis* y *A. rotundifolius* (Morales *et al*., 2010).

En el presente estudio se anotaron los visitantes florales durante 5 años consecutivos (2000-2004) de *Acinos alpinus*, *A. arvensis* y *A. rotundifolius* en dos áreas geobotánicas muy diferenciadas: los Pirineos (eurosiberiana) y el macizo Cazorla-Segura (mediterránea). Tanto las observaciones realizadas “in situ” como los censos elaborados se centraron en cuatro cuestiones: a) ¿es obligada la polinización cruzada por insectos en estas especies?, b) ¿cuáles son sus visitantes florales en el territorio de estudio?, c) ¿tienen los insectos visitantes preferencia por alguna especie? y d) ¿cuál?

Material y métodos

Se estudiaron las siguientes especies de Labiatae: *Acinos alpinus* (L.) Moench, *A. arvensis* (Lam.) Dandy y *A. rotundifolius* Pers. en el Pirineo (Huesca, Lérida) y el macizo Cazorla-Segura (Jaén, España).
En la Tabla I se relacionan las localidades de estudio de cada especie.

1. Estudio de las plantas y localidades de estudio.

Se anotaron las formas vitales de cada especie, según la siguiente simbología: T = terófito, C = caméfito, H = hemicriptófito, Np = nanofanerófito perennifolio y G = geófito; el tamaño de la planta (en el caso de una población de individuos se anotaron la altura mínima y la máxima), su época de floración (expresada en numeración romana), el tipo de flor (en inflorescencia o solitaria), el número de flores estudiadas (pertenecientes a un solo individuo o a una población, según la especie, siempre localizados en una superficie de 1 metro cuadrado) y se anotaron las especies en que sus flores fueron perforadas por los abejorros para succionarles el néctar más fácilmente.

2. Observaciones sobre la morfología floral.

Una vez por semana, se visitaron las diferentes especies de plantas durante todo el año para determinar en cada una de ellas el comienzo y el final de la época de floración. En el momento de mayor antesis, las visitas se intensificaron a 4 veces por semana (cf. Tabla II).
En cada visita, se anotó el período de vida de cada flor: número de flores recién abiertas y marchitas, época de floración (comienzo, período óptimo y final de la antesis). Para determinar los caracteres morfológicos de la flor de cada especie se anotaron la longitud y el color de la corola; además, se anotó la recompensa ofrecida al insecto (N = néctar, P = polen, NP = néctar y polen) (cf. Tabla II).

3. Observaciónes, censos y recolección de visitantes florales.

Se anotaron los insectos visitantes florales de cada una de las especies, siguiendo el siguiente protocolo (tanto para flores solitarias como para inflorescencias): número de individuos (N): (a = un individuo, b = una pareja, c = hasta 5 individuos y d = más de 5 individuos) y las condiciones atmosféricas, de acuerdo al siguiente protocolo: 1) cielo cubierto (Cc) (a = 0-25%, b = 25-50%, c = 50-75%, d = 75-100%), 2) temperatura ambiental (t) (a = inferior a 10ºC, b) 10-20ºC, c) 20-30ºC, d) superior a 30ºC), 3) viento (v) (a = nulo, b) flojo e irregular, c) flojo y contínuo, d) fuerte e irregular, e = fuerte y contínuo) y 4) exposición de la flor (A = solana, B = umbría) y las recompensas ofrecidas al insecto (P = polen, N = néctar o ambos = NP) (cf. Tabla II). Las observaciones diurnas se realizaron de 8 a 18 horas solares. Los períodos de observación se dividieron en intervalos de 10-15 minutos, realizándose censos de 5 minutos de duración. Las observaciones nocturnas se realizaron entre las 20-24 horas solares, utilizándose una lámpara de rayos ultravioleta durante las horas nocturnas, no así en las crepusculares.

Los visitantes florales fueron censados, recolectados, determinados en el laboratorio y conservados en la colección particular del autor. Algunos ejemplares conflictivos fueron enviados a especialistas para su determinación.

Tabla I. Localidades de estudio con indicación de su altitud, UTM, hábitat y especies estudiadas.

Localidad	UTM	Altitud	Hábitat	Especie	Años
El Yelmo (Segura de la Sierra, Jaén)	30SWH33	1300 m	Quejigar	*A. alpinus*	2002

Bonansa (Huesca)	31TCG09	1250 m	Robledal	*A. alpinus*	2003
Bardazoso (Iznatoraf, Jaén)	30SWH01	800 m	Pastos xerofíticos	*A. arvensis*	2000
Sort (Lérida)	31TCH52	1000 m	Pastos de claros de matorral	*A. arvensis*	2001
Bardazoso (Iznatoraf, Jaén)	30SWH01	900 m	Pastos de claros de matorral	*A. rotundifolius*	2004

Resultados y Discusión

1. Resultados

Los parámetros que describen la fenología y la morfología floral de cada especie se presentan en la Tabla II y los datos de los visitantes florales en la Tabla III.

Tabla II. Datos fenológicos y morfológicos de las especies de Acinos estudiadas (fv = forma vital, tp = tamaño de la planta en cm, ef = época de floración, lc = longitud de la corola en mm, cc = color de la corola, F = (I = inflorescencia, S = flor solitaria), R = recompensa, nf = número de flores estudiadas, he = horas de estudio) y condiciones atmosféricas y ecológicas.

