



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

**“Syrphidae (Diptera) de la comarca de La Vera,
provincia de Cáceres (España)”**

- Autor: Álvaro Gaytán de la Nava
- Directores: Dr. Antonio R. Ricarte Sabater y Dr. Guillermo González Bornay
- Tutor: Dr. Guillermo González Bornay
- Convocatoria: Noviembre 2015

Agradecimientos

Me gustaría agradecer, tanto al Dr. Guillermo González Bornay como al Dr. Antonio R. Ricarte Sabater, el haberme permitido realizar este proyecto junto a ellos, así como el haberme iniciado en el campo de la investigación mediante este grupo de estudio tan particular, así como la implicación que ambos han mostrado conmigo en todo momento.

Además, quisiera dar las gracias a la Dr. M^a Ángeles Marcos García y a la Universidad de Alicante por haber aportado apoyo documental y metodológico de gran relevancia para el correcto desarrollo de este trabajo.

También quiero hacer una mención especial en este apartado a mis compañeros y amigos David Castañares Ramos, José A. Manrique Rey y José M. Peñas Rodríguez por su ayuda durante el trabajo de campo, facilitándome esta tarea. A todos ellos les deseo el mejor futuro, tanto profesional como académico.

Además, estoy muy agradecido a todas aquellas personas que me han facilitado el trabajo mediante la aportación de información o cualquier otro apoyo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. LOS SÍRFIDOS (DIPTERA: SYRPHIDAE)	1
1.1.1. DIAGNOSIS Y CLASIFICACIÓN	1
1.1.2. BIOLOGÍA	3
1.1.3. IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y APLICADA.....	5
1.1.4. LOS SÍRFIDOS EN ESPAÑA Y EXTREMADURA.....	6
1.2. OBJETIVOS	8
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
2.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	8
2.1.1. EXTREMADURA Y LA PROVINCIA DE CÁCERES.....	8
2.1.2. COMARCA DE LA VERA (CÁCERES)	9
2.1.2.1. JARAÍZ DE LA VERA	12
2.1.2.2. CUACOS DE YUSTE.....	14
2.1.2.3. ALDEANUEVA DE LA VERA	16
2.2. MÉTODO DE MUESTREO	17
2.3. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL ESTUDIADO.....	20
2.4. ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	21
3. RESULTADOS.....	22
3.1. MATERIAL ESTUDIADO	22
3.2. ANÁLISIS DE DATOS	28
3.2.1. TIPOS DE HÁBITATS	28
3.2.2. GRUPOS FUNCIONALES.....	33
3.3. CATÁLOGO DE LOS SÍRFIDOS DE EXTREMADURA.....	35
4. DISCUSIÓN	37
5. BIBLIOGRAFÍA	43

ANEXO I. PLANOS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. LOS SÍRFIDOS (DIPTERA: SYRPHIDAE)

Los sírfidos (Diptera: Syrphidae) constituyen una de las familias de dípteros más estudiadas, al menos en el continente europeo (Rotheray & Gilbert 2011; Speight 2014). Hay descritas unas 6000 especies que se distribuyen en casi todas las áreas geográficas y hábitats del Planeta (Thompson & Rotheray 1998). Su diversidad de tamaños, formas y colores, hace de los sírfidos una de las familias de dípteros más populares entre los entomólogos (Marshall 2012). En campo, se pueden identificar fácilmente por su característico vuelo cernido y semejanza, tanto morfológica como comportamental, con otros insectos voladores, sobre todo himenópteros (abejas, avispas, abejorros, etc). Aunque los sírfidos adultos son polinívoros/nectívoros, sus larvas tienen una amplia diversidad de regímenes tróficos y hábitos de vida, según las especies. Todo ello, unido a su elevada diversidad taxonómica, hace de los sírfidos un elemento destacado para el entendimiento y funcionamiento de los ecosistemas, así como para el desarrollo de diferentes herramientas aplicadas, por ejemplo, para la evaluación del estado de conservación de los hábitats (Monteil 2010, Speight et al 2010) y el control biológico de plagas (e.g. Pineda 2008, Arcaya 2012).

1.1.1. DIAGNOSIS Y CLASIFICACIÓN

Uno de los rasgos más característicos de los sírfidos es su mimetismo batesiano con himenópteros y, en menor medida, con otras familias de dípteros (Rotheray & Gilbert 2011). Sin embargo, los sírfidos, como dípteros que son, se pueden diferenciar de los himenópteros por tener un solo par de alas, mientras que los himenópteros poseen dos pares de alas, entre otras diferencias (Barrientos 2004). Por su parte, los sírfidos se pueden diferenciar de otras familias de dípteros por su venación alar, que presenta la llamada vena espuria o falsa (excepcionalmente ausente en sírfidos como *Syritta flaviventris*

(Macquart, 1842)) y dos venas transversales externas más o menos paralelas al margen alar (Stubbs & Falk 2002) (Figura 1).

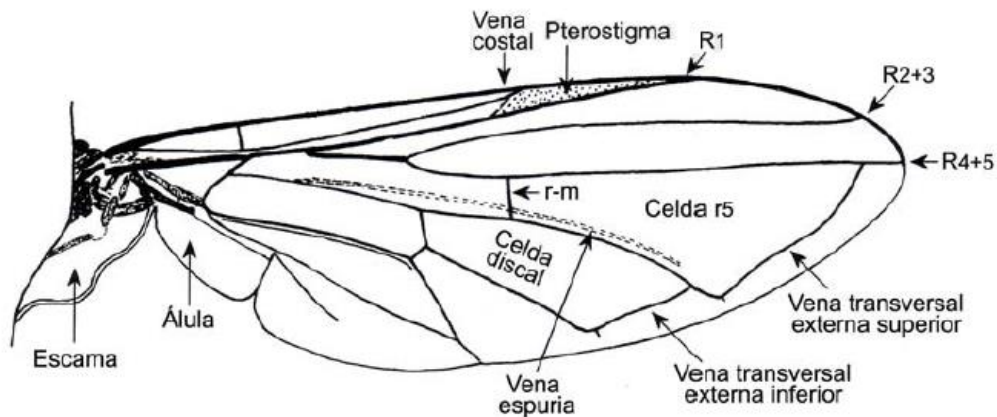


Figura 1. Ala de un sírfido. R = venas radiales; r = celdas radiales; r-m = vena radial-medial (vena transversal anterior) [Tomado de Ricarte 2008]

Los sírfidos pertenecen al suborden Brachycera, que se diferencia de los dípteros nematóceros (Nematocera) por tener la antena reducida a ocho segmentos o menos, entre otras características (Wiegmann et al 2007). La antena de los sírfidos consta de tres segmentos principales (escapo, pedicelo y basoflagelómero, desde su extremo basal hasta el ápice) (Rotheray & Gilbert 2011). Aunque, por lo general, las antenas de los sírfidos son cortas, hay varias especies, como por ejemplo las de los géneros *Chrysotoxum*, *Callicera* o especies de la subfamilia Microdontinae, que poseen antenas alargadas (Figura 2). La familia Syrphidae se incluye dentro de la superfamilia Syrphoidea, que abarca, además, a los pipuncúlidos (Pipunculidae).



Figura 2. Hembra de *Chrysotoxum intermedium* (Meigen, 1803) sobre *Hedera helix* (Linnaeus), ejemplo de sírfido con antenas alargadas. Octubre de 2014 [Foto: Á. Gaytán]

Rotheray & Gilbert (2011) clasifican los sírfidos en tres subfamilias y 16 tribus: Eristalinae (Brachyopini, Callicerini, Cerioidini, Eristalini, Sericomyiini, Eumerini, Milesiini, Rhingiini y Volucellini), Microdontinae (Microdontini y Spheginobacchini) y Syrphinae (Bacchini, Paragini, Pipizini, Syrphini y Toxomerini).

1.1.2. BIOLOGÍA

Los sírfidos son insectos holometábolos, es decir, desarrollan una metamorfosis completa, característica de los insectos más modernos desde el punto de vista evolutivo, los más numerosos en especies al incluir a coleópteros, lepidópteros, himenópteros y dípteros. La metamorfosis completa va desde la fase de huevo hasta el adulto o imago, pasando por la fase de larva y pupa. La fase larvaria comprende tres estados: L1, L2 y L3 (Figura 3). La pupa se desarrolla en el interior de una estructura llamada pupario, de la que sólo son poseedores los dípteros ciclorrafos (Cyclorrhapha).