Esp.	fv	tp	ef	lc	cc	F	R	Cond. atmosféricas/ecológicas	nf	he
A. alpinus	C	10-40	IV-XI	10-15	violeta	I	N-P	Cc=a; t=c; v=a, A	119	808
A. arvensis	C	10-37	IV-X	6-8,5	violeta	I	N-P	Cc=a; t=c; v=a, A	104	202
A. rotundifolius	C	10-25	IV-VII	7-9	violeta	I	N-P	Cc=a; t=c; v=a, A	89	128

Tabla III. Nº de especies de cada género o grupo funcional de visitantes florales encontrados en 52 especies de *Labiatae* (AB = *Bombus* y *Xylocopa*; A = *Apis mellifera*; ab = abejas solitarias; av = avispas; h = hormigas, S = *Syrphidae*; B = *Bombylidae*; m = otras moscas; c = coleópteros; p = polillas; ma = mariposas; H = *Hemiptera*; t = Thrips; T = *Thysanoptera*, Ng = Nº de grupos; PR = presentes).

Esp.	AB	A	ab	av	h	S	B	m	p	ma	C	H	t	T	Ng
A. alpinus	9	1	2	1	0	4	2	1	0	32	0	0	0	0	8
A. arvensis	9	1	2	0	0	2	1	1	0	12	0	0	0	0	7
A. rotundifolius	6	1	2	0	0	1	1	1	0	6	0	0	0	0	7
PR de 3	3	3	3	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	
Nº esp.	8	1	3	1	0	4	1	1	0	33	0	0	0	0	

2. Discusión:

Las flores del género *Acinos* (*Labiatae*) son protandras, frecuentemente ginodioicas y más raramente ginomonodioicas, que segregan néctar y lo almacenan (Knuth, 1906). Visitadas principalmente por abejorros (*Bombus, Apidae, Hymenoptera*) y abejas de trompa larga: *Anthidium* (*Megachilidae, Hymenoptera*). En la Península Ibérica son visitadas por 6 grupos funcionales de insectos: 1) principalmente abejorros (*Bombus*), 2) abejas de trompa larga: *Anthidium* (*Megachilidae*), 3) abeja común 4) avispas: *Celonites* (Vespidae), 5) mariposas diurnas: principalmente *Pieris* (Pieridae), también ocasionalmente en los macizos montañosos *Hesperidae*, *Lycaenidae*, *Nymphalidae* y *Papilionidae*, 6) *Bombylius, Systoechus* (*Bombyliidae*) y 7) otras moscas: *Empis* (*Empididae*). Los visitantes florales de cada especie se muestran en el Anexo, donde entre paréntesis se indica el número de visitantes florales según el protocolo del apartado “Material y Métodos”.

Acinos alpinus posee flores violeta en pequeñas inflorescencias. Las poblaciones de flores pequeñas (5-7 mm) suelen ser autógamas; las de flores grandes (12-16 mm), heterógamas. Corola perforada por *B. terrestris* y *B. wurfleinii* para robar el néctar, mientras que *A. arvensis* tiene flores violetas dispuestas en pequeñas inflorescencias con corolas de 7-10 mm y *A. rotundifolia*, flores púrpura en pequeñas inflorescencias, con corolas de 7-9 mm.

Los nuestros son los primeros datos de las especies del género *Acinos* para el Mediterráneo. Los datos para Europa central y los Pirineos se pueden consultar en Knuth (1906). Para *A. arvensis* cita 5 especies (nosotros, 26) y 7 para *A. alpinus* (nosotros, 50). Además citamos 16 especies para *A. rotundifolius*. Es de destacar la presencia de *Hoplitis anthocopoides* sobre *A. rotundifolius*, considerada una especie especialista en visitar las flores de *Echium vulgare* (*Boraginaceae*), lo que confirma que no es una especie oligoléctica estricta.

Agradecimientos

Al Dr. Marcos Méndez, especialista en ecología de la polinización, por sus indicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

BAKER, H.G. (1948). *Corolla-size in gynodioecious and gynomonodioecious species of flowering plants*. Proceeding of the Leeds Philosophical and Literary Society (Scientific section) 5: 136-139.

CLASSEN-BOCKHOFF, R. (2007). *Floral construction and pollination biology in the Lamiaceae*. Ann. Bot. 100(2): 359-360.

CLASSEN-BOCKHOFF, R., SPECK, T., TWERASTER, E., THIMN, P. & M. REITH (2004). *The estaminal lever mechanism in Salvia L. (Lamiaceae): a key innovacion for adaptative radiation*. Organisms, Diversity and Evolution 4: 189-205. CONQUIST,

A. (1981). *An integrated System Classification of Flowering Plants*. Columbia Univ. Press. New York.

DAFNI, A. (1991). *Advertisement, flower longevity, reward and nectar production in Labiatae*. Acta Horticulturae 288: 340-346.

DARWIN, C. (1896). *The different forms of flowers on plants of same species*. New York: Appleton & Co.

FAEGRI, K. & L. VAN DER PIJL (1979). *The principles of pollination ecology*. Pergamon, Oxford.

GARCIA, F.M. & J.M.A. MUÑOZ (1988). *Ginodioecia en Teucrium fruticans L. comparación entre formas MF y MS*. Lagascalia (Suppl.): 691-696.

LÓPEZ GONZÁLES, G. & E. BAYER (1988). *El género Ziziphora L. (Labiatae) en el Mediterráneo occidental*. Lagascalia 15(extra): 49-64.

HERRERA, C.M. (1987). *Components of pollinator "quality": comparative analysis of a diverse insect assemblage*. Oikos 50: 79-90.

HERRERA, J. (1985). *Nectar secretion patterns in southern Spanish Mediterranean scrublands. Israel Journ*. Bot. 34: 47-58.

HIMMERBAUR, W. & E. STIBAL (1932-34). *Entwichklungsrichtunge IN dere Blütenregion der Gattung Salvia L. I-III*. Biologia generalis 8: 449-479; 9: 129-150; 10: 17-48.

KNUTH, P. (1906). *Handbook of flowers pollination: based upon Herman Müller's work The fertilización by insects*. Vol. III. Claredon Press, Oxford.