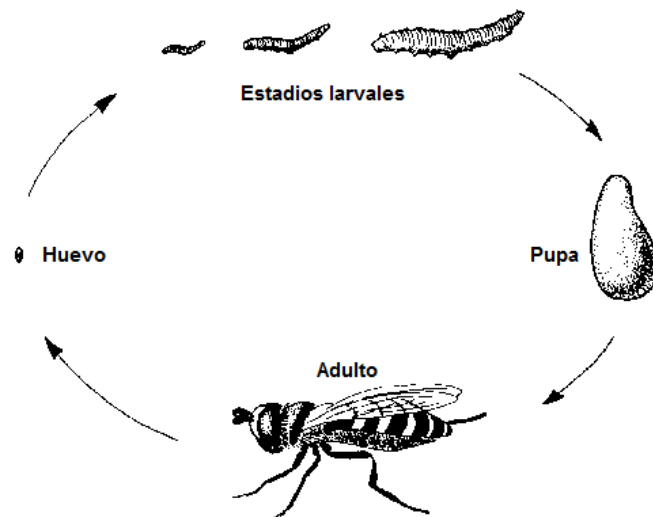


Figura 3. Esquema del ciclo biológico de un sírfido [Adaptado de Duke 2006]

Las larvas de los sírfidos son ápodas, ciegas y vermiformes. Se pueden diferenciar de las larvas de otros dípteros porque, en la fase L3, presentan simultáneamente estos tres caracteres: tubos respiratorios posteriores fusionados en un único tubo (tubo o proceso respiratorio posterior), dorso del

protórax con surcos longitudinales y ano situado sobre el margen anterior del segmento anal (Ricarte 2008).

Los sírfidos se pueden dividir en tres grupos atendiendo al modo de alimentación de sus larvas (en adelante “grupos funcionales”): fitófagos, depredadores y saprófagos. Las larvas fitófagas se alimentan de partes vivas de vegetales, por ejemplo, de hojas y tallos de plantas herbáceas o de bulbos y tubérculos; algunas especies que se alimentan de bulbos y tubérculos son causantes de plagas en plantas ornamentales pero, paradójicamente, son las de biología peor conocida, en proporción a su elevada diversidad de especies (Ricarte et al 2008).

Las larvas depredadoras se alimentan de otros insectos, sobre todo homópteros de ‘cuerpo blando’, pero también lepidópteros o coleópteros (Rojo et al 2003); los sírfidos de larvas depredadoras son controladores naturales de especies causantes de plagas en el ámbito agrícola y tienen una importancia creciente en el campo del control biológico de plagas (e.g. Callejas 2001; Hickman and Wratten 1996; Jarlan et al 1997; Pineda 2008). Las larvas saprófagas se alimentan de bacterias y detritos asociados a la descomposición de materia orgánica; suelen encontrarse en medios inundados o con un elevado grado de humedad, como por ejemplo, en orillas de ríos con agua remansada (larvas acuáticas) o en oquedades de árboles con materia orgánica en descomposición (larvas saproxílicas, dependientes directa o indirectamente de madera muerta) (Ricarte 2008).

Todos los sírfidos adultos son florícolas y, a pesar de la importancia de las fases larvarias para entender los requerimientos ecológicos de las especies, sólo se han criado las larvas de un 8% de las especies de sírfidos conocidas. En Europa, se conocen las larvas de, tan sólo, el 22% de las especies (Rotheray & Gilbert 2011).

1.1.3. IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y APLICADA

Los sírfidos adultos son visitantes florales frecuentes, puesto que se alimentan de polen y néctar. Tienen especial preferencia por plantas de las familias Apiaceae, Asteraceae, Ranunculaceae y Rosaceae, ya que la morfología de sus flores permite a los sírfidos acceder a los recursos florales con mayor facilidad (Rotheray & Gilbert 2011). A consecuencia del carácter florícola de los sírfidos, estos tienen un importante papel en la polinización, siendo, en algunos casos, mejores polinizadores que los himenópteros antófilos (Pérez-Bañón et al 2003). Se han realizado estudios en los que se ha demostrado que los sírfidos desarrollan un papel principal en la polinización de especies, tanto de plantas silvestres (Jarlan et al 1997) como agrícolas (Hunneman et al 2004).

Los sírfidos entomófagos pertenecen a la subfamilia de los sirfinos (Syrphinae) y sus larvas son eficaces depredadores de pulgones (Figura 4), utilizándose en control biológico de plagas (e.g. Pineda y Marcos-García 2008, Amorós-Jiménez et al 2012). Por ejemplo, en cultivos de pimiento de invernadero se ha experimentado con éxito en la sustitución de tratamientos químicos por flora auxiliar, atrayente de especies de sírfido cuyas larvas depredan plagas de pulgones (Pineda 2008).



Figura 4. Macho de *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758) sobre hoja de *Crataegus monogyna* (Jacquin), ejemplo de especie con larvas depredadoras y muy común en el sur de Europa. Junio de 2013 [Foto: G. González Bornay]

Existen especies fitófagas de sírfido que producen plagas en plantas de interés comercial, como narcisos. Los sírfidos fitófagos pertenecen a la subfamilia de los eristalinos (Eristalinae), estando representados por los siguientes géneros: *Cheilosia*, *Eumerus*, *Merodon* y *Portevinia* (Rotheray & Gilbert 2011). Asimismo, especies de *Cheilosia* que se desarrollan sobre los tejidos vivos de plantas herbáceas ruderales, se han propuesto como agentes potenciales en malherbología (e.g. Grosskopf et al 2002).

Las especies saprófagas desarrollan un importante papel en los procesos de descomposición en los ecosistemas, asociándose con otros organismos de manera simbiótica (Mark Henry 1967). Los microhábitats donde se pueden encontrar las larvas de sírfidos saprófagos son oquedades de árboles con materia orgánica en descomposición, exudados de savia en descomposición, en madera muerta, en acúmulos de agua con presencia de microbios e incluso en animales muertos (Rotheray & Gilbert 2011). Los sírfidos saprófagos se han utilizado para la descomposición de materia orgánica generada en granjas y de residuos sólidos urbanos (e.g. Morales & Wolff 2010).

Los sírfidos están, al menos en Europa, bien conocidos a nivel taxonómico, se encuentran en un amplio rango de hábitats, participan en multitud de procesos ecológicos y existen métodos estandarizados para su muestreo. Por todo ello, se constituyen en buenos bioindicadores (Sommaggio 1999). Por ejemplo, las larvas de especies acuáticas saprófagas son indicadoras de la calidad del agua (Roldán, 1999), mientras que las especies saproxílicas son indicadoras de la calidad de los bosques (e.g. Ricarte et al 2009). Los sírfidos han sido también utilizados como indicadores de diversidad en diferentes estudios ecológicos (e.g. Ricarte et al 2011).

1.1.4. LOS SÍRFIDOS EN ESPAÑA Y EXTREMADURA

De las más de 700 especies de sírfidos de Europa (Speight 2014), casi 400 han sido citadas en España (Ricarte et al 2013). A pesar de ello, son escasos los trabajos sobre los sírfidos del suroeste peninsular; por ejemplo, dentro de

Extremadura, sólo ocho especies son conocidas de la provincia de Badajoz (Ricarte et al in prep). En cuanto a la provincia de Cáceres, Gil Collado (1930) aporta datos inéditos y de otros autores sobre las siguientes especies y localidades cacereñas: *Eristalinus taeniops* (Wiedemann, 1818) y *Paragus tibialis* (Fallén, 1817), de Peraleda de la Mata, *Syrphus ribesii* (Linneo, 1758), de Hervás, *Milesia crabroniformis* (Fabricius, 1775), de Hurdes, y *Paragus albifrons* (Fallén, 1817) y *Sphaerophoria rueppellii* (Weidemann, 1820) (mencionada como *Sphaerophoria flavicauda*), de Losar de la Vera.

Los estudios faunísticos recientes sobre los sírfidos de Extremadura se han enfocado en la zona norte de la provincia de Cáceres, concretamente en zonas limítrofes con Castilla y León, como la Sierra de Béjar, la comarca de Gata y Las Hurdes; también se han citado especies de sírfidos en municipios de otras comarcas cercanas como el Valle del Jerte (Marcos García 1985 a, b; Marcos-García 1986 a, b, c; Marcos-García 1988; Marcos-García et al 1998; Marcos-García et al 2007). En estos trabajos se citan 113 especies de 39 géneros de la provincia de Cáceres. Existen otras especies como *Chrysotoxum gracile* (Becker, 1921), *Paragus punctulatus* (Zetterstedt, 1838) o *Scaeva mecogramma* (Bigot, 1860) que, aunque no han sido citadas en Extremadura, sí aparecen documentadas en estudios realizados en regiones muy próximas, como en las sierras del sur de las provincias de Salamanca y Ávila, la zona oeste de la provincia de Toledo (Marcos-García et al 1998) o el este de Portugal (Gomes 1978, Gomes 1980, Gomes 1981).

Los estudios sirfidológicos realizados en Extremadura aportan datos sobre los siguientes géneros: *Callicera*, *Ceriana*, *Cheilosia*, *Chrysogaster*, *Chrysotoxum*, *Dasysyrphus*, *Epistrophe*, *Episyrphus*, *Eristalinus*, *Eristalis*, *Eumerus*, *Eupeodes*, *Ferdinanda*, *Helophilus*, *Heringia*, *Lejogaster*, *Melanostoma*, *Meliscaeva*, *Merodon*, *Microdon*, *Milesia*, *Myathropa*, *Myolepta*, *Neoascia*, *Orthonevra*, *Paragus*, *Pelecocera* (incluye a las especies tradicionalmente definidas bajo el género *Chamaesyrphus*), *Pipizella*, *Platycheirus*, *Psilota*, *Scaeva*, *Sphaerophoria*, *Spilomyia*, *Syritta*, *Syrphus*, *Volucella*, *Xanthandrus*, *Xanthogramma* y *Xylota*.

1.2. OBJETIVOS

El principal objetivo de este trabajo es mejorar el conocimiento de la biodiversidad entomológica de la provincia de Cáceres, a través del estudio de los sírfidos de la comarca de la Vera, los cuales no habían sido investigados con anterioridad. Además, se aportan datos sírfidológicos de áreas cercanas, para complementar el estudio realizado en La Vera. Este trabajo también aporta datos básicos necesarios para desarrollar el posible uso de los sírfidos como bioindicadores del estado de conservación de los hábitats en el área de estudio.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDIO

2.1.1. EXTREMADURA Y LA PROVINCIA DE CÁCERES

La Comunidad Autónoma de Extremadura se localiza en el suroeste de la Península Ibérica, y está compuesta por dos provincias: Cáceres, al norte, y Badajoz, al sur (Plano 1). Extremadura limita al norte con la comunidad autónoma de Castilla y León, al sur con la comunidad autónoma de Andalucía, al este con la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha y al oeste con la república de Portugal.

El clima en Extremadura es mediterráneo y se caracteriza por presentar un período de aridez estival no compensado de, al menos, dos meses de duración. Asimismo, tiene una época de lluvias, más o menos larga e intensa, entre el otoño y la primavera (Rivas Martínez 1987). El clima extremeño se encuentra suavizado por la interacción de masas de aire procedentes del Atlántico, creándose microclimas más húmedos en áreas cercanas a las sierras del norte.

La flora y vegetación de Extremadura son típicamente mediterráneas, presentando desde matorrales a bosques esclerófilos o deciduos y desde

bosquetes espinosos y estepas templadas a semidesiertos helados. El ombroclima oscila del árido inferior al hiperhúmedo (Rivas-Martínez 1987).

Buena parte de la vegetación extremeña es el llamado bosque mediterráneo, donde aparece un estrato arbóreo, predominantemente de quercíneas, combinado con zonas de prado para el pastoreo, conocido como 'dehesa', que se intercala con áreas de explotación agrícola y con masas de ribera asociadas a cursos de agua, en los que abundan frondosas como chopos, olmos o fresnos. En las zonas de mayor altitud, al norte de la provincia de Cáceres, se encuentra el piso subalpino donde predominan el roble melojo y las especies de ericáceas (Devesa 1995).

La provincia de Cáceres cubre la mitad norte de la comunidad autónoma de Extremadura y, a pesar de la aparente homogeneidad de su geografía, posee una gran variedad ecológica. Cáceres es la segunda provincia más grande de España, pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo y geológicamente se encuadra en la vertiente suroccidental de la cordillera del Sistema Central, compuesta mayoritariamente por formaciones de granito y pizarra (Pedraza y López 1980).

2.1.2. COMARCA DE LA VERA (CÁCERES)

La comarca de La Vera tiene una extensión total de 888 km² y está compuesta por 19 municipios y dos entidades menores, entre los que destacan Jaraíz de La Vera, Jarandilla de La Vera, Aldeanueva de La Vera, Losar de La Vera y Madrigal de La Vera como núcleos urbanos de mayor importancia, tanto económica como por número de habitantes. Si bien es cierto que estos municipios se localizan, en su mayoría, a una altitud similar, el rango de altitudes de La Vera es amplio (Figura 5) debido a que se sitúa en la vertiente sur de la Sierra de Gredos (de composición granítica), lo cual también marca su climatología. Las condiciones físicas de la comarca posibilitan la presencia de varios ecosistemas representativos, desde matorral mediterráneo en las cotas más bajas, cercanas a los 550 msnm, hasta matorral de montaña, e incluso

brezales y piornales en las zonas de mayor altitud, que superan los 2200 msnm, pasando por estratos boscosos de quercíneas de hoja caduca, en cotas medias, entre los 700 y los 900 msnm (Amor et al 1993).

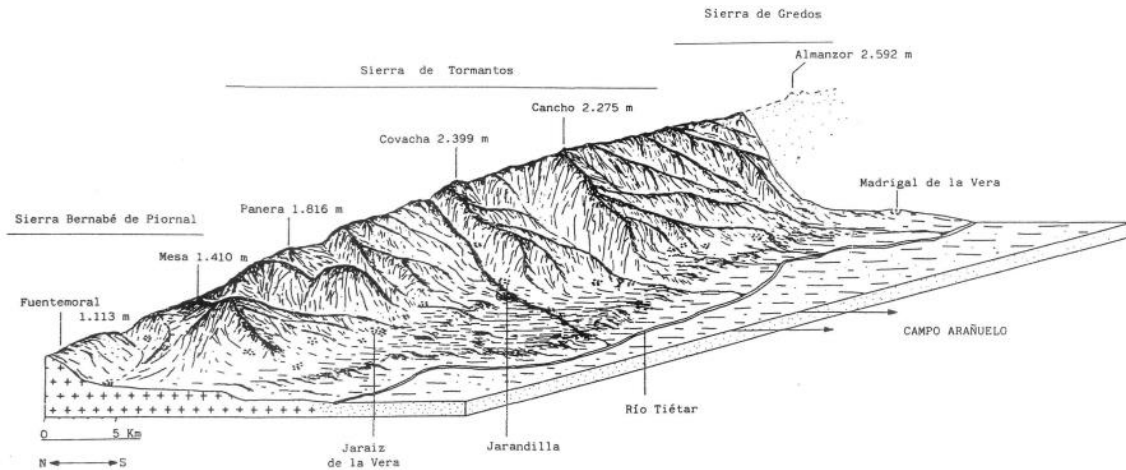


Figura 5: Relieve de la comarca de La Vera [Tomado de Amor et al 1993].

De los 19 municipios de la comarca de la Vera se seleccionaron tres para el muestreo de sírfidos: Jaraíz de La Vera (Figura 6), Cuacos de Yuste (Figura 7) y Aldeanueva de La Vera (Figura 8) (ver Plano 1). En conjunto, las localidades seleccionadas para el presente estudio albergan los hábitats que ocupan mayor cobertura en los tres estratos altitudinales de la comarca: matorral mediterráneo, melojar y matorral de montaña.



Figura 6: Área de estudio de Jaraíz de La Vera. Hábitat StN: 1642, 'matorral bajo'; Hábitat CORINE: 3235. Mayo 2014 [Foto: Á. Gaytán]



Figura 7: Área de estudio de Cuacos de Yuste. Hábitat StN: 11272, ‘Bosques de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, Maduros’; Hábitat CORINE: 41.6. Octubre 2015 [Foto: Á. Gaytán].



Figura 8: Área de estudio de Aldeanueva de La Vera. Hábitats StN: 1642, ‘matorral bajo’ + 63, ‘pantano’; Hábitat CORINE: 3235. Octubre 2015 [Foto: Á. Gaytán].

En cada municipio se seleccionaron tres zonas de muestreo diferentes. La elección de las zonas de muestreo se realizó atendiendo a la presencia de elementos relevantes para la presencia potencial de sírfidos, como puntos de agua o rodales de flores.

Para clasificar los distintos hábitats muestreados se utilizó el glosario de Syrph the Net (StN) (Speight & Castella 2013), que se basa en el sistema de clasificación CORINE (Coordination of the Information of the Environment)

(Devillers et al., 1991). Para identificar inequívocamente cada hábitat muestreado, se ofrece el código StN y su correspondiente CORINE. Syrph the Net es una base de datos de todos los sírfidos de Europa, que incluye, entre muchas otras cosas, los datos de asociación de cada especie a diferentes tipos de hábitats en los que se ha encontrado (Speight et al 2010). Gracias a esta información y a la existencia de una herramienta sencilla de selección de especies (Monteil 2010), StN se puede utilizar para obtener listas de especies esperadas (teóricas) en un hábitat determinado, que se pueden comparar con las observadas para estimar el grado de conservación del hábitat. La eficacia de este sistema es mayor cuando mejor conocida es la comunidad de sírfidos de cada tipo de hábitat (Ricarte 2009). Sin embargo, los sírfidos de los hábitats mediterráneos y, en concreto, los muestreados en el presente estudio, no están suficientemente conocidos y requieren ser mejor estudiados para poder ampliar el espectro de uso de StN en Europa. Por eso, el presente trabajo proporciona información básica necesaria que, en el futuro, será incorporada a la base de datos de StN (Speight et al 2010) para incrementar la eficacia de sus estimaciones del estado de conservación de los hábitats.