MORALES, R., QUINTANAR, A. & F.J. CABEZAS Eds. (2010). Labiatae. In: Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Montserrat, P., Muñoz Garmendia, F., Paiva, J. & L. Villar (Eds.). *Flora Ibérica Vol V*. Real Jard. Bot. Madrid.

OWENS, S.J. & J.L. UBERA JIMÉNEZ (1992). *Breeding systems in Labiatae*. In: Harley, R.M. & Reynols. T. (Eds.). Advances in Labiatae science. Kew: Royal Botanic Gardens, 257-280.

PETADINOU, T. (1991a). *Pollinating fauna of a phryganic ecosystems: species list. Verslagen en Technische Gegevens* 59:1-11.

PETADINOU, T. (1991b). *Pollination ecology in a phryganic ecosistema*. Ph.D. Thesis, Aristotle Univ. Thessaloniki, Greece.

PETADINOU, T. & D. VOKOU (1990). *Pollination and pollen energetics in Mediterranean ecoystems*. Amer. Journ. Bot. 77: 986-992.

REITH, M., BAUMAN, G., CLASSEN-BOCKHOFF, R. & T. SPECK (2007). *News insiglits into the functional morphology of the lever mechanism of Salvia pratensis*. Ann. Bot. 100 (2): 393-400.

RODRÍGUEZ RIAÑO, T. & A. DAFNI (2007). *Pollen-estigma interference in two gynodioecious especies of Lamiaceae with intermediate individuals*. Ann. Bot. 100(2): 423-431.

SHMIDA, A. & R. DUKAS (1990). *Progressive reduction in the mean body size of solitary bees active during the flowering season and its correlation with the sizes of bee flowers of the mint family (Lamiaceae)*.

STEBBINS, G.L. (1974). *Flowering plants: evolution above the species level*. Harvard Univ. Press.

VAN DER PIJL, L. (1972). *Functional considerations and observations of the flowers of some Labiatae*. Blumea 20: 93-103.

WALKER, J.B. & K.J. SYTSMA (2007). *Staminal evolution in genus Salvia (Lamiaceae): Molecular phylogenetic evidence for multiple origins of the estaminal lever*. Ann. Bot 100(2): 375-391)

WALKER, J.B., SYTSMA, K.J., TREUTLEIN, J & M. WINK (2004). *Salvia is not monophylectic: implications for the systematics, radiación and ecological specializations in Salvia and tribe Mentheae*. Amer. Journ. Bot. 91: 1115-1125.

WESTER, P. & R. CLASSEN-BOCKHOFF (2007). *Floral diversity and pollen transfer mechanisms in bird-pollinated Salvia species*. Ann. Bot. 100 (2): 401-421.

WESTERKAMP, C. & R. CLASSEN-BOCKHOFF (2007). *Bilabiate flowers: the ultimate reponse to bees?* Ann. Bot. 100(2): 361-374.

Anexo. Relación entre las especies de *Acinos* y sus insectos visitantes // Relation between species of *Acinos*, and visitors. (Con * se indican las especies encontradas sólo en el Pirineo).

Acinos alpinus (L.) Moench

***HYMENOPTERA*:**

Apidae

***Apis mellifera* (Nd=22)**
****Bombus hortorum* (Nd=12)**
***Bombus lapidarius* (Nd=27)**
***Bombus maxillosus* (Nd=18)**
***Bombus pascuorum* (Nd=28)**
***Bombus pratorum* (Nd=29)**
***Bombus sylvestris* (Nd=22)**
***Bombus terrestris* (Nd=32)**
***Bombus vestalis* (Nd=12)**
****Bombus wurfleinii* (Nd=12)**

Megachilidae

***Anthidium manicatum* (Nc)**
***Anthidium septemdentatum* (Nc)**

Vespidae

******Celonites abbreviatus* (Nb)**

***LEPIDOPTERA*:**

Hesperidae

Carcharodus alceae (Na)
Ochlodes sylvanus (Nb)
Thymelicus sylvestris (Nb)

Lycaenidae

Lycaena phlaeas (Nb)
Plebeius agestis (Na)
Plebeius cremera (Na)
Polyommatus icarus (Na)
Polyommatus semiargus (Na)

Nymphalidae

Aglais urticae (Nc)
****Boloria dia*** (Na)
Caenonympha pamphilus (Na)
Cynthia charqui (Nc)
****Inachis io*** (Na)
Issoria lathonia (Nb)
Lasiommata megera (Na)
Maniola jurtina (Nc)
Melitaea athalia (Nc)
Melitaea cinxia (Na)
Melitaea trivia (Na)
Pararge Megeria (Na)
Vanessa atalanta (Nc)

Papilionidae

Iphiclides podalirius (Na)
Papilio machaon (Na)

Pieridae

Anthocharis cardaminas (Na)
Aporia crataegi (Na)
Colias crocea (Na)
Gonepteryx cleopatra (Na)
Gonepteryx rhamni (Nc)
Leptidea sinapsis (Nb)
Pieris brassicae (Nd=7)
Pieris napi (Nc)
Pieris rapae (Nc)
Pontia daplidice (Na)

***DIPTERA*:**

Bombyliidae

Bombylius cf. major (Nd=9)
****Systoechus cf. ctenopterus*** (Nd=6)

Syrphidae

Episyrphus balteatus (Nd=15)
Sphaerophoria cripta (Nd=17)
Syrphus ribesii (Nd= 24)
Volucella bombylans (Nd=28)

Empididae

**Empis* sp. (Nd=46)

Acinos arvensis (Lam.) Dandy

***HYMENOPTERA*:**

Apidae

Apis mellifera (Nd=10)
****Bombus humilis*** (Nd=21)
Bombus lapidarius (Nd=23)
Bombus maxillosus (Nd=12)
****Bombus muscorum*** (Nd=32)
Bombus pascuorum (Nd=29)
Bombus pratorum (Nd=26)
Bombus sylvestris (Nd=14)
Bombus terrestris (Nd=42)
Bombus vestalis (Nd=12)