Con el fin de facilitar la toma de datos, se asignó a cada zona de muestreo un código de referencia compuesto por letras que denotan el municipio y el punto exacto donde se capturó la muestra. Por ejemplo, en el código 'ALDROB' las tres primeras letras (ALD) hacen referencia al municipio (Aldeanueva de La Vera), mientras que las tres últimas letras (ROB) sirven para diferenciar este punto de muestreo del resto, mediante referencia a elementos más o menos singulares presentes en el mismo (por ejemplo, un robledal).

2.1.2.1. JARAÍZ DE LA VERA

El municipio de Jaraíz de La Vera está situado a 560 msnm, representando la zona más baja en cuanto a altitud de la comarca de La Vera.

Los tres puntos en los que se realizó la recogida de muestras (Plano 2) fueron:

- a) Una zona de matorral mediterráneo compuesto principalmente por un estrato arbustivo de *Cistus ladanifer* (Linnaeus) que alcanza los 1,5 m de altura, salpicado por pies de *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* (Lamarck) y *Daphne gnidium* (Linnaeus), con un espaciamiento medio inferior a un metro entre pies (zona denominada con el código JARMAT) (Hábitat StN: 1642, 'matorral bajo'; Hábitat CORINE: 3235).
- b) Una zona de pastizal degradado por la presencia de ganado vacuno, formado en su mayoría por especies de gramíneas (Poaceae), tales como *Poa bulbosa* (Linnaeus) o *Lolium rigidum* (Gaudin), escasamente salpicado por pequeños rodales de flores compuestas (Asteraceae), como *Calendula arvensis* (Vaillant) y otras especies de los géneros *Bellis* o *Chamaemelum*. También aparecen otras especies de flores como *Ranunculus arvensis* (Linnaeus) y escasos pies de *Daphne gnidium* (zona denominada con el código JARPAS) (Hábitat StN: 232121, 'mejora de pastizales en tierras bajas, fuertemente pastoreado, ganado vacuno'; Hábitat CORINE: 38.1).
- c) Un tercer punto asociado a un punto de agua en forma de charca en el que aparecen rodales de flores compuestas de los géneros *Bellis* y *Chamaemelum* combinadas con otras especies de crucíferas de pequeño porte (Brassicaceae). (zona denominada con el código JARCHA) (Hábitat StN: 232121, 'mejora de pastizales en tierras bajas, fuertemente pastoreado, ganado vacuno' + suplementario: 712o, 'Charca permanente en zona abierta'; Hábitats CORINE: 38.1 + 22).

La vegetación de matorral leñoso del área de muestreo en la localidad de Jaraíz de La Vera se encontraba en buen estado de conservación dada la aridez del terreno y la composición arcillosa del suelo. En la zona, existe un punto de agua (JARCHA) de gran extensión en forma de charca para abastecer al ganado vacuno que desarrolla aquí su actividad. La pendiente es poco acusada en el área, por lo que el conjunto de la zona de muestreo es

prácticamente llana. La zona de muestreo se encuentra alejada del núcleo urbano del municipio de Jaraíz de La Vera, existiendo, únicamente, unas instalaciones para ganadería y construcciones industriales en los límites de esta área.

2.1.2.2. CUACOS DE YUSTE

El área de muestreo se encuentra a unos 700 msnm y representa la zona altitudinal intermedia de La Vera.

Los tres puntos en los que se realizó la recogida de muestras (Plano 3) se encuentran dentro de un bosque mediterráneo de *Quercus pyrenaica* (Willdenow) (melojar) en el que también aparecen pies de otras especies arbóreas como *Arbutus unedo* (Linnaeus), *Castanea sativa* (Miller) e incluso *Olea europea* (Linnaeus). Los pies de mayor tamaño se encuentran estrechamente asociados a *Hedera helix* (Linnaeus), que cubre la parte más baja de su tronco.

El estrato arbustivo se encuentra representado en su mayoría por *Ruscus aculeatus* (Linnaeus), en las zonas donde la masa está más cerrada, mientras que las zonas próximas a los cursos de agua (arroyos), se desarrollan formaciones riparias de *Fraxinus angustifolia* (Vahl) acompañadas por *Rubus ulmifolius* (Schott) en su mayoría. En las zonas aclaradas, donde la distancia entre árboles de gran porte es mayor, aparecen mayoritariamente pies de *Cytisus scoparius* (Linnaeus) y *Lavandula stoechas* (Lamarck).

El estrato herbáceo de este bosque está compuesto por pequeñas plantas con flores de coloración amarillenta y verdosa, como *Ranunculus arvensis* (Linnaeus), *Calendula arvensis* (Vaillant) o *Silene coronaria* (Desrousseau), que están presentes en pequeños claros herbáceos donde pueden recibir suficiente luz solar.

Dada la uniformidad de la vegetación de la zona muestreada en este municipio, se seleccionaron tres puntos de muestreo atendiendo a las particularidades que ofrece el terreno, estos fueron:

- a) Una zona asociada a un camino de tierra donde la flora se encontraba en un estado de degradación más avanzado donde predomina el matorral asociado a los bosques de quercíneas (zona denominada con el código CUACAM) (Hábitat StN: 11271, 'Bosques de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, plantones'; Hábitat CORINE: 41.6).
- b) Una zona más húmeda, asociada a un arroyo que reduce en gran medida su caudal en época estival pero no llega a secarse por completo. En esta zona aparecen formaciones riparias de *Fraxinus angustifolia* (Vahl) acompañadas por *Rubus ulmifolius* (Schott) en su mayoría (zona denominada con el código CUAARR) (Hábitat StN: 11282, 'Bosques de fresno de ribera, Maduros' + suplementario 7332o, 'Arroyo temporal en bosque'; Hábitat CORINE: 44.63).
- c) Una zona de melojar, más espesa, donde no existen elementos que condicionen la presencia de sifidos, como puntos de agua o zonas urbanas (zona denominada con el código CUAROB) (Hábitat StN: 11272, 'Bosques de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, Maduros'; Hábitat CORINE: 41.6).

La pendiente en esta zona es más acusada que en el estrato anterior (Jaraíz de La Vera), lo que motiva que la acción del agua de lluvias y de los arroyos que discurren por esta área, se conviertan en un agente erosivo que condiciona la estructura superficial del suelo y la consecuente aparición de algunas especies vegetales que suelen aparecer en este tipo de hábitats. Paralelamente, también se encuentran pequeñas zonas más favorecidas por la acumulación de estos recursos hídricos donde aparece la mayor concentración de especies herbáceas de pequeño porte. Se trata de una zona que recibe una gran afluencia de visitantes, dado que se encuentra en un área de interés

histórico, aunque suficientemente alejada del núcleo urbano principal, Cuacos de Yuste.

2.1.2.3. ALDEANUEVA DE LA VERA

La zona de muestreo encuadrada dentro del término municipal de Aldeanueva de La Vera se encuentra aproximadamente a 1100 msnm y representa el estrato de vegetación más alto del área de estudio, siendo también la localidad que más cambios estacionales sufre en cuanto a vegetación.

Los tres puntos de muestreo en los que se realizó la recogida de muestras (Plano 4) fueron:

- a) Una zona de melojar, que representa la parte final del estrato de vegetación medio del área de estudio, compuesto en su mayoría por *Quercus pyrenaica* denso, con un estrato arbustivo compuesto principalmente por pies de pequeña talla de *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* y *Cistus salviifolius* (Linnaeus), escasamente salpicado por algún pie de *Cytisus scoparius* (zona denominada con el código ALDROB) (Hábitat StN: 11272, 'Bosques de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, Maduros'; Hábitat CORINE 41.6).
- b) Una zona asociada a dos pequeños arroyos temporales donde no aparece estrato arbóreo y se encuentra poblada de plantas de pequeño porte como *Mentha spicata* (Linnaeus) y *Thymus mastichina* (Linnaeus), acompañadas de otras especies anteriormente mencionadas como *Ranunculus arvensis* y abundantes pies de los géneros *Bellis* y *Chamaemelum* (zona denominada con el código ALDARR) (Hábitat StN: 23114, 'pastizales no mejorados en tierras bajas, aluvial' + suplementario 7332o, 'Arroyo temporal en zona abierta'; Hábitat CORINE: 37.21).

- c) Una tercera zona que se ubica sobre una superficie de aguas subterráneas o ‘trampal’ en la que se encuentran pies de *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas*, *Asphodelus albus* (Miller) o *Pteridium aquilinum* (Linnaeus) y en la que aparecen también algunos pies oportunistas de *Ranunculus arvensis* (zona denominada con el código ALDTRA) (Hábitats StN: 1642, ‘matorral bajo’ + 63, ‘pantano’; Hábitat CORINE: 3235).

La pendiente en esta zona es muy acusada y por sus condiciones geológicas, edafológicas y altitudinales es el punto donde se produce el cambio entre el bosque mediterráneo de roble melojo y el estrato subalpino. Los árboles de la zona son maduros (aunque su estado de conservación es bueno) y forman un bosque cerrado con pocos claros herbáceos en el que se observa abundante regeneración.

Aunque los núcleos urbanos se encuentran muy alejados, en esta zona de muestreo, existe un embalse, que abastece al municipio de Aldeanueva de La Vera.

2.2. MÉTODO DE MUESTREO

Se muestrearon sírfidos mediante manguero entomológico, en los nueve puntos de muestreo descritos en el apartado anterior. Para los muestreos se utilizó una manga entomológica con mástil fijo de 70 centímetros de longitud y un aro de 35 centímetros de diámetro (Figura 9).



Figura 9: Manga entomológica utilizada en los muestreos [Foto: Á. Gaytán].

Para muestrear en cada punto, se siguió un itinerario de 25 minutos. En los itinerarios de muestreo se procuró abarcar los elementos del ecosistema en los que había una mayor probabilidad de encontrar sírfidos, como zonas cercanas a puntos de agua (arroyos, balsas de agua o charcas) y rodales de flores (preferentemente de la familia Asteraceae). El recorrido en estos itinerarios se realizó en zig-zag con el fin de cubrir la máxima superficie. Los muestreos se realizaron en días cuya temperatura media posibilitaba el vuelo de sírfidos adultos (días generalmente soleados y poco o nada ventosos).

Los muestreos se repitieron quincenalmente, desde abril de 2014 hasta junio de 2015, a excepción de los meses en los que, debido a la fenología de las especies y condiciones climatológicas (baja temperatura y elevada humedad) la diversidad y abundancia de sírfidos era reducida; este es el periodo comprendido entre la segunda mitad del mes de septiembre hasta finales de abril. El esfuerzo total de muestreo realizado en campo se estima en 38 horas.

Además de este muestreo sistemático, se realizaron muestreos puntuales en otras zonas cercanas a la comarca de La Vera como son Las Villuercas, Valle del Jerte, Hervás, Puerto de Honduras, Trujillo y el área periurbana de la localidad de Plasencia (Plano 5), con el fin de complementar los datos en cuanto a especies representativas del noreste de Cáceres (Tabla 1).

Tabla 1: Georreferenciación de los puntos de muestreo.

CÓDIGO DE MUESTREO	X	Y	Huso
JARMAT	266.281,68	4.433.857,45	30
JARPAS	266.048,12	4.433.942,19	30
JARCHA	266.265,14	4.434.115,81	30
CUACAM	266.841,87	4.443.330,78	30
CUAARR	266.835,67	4.443.549,88	30
CUAROB	266.815,00	4.443.427,93	30
ALDROB	267.366,94	4.447.494,86	30
ALDTRA	267.827,87	4.447.598,20	30

CÓDIGO DE MUESTREO	X	Y	Huso
ALDARR	268.082,10	4.447.511,39	30
HERVÁS	255.636,40	4.456.337,73	30
PLASENCIA	747.754,66	4.435.901,32	29
PUERTO DE HONDURAS	257.345,86	4.461.424,77	30
TRUJILLO	249.358,73	4.370.639,43	30
VALLE DEL JERTE	259.611,36	4.451.833,61	30
VILLUERCAS	284.217,66	4.380.296,74	30

Dos personas participaron en los muestreos. Una destinada a la captura de ejemplares mediante manga entomológica y su posterior retención para estudio en laboratorio, siendo siempre la misma persona la encargada de recolectar las muestras, y una segunda persona encargada de la toma de datos relativos al muestreo: especie (identificación preliminar), especie vegetal sobre las que se capturó el ejemplar, punto de muestreo, fecha y temperatura. Además, en el cuaderno de campo se añadió un apartado de observaciones con el fin de incluir cualquier aspecto relevante que se observase en el momento de la captura, como, por ejemplo, comportamiento del ejemplar en el momento previo a su captura o microambiente en el que se capturó. Estos datos fueron tomados para la catalogación de las capturas y creación de base de datos en gabinete utilizando la aplicación 'Microsoft Excel'.

Además de los ejemplares capturados, se realizaron registros visuales de especies que podían identificarse sin necesidad de ser recolectadas.

Con el fin de facilitar el posterior análisis de datos recogidos en los muestreos sistemáticos, los diferentes hábitats Syrph the Net se clasificaron en los tres estratos de vegetación principales de la siguiente manera: Bosques de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, pies jóvenes (StN: 11271), Bosques de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, pies maduros (StN: 11272) y Bosques riparios de fresnos en arroyo temporal (StN: 11282+7332o) clasificados como 'arbolado'; Matorral bajo (StN: 1642) clasificado como 'matorral' y Pastizales mejorados en tierras bajas, aluvial, con arroyo temporal en zona abierta (StN: 23114+7332o),

Pastizales mejorados en tierras bajas con pastoreo intenso de ganado vacuno (StN: 232121) y Pastizales mejorados de tierras bajas con pastoreo intenso de ganado vacuno y presencia de una charca permanente en zona abierta (StN: 232121+712o) clasificado como 'pastos'.

2.3. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL ESTUDIADO

Para la identificación del material capturado en el laboratorio se procedió a su sacrificio mediante la exposición de los ejemplares a gases de acetato de etilo ($C_4H_8O_2$) en una cámara cerrada (Márquez 2005).

Posteriormente se almacenaron en seco, tras su montaje con alfileres entomológicos tamaño 00 y correspondiente etiquetado.

Por último, se procedió a la identificación de cada ejemplar de forma individual mediante el uso de una lupa Olympus, modelo SZX 10. Este equipo puede trabajar con un rango de 6 a 60 aumentos. Para la identificación de los ejemplares se utilizaron claves generales (Ball et al 2013, Speight & Sarthou 2014, Stubbs & Falk 2002, Van Veen 2010) y otras más especializadas (Violovich 1974, Marcos García et al 2000).

Cuando fue requerido para la identificación a nivel de especie, se procedió a la extracción de la genitalia masculina. Para ello, el ejemplar se ablandó en una campana húmeda y después se procedió a la separación de la genitalia mediante el uso de alfileres y pinzas finas, quedando intacto el resto del ejemplar. A continuación, cada genitalia se hirvió individualmente en un tubo de ensayo con hidróxido de potasio (KOH) diluido en agua durante 5 minutos aproximadamente, para reducir su esclerotización y aumentar así la visibilidad y flexibilidad de las estructuras de interés. Tras hervir, la genitalia se sumergió brevemente en ácido acético ($C_2H_4O_2$) para neutralizar el KOH residual y, posteriormente, se metió en etanol (C_2H_6O) para eliminar el exceso de ácido. Tras su estudio, la genitalia se almacenó en microviales con glicerina.

Todos los ejemplares capturados en los muestreos del presente Proyecto están depositados en la colección entomológica de la Universidad de Extremadura, en el campus universitario de Plasencia. Las especies que fueron capturadas para el presente trabajo se relacionan por orden alfabético en el apartado de resultados, especificándose el material estudiado para cada una de ellas. Para algunas especies, se aportan observaciones de carácter taxonómico, principalmente.

2.4. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se recogieron datos de los muestreos sistemáticos en la comarca de La Vera y de muestreos esporádicos en otras localidades cercanas. Los datos se recogieron mediante la captura de sírfidos adultos y también mediante la anotación de registros visuales de algunos especímenes cuya identificación era posible en campo. Todos estos datos han sido incluidos en los resultados faunísticos, de material estudiado y para la realización del catálogo actualizado de especies de sírfido citadas en Extremadura.

Utilizando los datos de los muestreos sistemáticos de las tres localidades de La Vera, se analizaron los datos de frecuencia absoluta y relativa de especies y de individuos muestreados en cada hábitat y por grupos funcionales, con el fin de obtener valores indicativos de biodiversidad en la zona de estudio. Este análisis se realizó mediante el uso de la base de datos elaborada con el programa 'Excel' incluido en el paquete 'Microsoft Office' durante la toma de muestras, realizando el tratamiento de dichos datos, así como los gráficos de barras y de sectores incluidos en el presente documento, con el software informático 'R' (R Core team 2013).