Megachilidae

Anthidium manicatum (Nd=31)

Anthidium septemdentatum (Nd=26)

LEPIDOPTERA:

Hesperidae

Ochlodes sylvanus (Nb)
Thymelicus silvestres (Nb)

Lycaenidae

Lycaena phlaeas (Nc)

Nymphalidae

Aglais urticae (Nc)
Cynthia cardui (Nc)
Maniola jurtina (Nc)
Melitaea athalia (Nc)
Melitaea cinxia (Na)
Vanessa atalanta (Nc)

Pieridae

Pieris brasil cae (Nd=9)
Pieris napi (Nc)
Pieris rapae (Nc)

DIPTERA:

Bombylidae

Systoechus sp. (Nc)

Syrphidae

Episyrphus balteatus (Nd=21)
Volucella bombylans (Nd=15)

Empididae

**Empis* sp. (Nd=37)

Acinos rotundifolius Pers.

HYMENOPTERA:

Apidae

Apis mellifera (Nd=23)
Bombus lapidarius (Nd=12)
Bombus pascuorum (Nd=20)
Bombus pratorum (Nd=18)
Bombus sylvestris (Nd=9)
Bombus terrestris (Nd=25)
Bombus vestalis (Nd=11)

Megachilidae

Anthidium septemdentatum (Nd=8)
Hoplitis anthocopoides (Na)

LEPIDOPTERA:

Nymphalidae

Aglais urticae (Nc)
Cynthia charqui (Nc)
Vanessa atalanta (Nc)

Pieridae

Pieris brassicae (Nd=6)
Pieris napi (Nc)
Pieris rapae (Nc)

DIPTERA:

Bombylidae

Bombylius sp. (Nc)

Syrphidae

Syrphus ribesii (Nd=32)

Empididae

Empis sp. (Nd=29)

Micobotánica-Jaén

La primera revista digital de Micología y Botánica en castellano. ISSN 1886-8541

AÑO VI Nº 3 / JULIO - SEPTIEMBRE 2011

Micobotánica-Jaén no se hace responsable de los artículos publicados en esta revista, ni se identifica necesariamente con los mismos. Los autores son únicos responsables del copyright del contenido de sus artículos.

Contribución al conocimiento de los insectos visitantes florales de *Apocynaceae* en la península ibérica (*Insecta*)

por **J. Lara Ruiz**

C/Condes de Bell-lloch, 189-195, 3º-2ª C. 08014 (Barcelona) ESPAÑA

e-mail: jlararuiz6@hotmail.com

Micobotánica-Jaén AÑO VI Nº 3 (2011) ISSN 1886-8541

Resumen. LARA RUIZ, J. (2011). Contribución al conocimiento de los insectos visitantes florales de *Apocynaceae* en la península ibérica (*Insecta*).

Se aportan datos sobre los insectos visitantes florales de 4 especies de *Apocynaceae* de los géneros: *Nerium* (1 sp.) *oleander* ssp. *oleander*, *Vinca* (3 spp.) *difformis*, *V. major*, *V. minor* en la península ibérica. De las 4 especies de *Apocynaceae* estudiadas: *Nerium oleander* ssp. *oleander* es visitada por abejorros (*Bombus* spp. y *Xylocopa* spp.), principalmente -además de 12 especies de pulgones (*Hemiptera*)-, mientras que *Vinca* spp. son visitadas, preferentemente, por abejorros (*Bombus* spp.). Además, las 4 especies son visitadas por el esfíngido *Daphnis nerii* (*Lepidoptera*). Se aportan los primeros datos de visitantes florales de *Vinca* spp. para la península ibérica.

Palabras clave: apocynaceae, nerium, vinca, Barcelona, Jaén, península, ibérica.

Summary. LARA RUIZ, J. (2011). Contribution to the knowledge of the visitos insects of *Apocynaceae* in the Iberian Peninsula.

Data about the visitor insects of 4 species of *Apocynaceae: Nerium oleander* ssp. *oleander*, *Vinca difformis*, *V. major, V. minor* in the Iberian Peninsula are presented.

Key words: apocynaceae, nerium, vinca, Barcelona, Jaén, iberian, peninsula.

Introducción

Esta familia de plantas consta de 1500 especies repartidas en 164 géneros habitando preferentemente en las zonas tropicales, y tambien subtropicales y templadas, de los que sólo dos habitan en la peninsula ibérica: *Nerium* con una especie y *Vinca* con 3 especies. (Castroviejo *et al.,* en prensa).

Las especies tropicales de la familia *Apocynaceae* son entomófilas (Fallen, 1986). A los insectos visitantes ofrecen una doble recompensa: néctar y polen (Fallen, 1986; Galetto, 1997). Diversos autores (Rowley, 1980; Schick, 1980, 1982; Fallen, 1986) han estudiado los aspectos funcionales de la estructura de las flores de esta familia. Los insectos visitantes florales de esta familia han sido estudiados por Fallen (1986), Alberts & van der Maesen (1994) y Endress (1994). El mecanismo de polinización de las especies con flores grandes de esta familia pueden haber evolucionado para atraer a los insectos con larga y fuerte probóscide para succionar el néctar (Schick, 1982; Lopes & Machado, 1999). El mecanismo que evita la autopolinización en la interacción entre estilo y antera y la presentación de los granos de polen ya fue descrita en *Vinca minor* (Darwin, 1861; Proctor & Yeo, 1973). Un mecanismo similar presenta *Nerium oleander* ssp. *oleander* (Herrera, 1991).

Material y métodos

1. Estudio de las plantas y localidades de estudio.

Se anotaron las formas vitales de cada especie, según la siguiente simbología: MF = macrofanerófito, C = caméfito, p = perennifolio; el tamaño de la planta (en el caso de una población de individuos se anotaron la altura mínima y la máxima), su época de floración (expresada en numeración romana), el número de flores estudiadas (pertenecientes a un solo individuo o a una población, según la especie, siempre localizados en una superficie de 1 metro cuadrado).

2. Observaciones sobre la morfología floral.

Una vez por semana, se visitaron las diferentes especies de plantas durante todo el año para determinar en cada una de ellas el comienzo y el final de la época de floración. En el momento de mayor antesis, las visitas se intensificaron a 4 veces por semana según el siguiente protocolo: *Nerium oleander* ssp. *oleander*, del V-IX; *Vinca difformis*, durante todo el año, *V. major*, del III-VI y *V. minor*, del II-VI.
En cada visita, se anotó el período de vida de cada flor: número de flores recién abiertas y marchitas, época de floración (comienzo, período óptimo y final de la antesis). Para determinar los caracteres morfológicos de la flor de cada especie se anotaron la simetría (A = actinomorfa), el tamaño y el color de la corola; además, se anotó la recompensa ofrecida al insecto (N = néctar, P = polen, NP = néctar y polen) (cf. Tabla II).

3. Observaciónes, censos y recolección de visitantes florales.

Se anotaron los insectos visitantes florales de cada una de las especies, siguiendo el siguiente protocolo (tanto para flores solitarias como para inflorescencias): a) un individuo, b) una pareja, c) hasta 5 individuos y d) más de 5 individuos y las condiciones atmosféricas, de acuerdo al siguiente protocolo: 1) cielo cubierto (a = 0-25%, b = 25-50%, c = 50-75%, d = 75-100%), 2) temperatura ambiental (a = inferior a 10ºC, b = 10-20ºC, c = 20-30ºC, d = superior a 30ºC), 3) viento (a = nulo, b = flojo e irregular, c = flojo y continuo, d = fuerte e irregular, e = fuerte y continuo) y 4) exposición de la flor (a = solana, b = umbría) (datos inéditos en el presente estudio, porque no ofrecieron una información significativa) y las recompensas ofrecidas al insecto (P = polen, N = néctar o ambos = NP) (cf. Tabla II). Las observaciones diurnas se realizaron de 8 a 18 horas solares. Los períodos de observación se dividieron en intervalos de 10-15 minutos, realizándose censos de 5 minutos de

duración. Las observaciones nocturnas se realizaron entre las 20-24 horas solares, utilizándose una lámpara de rayos ultravioleta durante las horas nocturnas, no así en las crepusculares.

Tabla I. Localidades de estudio con indicación de su altitud, UTM, hábitat y especies estudiadas.

Localidad	UTM	Altitud	Hábitat	Especie	Años
Río Guadalquivir, Mogón (Villacarrillo, Jaén)	30SVH91	430 m	Ribera cultivada	*N. oleander* ssp. *oleander*, *V. difformis*	2002-2005
Arenys de Mar (Barcelona)	31TDG60	0 m	Cultivada	*V. major, V. minor*	2003-2005

Tabla II. Datos fenológicos y morfológicos de las especies de *Apocynaceae* estudiadas (fv = forma vital, tp = tamaño de la planta en m, ef = época de floración, tc =tamaño de la corola en mm, cc = color de la corola, S = simetría de la corola, R = recompensa, nf = número de flores estudiadas, he = horas de estudio).

Esp.	fv	tp	ef	tc	cc	S	R	nf	he
Nerium oleander	MFp	1-4	V-IX	20	rosa	A	N-P	24	1006
Vinca difformis	C	0,1-0,3	I-XII	12-20	azul cielo	A	N-P	10	784
Vinca major	C	0,1-0,4	III-VI	12-20	azul cielo	A	N-P	10	868
Vinca minor	C	0,1-0,2	II-VI	12-20	azul cielo	A	N-P	10	672

Tabla III. Nº de especies de cada género o grupo funcional de visitantes florales encontrados en 4 especies de *Apocynaceae* (AB = *Bombus* y *Xylocopa*; A = *Apis mellifera*; ab = abejas solitarias; S = *Syrphidae*; B = *Bombyliidae*; mo = otras moscas; p = polillas; C = coleópteros H = *Hemiptera*; t = Thrips, N = *Neuroptera*, Ng = Nº de grupos; PR = presentes).

Esp.	AB	A	ab	S	B	mo	po	C	H	t	T	N	Ng
Nerium oleander	8	0	1	6	0	25	6	1	11	0	0	1	8
Vinca difformis	8	1	3	2	2	15	2	0	2	1	0	0	9
Vinca major	4	1	3	3	2	19	4	1	2	0	0	0	9
Vinca minor	9	1	3	3	2	18	2	1	2	1	0	0	10
PR	4	3	4	4	3	4	4	3	4	2	1		
nº spp.	14	1	8	9	2	29	8	3	12	1	1		

Globalmente, se registraron visitas a las 4 especies de *Apocynaceae* por parte de 7 órdenes de insectos: *Diptera* (26 familias, 43 géneros, 61 especies); *Hymenoptera* (5 familias, 9 géneros, 22 especies); *Lepidoptera* (3 familias, 8 géneros, 10 especies); *Hemiptera* (3 familias, 9 géneros, 14 especies); *Coleoptera* (3 familias, 3 géneros, 3 especies), *Thysanoptera* (1 familia, 1 género, 1 especie) y *Neuroptera* (1 familia, 1 género, 1 especie). Las especies registradas como visitantes más frecuentes fueron: *Daphnis nerii* y *Bombylius* spp. Se encontraron visitas por parte de 11 grupos funcionales. Los grupos presentes en la mayoría de las 4 especies estudiadas fueron, por orden decreciente: moscas, principalmente, y muy secundariamente, áfidos, *Syrphidae* y *Sphingidae*. Las 4 especies de *Apocynaceae* estudiadas tuvieron entre las 28 especies de visitantes florales de *Vinca difformis* y las 59 especies de *Nerium oleander* ssp. *oleander.* El número de grupos funcionales registrados por especie osciló entre los 8 de *Nerium oleander* ssp. *oleander* y los 10 de *Vinca minor*.