3. RESULTADOS

3.1. MATERIAL ESTUDIADO

En total, se recolectaron 31 especies de 24 géneros, de las cuales 23 especies fueron recolectadas en la comarca de la Vera. El material estudiado de las especies de La Vera es el siguiente.

Brachypalpus valgus (Walker, 1849)

Especie nueva para Extremadura

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 1 ♂ 8-IV-2014, 2 ♂♂ 30-III-2015 (sobre *Quercus pyrenaica* maduros), leg. Á. Gaytán.

Registros visuales. Aldeanueva de La Vera: 2x 30-III-2015.

Cheilosia scutellata (Fallén, 1817)

Especie nueva para Extremadura

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 1 ♂ 24-X-2014; Cuacos de Yuste: 18 ♂ 16-V-2015, leg. Á. Gaytán.

Chrysotoxum octomaculatum (Curtis, 1831)

Material estudiado. Cuacos de Yuste: 3 ♂♂ 8-VI-2014, 3 ♂♂ 11-VII-2014; Aldeanueva de La Vera: 2 ♂♂ 17-V-2015, leg. Á. Gaytán.

Registros visuales. Cuacos de Yuste: 2x 11-VII-2014.

Dasysyrphus albostriatus (Egger, 1860)

Material estudiado. Cuacos de Yuste: 1 ♂ 17-X-2014, leg. Á. Gaytán.

Didea fasciata (Macquart, 1834)

Especie nueva para Extremadura

Material estudiado. Cuacos de Yuste: 1 ♂ 17-X-2014, leg. Á. Gaytán.

Episyrphus balteatus (De Geer, 1776)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 2 ♂♂ 8-IV-2014, 3 ♂♂ 4-VII-2014, 1 ♂ 7-VIII-2014, 1 ♂ 7-IX-2014, 1 ♂ y 13 ♀ 24-10-2014, 3 ♂♂ 30-III-2015, 5 ♂♂ 17-V-2015; Cuacos de Yuste: 5 ♂ y 1 ♀ 12-IV-2014, 4 ♂♂ 24-IV-2014, 1 ♂ 8-VI-2014, 18 ♂♂ y 1 ♀ 20-IV-2015 (en torno a *Fraxinus angustifolia*), 2 ♂♂ 16-V-2015, leg. Á. Gaytán.

Registros visuales. Aldeanueva de La Vera: 1x 8-IV-2014, 1x 4-VII-2014, 1x 30-III-2015; Cuacos de Yuste: 2x 12-IV-2014; 7x 24-IV 2014, 3x 8-VI-2014, 1x 20-VIII-2014, 1x 15-IX-2014, 20x 20-IV-2015.

Eristalis tenax (Linnaeus, 1758)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 3 ♂♂ 8-IV-2014; Cuacos de Yuste: 1 ♂ 12-IV-2014, 1 ♂ 24-IV-2014, 1 ♂ 8-VI-2014, 7 ♂♂ 4-III-2015. leg. Á. Gaytán.

Eristalinus taeniops (Wiedemann, 1818)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 1 ♀ 7-VIII-2014, leg. Álvaro Gaytán.

Eupeodes corollae (Fabricius, 1794)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 1 ♀ 6-V-2014, 1 ♂ 4-VII-2014, 1 ♂ 30-III-2015; Cuacos de Yuste: 1 ♂ 4-III-2015; Jaraíz de La Vera: 1 ♀ 1-IV-2015, leg. Á. Gaytán.

Eupeodes lucasi (García & Laska, 1983)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 1 ♂ 17-V-2015, lég. Á. Gaytán.

Observaciones

El macho estudiado en este trabajo (A155) fue identificado con la clave de Speight & Sarthou (2014). No obstante, algunos caracteres, como el color del margen oral o la morfología del hipandrium (genitalia), varían con respecto a la descripción del macho de la especie (Marcos García et al 2000). Sin embargo, a falta de disponer de más material, incluyendo

hembras, no se puede concluir que se trate de una especie diferente y, quizás, nueva para la ciencia.

Eupeodes luniger (Meigen, 1822)

Material estudiado. Aldenueva de La Vera: 1 ♂, 30-III-2015. leg. Á. Gaytán

Melanostoma mellinum (Linnaeus 1758)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 2 ♀♀ 24-X-2014, leg. Á. Gaytán.

Melanostoma scalare (Fabricius, 1794)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 2 ♂♂, 6-V-2014, 1 ♀ 30-III-2015; Cuacos de Yuste: 1 ♂, 11-VII-2015, 1 ♂ y 1 ♀ 20-IV-2014. leg. Á. Gaytán.

Meliscaeva auricollis (Meigen, 1822)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 2 ♂♂ y 10 ♀♀ 8-IV-2014 (sobre *Asphodelus albus*), 1 ♂ 6-V-2014, 2 ♀♀ 30-III-2015, leg. Á. Gaytán.
Registros visuales. Aldeanueva de La Vera: 9x 8-IV-2014, 4x 4-VII-2014.
Cuacos de Yuste 2x 12-IV-2014.

Paragus haemorrhous (Meigen, 1822)

Material estudiado. Jaraíz de La Vera: 3 ♂♂ 1-IV-2015; Cuacos de Yuste: 2 ♀♀ 16-V-2015 (todos sobre compuestas el género *Bellis*) leg. Á. Gaytán.

Platycheirus albimanus (Fabricius 1781)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 1 ♀ 24-X-2014, 1 ♀ 30-III-2015 (sobre *Mentha spicata*) leg. Á. Gaytán.

Scaeva pyrastris (Linnaeus, 1758)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 1 ♂ 4-VII-2014; leg. Á. Gaytán.

Sphaerophoria scripta (Linnaeus, 1758)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 5 ♂♂ y 1 ♀ 6-V-2014 (sobre *Ranunculus arvensis*), 2 ♂♂ 4-VII-2014, 3 ♂♂ 17-V-2015; Jaraíz de La Vera: 1 ♀ 11-III-2015, 1 ♂ 1-IV-2015. 6 ♂♂ y 7 ♀♀, 23-IV-2015; Cuacos de Yuste: 4 ♂♂ 16-V-2015, leg. Á. Gaytán.

Registros visuales. Aldeanueva de La Vera: 5x 6-V-2014, 4x 4-VII-2014, 1x 17-VII-2014. Jaraíz de La Vera: 4x 23-IV-2015.

Syrirta pipiens (Linnaeus, 1758)

Material estudiado. Aldeanueva de La Vera: 1 ♀ 4-VII-2014, 1 ♀ 4-IX-2014; Cuacos de Yuste: 2 ♂♂ 11-VII-2014, leg. Á. Gaytán.

Syrphus ribesii (Linnaeus, 1758)

Material estudiado. Cuacos de Yuste: 2 ♂♂ 24-IV-2014, 1 ♂ 8-VI-2014, 1 ♂ 4-III-2015; Aldeanueva de La Vera: 7 ♂♂ 30-III-2015, leg. Á. Gaytán.

Syrphus vitripennis (Meigen, 1822)

Material estudiado. Cuacos de Yuste: 3 ♀♀ 17-X-2014, leg. Álvaro Gaytán.

Volucella inanis (Linnaeus, 1758)

Material estudiado. Cuacos de Yuste: 3 ♂♂ 8-VI-2014; Aldenueva de La Vera: 1 ♂ 4-VII-2014, leg. Á. Gaytán.

Registros visuales. Cuacos de Yuste: 3x 8-VI-2014. Aldeanueva de La Vera: 3x 4-VII-2014.

Xanthandrus comtus (Harris, 1780)

Material estudiado. Cuacos de Yuste: 1 ♀, 16-5-2015 (sobre *Calendula officinalis*), leg. Á. Gaytán.

En los muestreos esporádicos que se realizaron en puntos cercanos a la comarca de La Vera se obtuvieron especies que no se recolectaron en los muestreos sistemáticos, siendo las siguientes:

Chrysotoxum intermedium (Meigen 1822)

Material estudiado. Cabañas del Castillo: 2 ♀♀ 13-X-2014, leg. G. González. Puerto de Honduras: 4 ♂♂ 11-V-2015, leg. Á. Gaytán.

Observaciones

El ejemplar estudiado (EX99) se identificó, con cierta dificultad, mediante la clave de Violovich (1974). La dificultad venía dada por la discrepancia de algunos caracteres del ejemplar estudiado (color del ala y forma de la antena) con los postulados en el citado trabajo. No obstante, sin haber podido revisar el holotipo de *Chrysotoxum intermedium* (Meigen 1822) y sin disponer de más ejemplares del área de estudio, no es posible concluir que la variabilidad observada sea indicativa de una especie diferente.

Chrysotoxum aff intermedium (Meigen 1822)

Material estudiado. Puerto de Honduras: 2 ♂♂ 11-V-2015, leg. Á. Gaytán.