Discusión

Según los estudios de Herrera (1991), la actividad de los polinizadors de *Nerium oleander* ssp. *oleander* es baja. Sólo registró actividad de los polinizadores diurnos, siendo nula en el caso de los nocturnos. En total, detectó 7 abejas (*Bombus lucorum, Xylocopa violacea, Halictidae*) y una mosca (*Calliphoridae*). Los abejorros (*Bombus lucorum* y *Xylocopa violacea*) insertan su larga probóscide en el tubo de la flor para succionar el néctar. Nosotros hemos capturado 62 especies: *Diptera* (*Agromyzidae*, 2 especies; *Asilidae*, 1 especie; *Calliphoridae*, 3 especies; *Cecidomyidae*, 1 especie; *Chloropidae*, 1 especie; *Culicidae*, 2 especies; *Drasophilidae*, 1 especie; *Empedidae*, 3 especies; *Lauxaniidae*, 1 especie; *Lonchaeidae*, 1 especie; *Muscidae*, 1 especie; *Platystomatidae*, 1 especie; *Sarcophagidae*, 1 especie; *Stratiomydae*, 1 especie; *Syrphidae*, 6 especies; *Tachinidae*, 3 especies; *Tabanidae*, 1 especie; *Tephritidae*, 1 especie; *Tipulidae*, 1 especie; *Ulididae*, 1 especie); *Hymenoptera* (*Anthophoridae*, 3 especies de *Xylocopa; Apidae*, 5 especies de *Bombus; Halictidae*, 1 especie); *Lepidoptera* (*Sphingidae*, 5 especies; *Tortricidae*, 1 especie); *Hemiptera* (*Aleulorydae*, 1 especie; *Aphididae*, 5 especies; *Diaspididae*, 6 especies); *Coleoptera* (*Coccinelidae*, 1 especie); *Neuroptera* (*Chrysopidae*, 1 especie).

Presentamos los primeros datos de insectos visitantes florales de *Vinca* spp. para la península ibérica.

En las 3 especies de *Vinca* hemos capturado 56 especies: *Diptera* (*Bombyliidae*, 2 especies; *Syrphidae*, 3 especies; *Agromyzidae*, 3 especies; *Anthomyiidae*, 1 especie; *Asteidae*, 1 especie; *Calliphoridae*, 1 especie; *Carnidae*, 9 especies; *Cecidomyiidae*, 1 especie; *Ceratopogonidae*, 1 especie; *Chloropidae*, 1 especie; *Ephitridae*, 1 especie; *Melichiidae*, 4 especies; *Phoridae*, 1 especie; *Tipulidae*, 1 especie); *Hymenoptera* (*Andrenidae*, 1 especie; *Anthophoridae*, 3 especies; *Apidae*, 9 especies; *Megachilidae*, 2 especies); *Lepidoptera* (*Noctuidae*, 2 especies, *Sphingidae*, 1 especie; *Tortricidae*, 1 especie); *Coleoptera* (*Anobidae*, 1 especie; *Nitidulidae*, 1 especie); *Hemiptera* (*Aphididae*, 3 especies) y *Thysanoptera* (*Thripididae*, 1 especie).

Agradecimiento

Al Dr. Marcos Méndez, especialista en ecología de la polinización, sin cuyas valiosísimas orientaciones este trabajo no se hubiera publicado.

BIBLIOGRAFÍA

ALBERTS, P., & L.J.G. VAN DER MAESEN (1994). *Pollination in Apocynaceae*. In A.J.M. Leeuwenberg (ED.). Series of revisions of Apocynaceae XXXVII, XXXVIII and Pollination of Apocynaceae, pp. 45-60. Wageningen Agricultural University Papers. The Netherlands.

CASTROVIEJO, S., AEDO, C., LAÍNZ, M., MORALES, R., MUÑOZ GARMENDIA, F., NIETO FELINER, G. &V J. PAIVA (Eds.). *Flora Ibérica vol. 13*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid (en prensa).

DARWIN, C. (1861). *Fertilization of Vincas*. Gardeners' Chronicle, 552.

ENDRESS, P.K. (1994). *Diversity and evolutionary biology of tropical flowers* Cambridge Univ. Press, p. 520.

FALLEN, M.E. (1986). *Floral structure in the Apocynaceae: Morphological, funcional and evolutionary aspects*. Bot. Jahrb. Syst. 106 (2): 245-286.

GALETTO, L. (1997). *Flower structure and nectar chemical composition in three argentine Apocynaceae*. Flora 192: 197-207.

HERRERA, J. (1991). *The reproductive biology of a riparian Mediterranean schrub, Nerium oleander L. (Apocynaceae)*. Bot. Journ. Linnean Soc. 106 (2): 147-172

LOPES, A. & I.C. MACHADO. (1999). *Pollination and reproductive biology of Rauvolfia grandiflora (Apocynaceae): Secondary pollen presentación, herkogamy and self-incompatibility*. Plant Biol. 1: 547-553.

PROCTOR, M. & P. YEO. (1973). *The Pollination of Flowers*. London: Collins.

ROWLEY, G.D. (1980). *The pollination mechanism of Adenium (Apoc.)* Natl. Cactus and Succulent J. (U.K.) 35(1): 2-5.

SCHICK, B. (1980). *Untersuchungenüber die Bkiotechnik der Apocynaceenblüte I. Morphologie und Funktion des Narbenkopfes*. Flora 170: 394-432.