Observaciones

Los ejemplares estudiados (EX90, 94) no coinciden con ninguna de las especies incluidas en la clave de Violovich (1974), ni con ninguna de las descritas posteriormente (ver Speight 2014). Dado que el tercer segmento antenal es más largo que el primero y segundo juntos, así como por otros caracteres (Violovich 1974), esta especie es similar a *Chrysotoxum intermedium* (Meigen, 1822), pero claramente diferente a esta. Por ejemplo, se han observado diferencias en la forma de la antena, color de la pleura torácica y forma del abdomen, este último mucho más ancho en *Chrysotoxum intermedium* (Meigen, 1822) que en *Chrysotoxum aff intermedium* (Meigen, 1822). Probablemente, los ejemplares estudiados de *Chrysotoxum aff intermedium* (Meigen, 1822) constituyan una especie nueva, pero, sin una revisión más detallada de los tipos nomenclaturales de las especies relacionadas (fuera de los objetivos de este trabajo), disponibilidad de más ejemplares del área de estudio, etc, no es posible concluirlo a ciencia cierta.

Chrysotoxum vernale (Loew 1841)

Material estudiado. Puerto de Honduras: 1 ♂ 11-V-2015, leg. Á. Gaytán.

Epistrophe nitidicollis (Meigen 1822)

Material estudiado: Hervás: 1 ♀ 11-V-2015, leg. Á. Gaytán.

Eristalinus aeneus (Scopoli, 1763)

Material estudiado. Cabañas del Castillo: 1 ♂ 19-X-2014, leg. G. González.

Ferdinandea cuprea (Scopoli 1763)

Material estudiado. Cabañas del Castillo: 1 ♀ 18-X-2014, leg. G. González.

Hervás: 3 ♂♂ 11-V-2015, leg. Á. Gaytán.

Myathropa florea (Linnaeus 1758)

Material estudiado. Plasencia: 1 ♂ y 3 ♀♀ 12-XI-2013, 2 ♀♀ 28-X-2014, 2 ♀♀ 30-X-2014, leg. Á. Gaytán.

Xanthogramma marginale (Loew 1854)

Material estudiado: Plasencia: 1 ♂ 4-V-2013, leg. Á. Gaytán.

Volucella zonaria (Poda 1761).

Material estudiado. Plasencia: 2 ♀♀ 12-XI-2013, leg. Á. Gaytán.

Además, se obtuvieron registros fotográficos de *Baccha elongata* (Fabricius 1794) (Figura 10), constituyendo la primera cita de esta especie en Extremadura. Este registro fue realizado el 11 de mayo de 2015 en la localidad cacereña de Hervás, en un bosque de *Castanea sativa* (Miller) (Hábitat StN: 111172, 'Bosques de hoja caduca, *Castanea* forest, maduros'; Hábitat CORINE: 41.9).



Figura 10. Hembra de *Baccha elongata* (Fabricius, 1794) sobre *Angelica archangelica* (Linnaeus), especie nueva para Extremadura). Mayo de 2015 [Foto: G. González Bornay].

3.2. ANÁLISIS DE DATOS

3.2.1. TIPOS DE HÁBITATS

Según el glosario de hábitats de Syrph de Net (Speight & Castella 2013), los hábitats que se encuentran representados en los muestreos realizados se especifican a continuación, en la Tabla 2, así como el código que la base de datos Syrph the Net les asigna.

Tabla 2: Hábitats representados en los muestreos con su código Syrph the Net correspondiente diferenciados por estrato de vegetación.

CÓDIGO SYRPH THE NET	HÁBITAT
1642 [Matorral]	Matorral bajo
11271 [Arbolado]	Bosques de hoja caduca, <i>Quercus pyrenaica</i> , pies jóvenes.
11272 [Arbolado]	Bosque de hoja caduca, <i>Quercus pyrenaica</i> , pies maduros.
11282 + 7332o [Arbolado]	Bosques riparios de fresnos en arroyo temporal

CÓDIGO SYRPH THE NET	HÁBITAT
23114 + 7332o [Pastos]	Pastizales mejorados en tierras bajas, aluvial, con arroyo temporal en zona abierta
232121 [Pastos]	Pastizales mejorados de tierras bajas con pastoreo intenso de ganado vacuno
232121 + 712o [Pastos]	Pastizales mejorados de tierras bajas con pastoreo intenso de ganado vacuno y presencia de una charca permanente en zona abierta

Como se observa en la Figuras 11 y 12, el hábitat donde mayor abundancia de sírfidos adultos se encontró fue en los bosques de *Quercus pyrenaica* maduros (11272). Además, los hábitats que van acompañados de arroyos temporales (7332o) muestran un número de individuos superior al resto, llegando a doblarse el número de capturas en la mayoría de los casos.

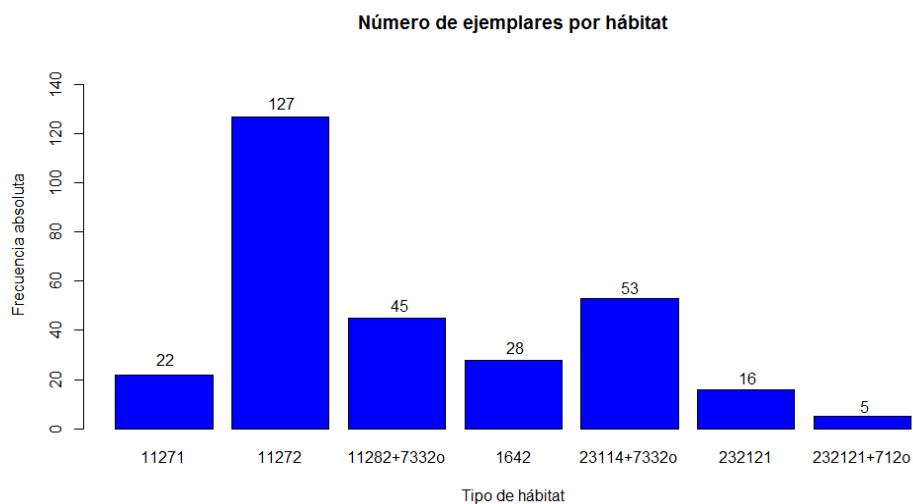
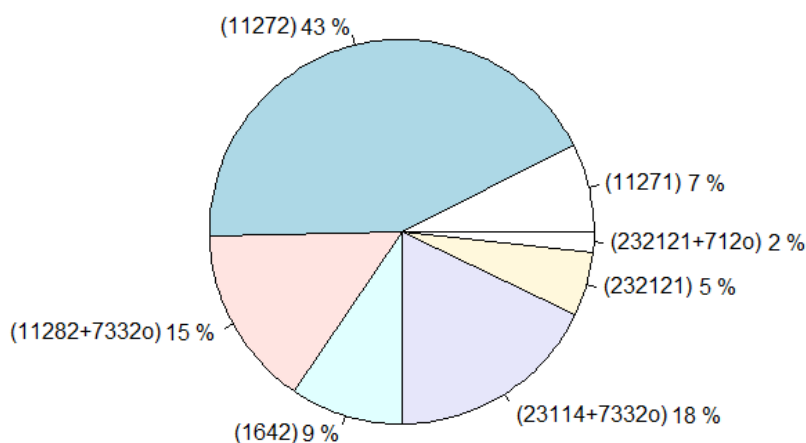


Figura 11. Gráfico de frecuencias absolutas de los datos obtenidos clasificados por hábitats StN Leyenda: 232121 ‘Mejora de pastizales en tierras bajas, fuertemente pastoreado’; 1642 ‘Matorral bajo’, 232121 + 712o ‘Mejora de pastizales en tierras bajas, fuertemente pastoreado, ganado vacuno, con charca permanente en zona abierta’; 11271 ‘Bosques de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, plantones’; 11282 + 7332o ‘Arroyo temporal en bosque con bosque de fresnos de ribera’; 11272 ‘Bosques

de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, maduros'; 23114 + 7332o 'Mejora de pastizales en tierras bajas, aluvial; con arroyo temporal'.

Porcentaje de ejemplares por hábitat



Frecuencia relativa

Figura 12. Gráfico de frecuencias relativas de los datos obtenidos clasificados por hábitats StN. Leyenda: 232121 'Mejora de pastizales en tierras bajas, fuertemente pastoreado'; 1642 'Matorral bajo', 232121 + 712o 'Mejora de pastizales en tierras bajas, fuertemente pastoreado, ganado vacuno, con charca permanente en zona abierta'; 11271 'Bosques de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, plantones'; 11282 + 7332o 'Arroyo temporal en bosque con bosque de fresnos de ribera'; 11272 'Bosques de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, maduros'; 23114 + 7332o 'Mejora de pastizales en tierras bajas, aluvial; con arroyo temporal'.