SCHICK, B. (1982). *Untersuchungenüber die Biotechnik der Apocynaceenblüte II - Bau und Funktion des Bestäubungsapparates*. Flora 172: 347-371.

Anexo.

- Nerium oleander* ssp. *oleander

LEPIDOPTERA

Sphingidae

Acherontia atropos
Agrius convolvuli
Daphnis nerii
Hyles euphorbiae
Sphinx ligustri

Tortricidae

Cacoecimorpha pronubana

HYMENOPTERA

Anthophoridae

Xylocopa iris
Xylocopa valga
Xylocopa violacea

Apidae

Bombus lapidarius
Bombus pascuorum
Bombus pratorum
Bombus ruderatus
Bombus terrestris

Halictidae

Halictus tetrazonius

DIPTERA

Syrphidae

Episyrphus balteatus
Eristalis tenax Scaeva albomaculata
Sphaerophoria scripta
Syrphus torvus
Syrphus vitripennis

Agromyzidae

Calycomyza humeralis
Liriomyza helianthi

Asilidae

Dysmachus trigonus

Calliphoridae

Calliphora vicina
Chrysomya albiceps
Lucilia caesar

Cecidomyiidae

Spurgia rapitigena

Chloropidae

Elachiptera cornuta

Culicidae

Aedes albopictus
Aedes aegypti

Drosophilidae

Drosophila melanogaster

Empididae

Clinocera barbatella
Clinocera schremmeri
Clinocera stagnalis

Lauxaniidae

Sapromyza tuberculosa

Lonchaeidae

Silba alipata

Muscidae

Muscina stabulans

Platystomatidae

Rivellia syngenesiae

Stratyomidae

Stratiomys longicornis

Tabanidae

Tabanus bromius

Tachinidae

Stophasia crassipennis
Tachina fera
Tachina magnicornis

Tephritidae

Anomoia purmunda

Tipulidae

Tipula oleracea

Ulidiidae

Physiphora alceae

COLEOPTERA

Coccinellidae

Coccinella quinquepunctata

HEMIPTERA

Aleurodydae

Trialeuroides vaporariorum

Aphididae

Aphis asclepiadis
Aphis fabae
Aphis frangulae
Aphis neri

Myzus persicae

Diaspididae

Aspidiotus nerii
Dynaspidiotus britannicus
Hemiberlesia lataniae
Hemiberlesia rapax
Parlatoria pergandi
Pseudaulacaspis pentagona

NEUROPTERA

Chrysopidae

Chrysopa perla

- Vinca difformis

HYMENOPTERA

Andrenidae

Andrena decipiens

Anthophoridae

Anthophora plumipes

Apidae

Apis mellifera
Bombus hortorum
Bombus hypnorum
Blombus lapidarius
Bombus muscorum
Bombus pascuorum
Bombus pratorum
Bombus terrestris
Bombus wurfleinii

Megachilidae

Osmia rufa

LEPIDOPTERA

Sphingidae

Daphnis nerii

Tortricidae

Caecinomorpha pronubana

DIPTERA

Bombylidae

Bombylius cf. discolor
Bombylius cf. major

Syrphidae

Melanostoma mellinum
Platycheirus scutatus
Syritta pipiens

Agromyzidae

Amauromyza flavifrons
Liriomyza huidobrensis
Liriomyza trifolii

Calliphoridae

Onesia floralis

Carnidae

Meoneura exigua
Meoneura hungarica
Meoneura lamellata
Meoneura obscurella
Meoneura prima
Meoneura vagans

Cecidomyiidae

Dasineura vincae

Ceratopogonidae

Forcipomya bipunctata

Ephydridae

Hecamedoides costatus

Melichiidae

Desmometopa m-nigrum
Leptometopa latipes

HEMIPTERA

Aphididae

Rhodalosiphonius latysiphon
Rhopalosiphonius staphyleae

THYSANOPTERA

Thripididae

Thrips vulgatissimus

- Vinca major

HYMENOPTERA

Anthophoridae

Anthophora plumipes
Eucera clypeata
Eucera longicornis

Apidae

Apis mellifera
Bombus hortorum
Bombus pascuorum
Bombus pratorum
Bombus terrestris

LEPIDOPTERA

Sphingidae

Daphnis nerii

Noctuidae

Eurois occulta
Xestia sexstrigata

Tortricidae

Caecinomorpha pronubana

DIPTERA

Bombyliidae

Bombylius cf. discolor
Bombylius cf. major

Syrphidae

Melanostoma mellinum
Platycheirus scutatus
Syritta pipiens

Agromyzidae

Amauromyza flavifrons
Liriomyza huidobrensis
Liriomyza trifolii

Anthomyiidae

Anthomyia pluvialis

Asteiidae

Asteia concinna

Calliphoridae

Onesia floralis

Carnidae

Meoneura exigua
Meoneura freta
Meoneura hungarica
Meoneura lamellata
Meoneura obscurella
Meoneura prima
Meoneura vagans

Cecidomyiidae

Dasineura vincae

Ceratopogonidae

Forcipomya bipunctata

Melichiidae

Desmometopa m-nigrum
Leptometopa latipes
Phyllomyza beckeri
Phyllomyza securicornis

Phoridae

Megaselia sordida

Tipulidae

Tipula fulvipennis

COLEOPTERA

Anobiidae

Anobium cymoreki

HEMIPTERA

Aphididae

Brachycaudus helichrysi
Rhopalosiphonius staphyleae

- Vinca minor

HYMENOPTERA

Andrenidae

Andrena decipiens

Anthophoridae

Anthophora plumipes

Apidae

Apis mellifera
Bombus hortorum
Bombus hypnorum
Blombus lapidarius
Bombus lucorum
Bombus pascuorum
Bombus pratorum
Bombus terrestris
Bombus vestalis

Megachilidae

Osmia emarginata
Osmia rufa

LEPIDOPTERA

Sphingidae

Daphnis nerii

Tortricidae

Caecinomorpha pronubana

DIPTERA

Bombylidae

Bombylius cf. discolor
Bombylius cf. major

Syrphidae

Melanostoma mellinum
Platycheirus scutatus
Syritta pipiens

Agromyzidae

Amauromyza flavifrons
Liriomyza huidobrensis
Liriomyza trifolii

Anthomyiidae

Anthomyia literata
Anthomyia pluvialis

Calliphoridae

Onesia floralis

Carnidae

Meoneura carphatica
Meoneura flavifacies
Meoneura lamellata
Meoneura prima
Meoneura vagans

Cecidomyiidae

Dasineura vincae

Ceratopogonidae

Forcipomya bipunctata

Chloropidae

Diplotoxa messoria

Melichiidae

Desmometopa m-nigrum
Leptometopa latipes
Phyllomyza beckeri
Phyllomyza equitans

COLEOPTERA

Nitidulidae

Meligethes aeneus

HEMIPTERA

Aphididae

Rhodalosiphonius latysiphon
Rhopalosiphonius staphyleae

THYSANOPTERA

Thripididae

Thrips vulgatissimus

Micobotánica-Jaén es una revista de botánica y micología de la **Asociación Botánica y Micológica de Jaén** que publica trimestralmente, desde el año 2006, en formato electrónico, artículos de investigación, de opinión, trabajos de revisión, tesis, proyectos, trabajos de fin de carrera, informes, recetas gastronómicas y otros.

Admitimos cualquier artículo relacionado con nuestros fines y actividades, proceda de donde proceda, y sujeto únicamente a las normas de buena convivencia y respeto a las personas.

El Consejo Editorial decidirá los artículos que se publiquen. Los artículos deberán enviarse a la dirección de correo electrónico de la Asociación, micobotanicajaen@gmail.com, con los datos precisos y de acuerdo con las normas especificadas en el apartado **COLABORACIONES**.

Dirección, edición y maquetación: Dianora Estrada Aristimuño.

Consejo Editorial: Dianora Estrada Aristimuño (Secretaria/Tesorera de la Asociación Botánica y Micológica de Jaén). Demetrio Merino Alcántara (Presidente de la Asociación Botánica y Micológica de Jaén).

CONDICIONES DE USO

Las fotografías publicadas en Micobotánica-Jaén (incluyendo las de la Asociación Botánica y Micológica de Jaén) no son de dominio público. Tienen el copyright © de los fotógrafos que las hicieron y están siendo usadas bajo su permiso.

Todas las fotografías de Micobotánica-Jaén pueden ser usadas gratuitamente con fines no lucrativos o con objetivos educativos no comerciales bajo las siguientes condiciones:

El crédito del copyright © debe nombrar al fotógrafo. Los correos electrónicos de todos ellos se encuentran por orden alfabético en la sección Índice de Autores (**INDICE**).

Se hará un enlace a **Micobotánica-Jaén** (http://www.micobotanicajaen.com) como fuente de las fotografías. Se hará una notificación a los fotógrafos sobre el uso de sus fotografías.

Por favor, contacte con el fotógrafo correspondiente para negociar el precio del uso comercial de las fotografías contenidas en Micobotánica-Jaén. Si se hace un uso indebido, no autorizado o comercial (o un uso no comercial en el que no se atribuya a su autor el copyrigth de su fotografía) de cualquier fotografía contenida en Micobotánica-Jaén o en la Asociación Botánica y Micológica de Jaén, la parte afectada (el fotógrafo) podrá ejercer su derecho de cobrar un mínimo de 500 € por cada una a la(s) persona(s) que no haya(n) respetado las condiciones de uso.

COLABORACIONES

Aceptamos colaboraciones para la publicación de artículos técnicos y científicos relacionados con la botánica y la micología. De igual forma son bienvenidas las crónicas de excursiones y/o jornadas botánicas y micológicas, recetas gastronómicas que incluyan setas, y cualquier otra sugerencia para el mejor funcionamiento de esta revista.

Todas las colaboraciones deberán ser dirigidas a la dirección de correo: micobotanicajaen@gmail.com.

NORMAS DE PUBLICACIÓN

- Todos los artículos serán enviados en castellano o en cualquier otra lengua oficial del Estado Español, traducidos al castellano, a la dirección de correo electrónico citada anteriormente.
- Se publicará todo el material recibido hasta 15 días antes del cierre de cada trimestre. Fuera de este plazo será publicado el trimestre siguiente.
- Todas las colaboraciones deberán estar identificadas con el nombre completo del autor o autores y dirección de correo electrónico.

CÓMO CITARNOS

Se ruega citar el contenido de nuestros artículos de la siguiente forma:

Apellidos, nombre autor (año): "Título del artículo" Micobotánica-Jaén Año X, Nº X: hipervínculo de la página donde se encuentra el contenido (este dato se encuentra en la parte de arriba de su navegador).

Ejemplo: **Pancorbo Maza, F. (2007): "APORTACIONES MICOLÓGICAS 001"** ***Micobotánica-Jaén Año II, Nº 1*****: http://www.micobotanicajaen.com/Revista/Articulos/Fichas/Fichas001/Fichas001.html**.

Se entiende que los textos y fotos enviados por los colaboradores son de su propiedad y/o autoría. De no ser así, se ruega respetar el derecho de autor o tener su autorización para la publicación de los mismos.
El Consejo Editorial se reserva el derecho de no publicar cualquier artículo que considere inadecuado por su contenido o que no cumpla con las normas establecidas en los puntos anteriores.

Micobotánica-Jaén no se hace responsable de los artículos publicados en esta revista, ni se identifica necesariamente con los mismos. Los autores son únicos responsables del copyright del contenido de sus artículos.