En la Tabla 3 se exponen las diferentes especies que aparecieron en cada hábitat, siendo los bosques de hoja caduca, de *Quercus pyrenaica*, con pies maduro. (11272) los que más riqueza de especies presentaban, ya que el 78,3% de las especies muestreadas están presentes en dicho hábitat. Además, los hábitats de pastizales mejorados en tierras bajas, aluvial, con arroyo temporal en zona abierta (23114 + 7332o) y los bosques de hoja caduca, de *Quercus pyrenaica*, con pies jóvenes (11271) también tuvieron una gran relevancia dentro de los muestreos al presentar un 43,5% de las especies muestreadas en cada uno de los hábitats.

Tabla 3: Especies muestreadas en cada hábitat StN. Leyenda: 232121 'Mejora de pastizales en tierras bajas, fuertemente pastoreado'; 1642 'Matorral bajo', 232121 + 712o 'Mejora de pastizales en tierras bajas, fuertemente pastoreado, ganado vacuno, con charca permanente en zona abierta'; 11271 'Bosques de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, plantones'; 11282 + 7332o 'Arroyo temporal en bosque con bosque de fresnos de ribera'; 11272 'Bosques de hoja caduca, *Quercus pyrenaica*, maduros'; 23114 + 7332o 'Mejora de pastizales en tierras bajas, aluvial; con arroyo temporal'. D, especie con larvas depredadoras; F, especie con larvas fitófagas; S, especie con larvas saprófagas; *, especie con larvas saproxílicas.

Especie de sírfido	1642	232121 + 712o	23114 + 7332o	232121	11271	11272	11282 + 7332o
<i>Brachypalpus valgus</i> [S]*						•	
<i>Cheilisia scutellata</i> [F]	•				•	•	
<i>Chrysotoxum octomaculatum</i> [D]						•	•
<i>Dasysyrphus albostriatus</i> [D]						•	
<i>Didea fasciata</i> [D]						•	
<i>Episyrphus balteatus</i> [D]					•	•	•
<i>Eristalinus taeniops</i> [S]						•	
<i>Eristalis tenax</i> [S]			•		•	•	•
<i>Eupeodes collarae</i> [D]	•		•	•	•	•	
<i>Eupeodes lucasi</i> [D]						•	

Especie de sírfido	1642	232121 + 712o	23114 + 7332o	232121	11271	11272	11282 + 7332o
<i>Eupeodes luniger</i> [D]			•				
<i>Melanostoma mellinum</i> [D]			•				
<i>Melanostoma scalare</i> [D]			•		•	•	•
<i>Meliscaeva auricollis</i> [D]	•				•	•	•
<i>Paragus haemorrhous</i> [D]	•				•		
<i>Platycheirus albimanus</i> [D]	•		•			•	
<i>Scaeva pyrastrii</i> [D]						•	
<i>Sphaerophoria scripta</i> [D]	•	•	•	•	•		
<i>Syritta pipiens</i> [S]			•			•	•
<i>Syrphus ribesii</i> [D]	•		•	•		•	
<i>Syrphus vitripennis</i> [D]						•	
<i>Volucella inanis</i> [D]					•	•	
<i>Xanthandrus comtus</i> [D]					•		
Total especies	7	1	9	3	10	18	6

3.2.2. GRUPOS FUNCIONALES

Los datos representados en la Figura 13 muestran claramente que la mayor parte de los sírfidos capturados son depredadores de otros insectos en su fase larvaria y que, aunque los demás grupos funcionales también tienen representación en el área de muestreo, ninguno de ellos alcanza la relevancia de los sírfidos depredadores.

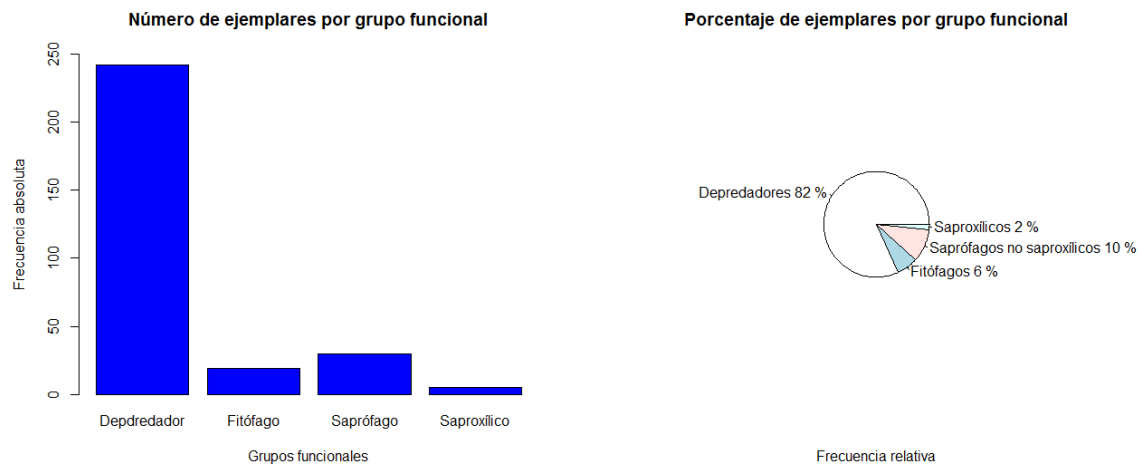


Figura 13. Gráficos de frecuencias absolutas y relativas de los datos obtenidos clasificados por grupos funcionales.

Además, en la Figura 14 se observa que los sírfidos saprófagos y saproxílicos sólo aparecen en aquellos tipos de hábitats donde hay masas cerradas de bosque, puesto que en este tipo de hábitat hay más probabilidad de que se den los microhábitats apropiados para su cría, como oquedades en los árboles para el desarrollo de especies saproxílicas como *Brachypalpus valgus* o zonas de mayor humedad (charcas, arroyos, etc) para el desarrollo de especies como *Eristalis tenax*. Por último, se observa que, en las zonas donde no hay arbolado, la sirfidofauna es mucho menos abundante tanto en número como en diversidad de grupos funcionales.

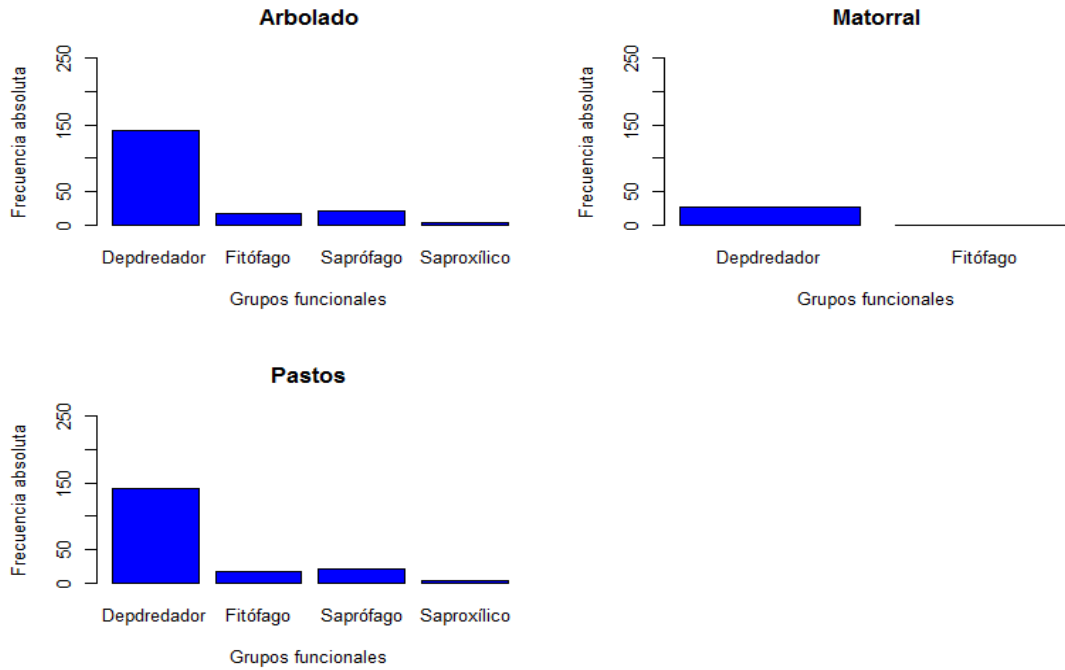


Figura 14. Gráficos de frecuencias absolutas según principales tipos de hábitat muestreados.

En la Figura 15 puede observarse el predominio de las especies con larvas depredadoras sobre el resto de los grupos funcionales, suponiendo un 78% del total de las especies muestreadas. Las especies saprófagas suponen casi un 18% de las especies muestreadas, mientras que las especies fitófagas representan una cifra escasamente superior al 4% de las especies recogidas en el estudio

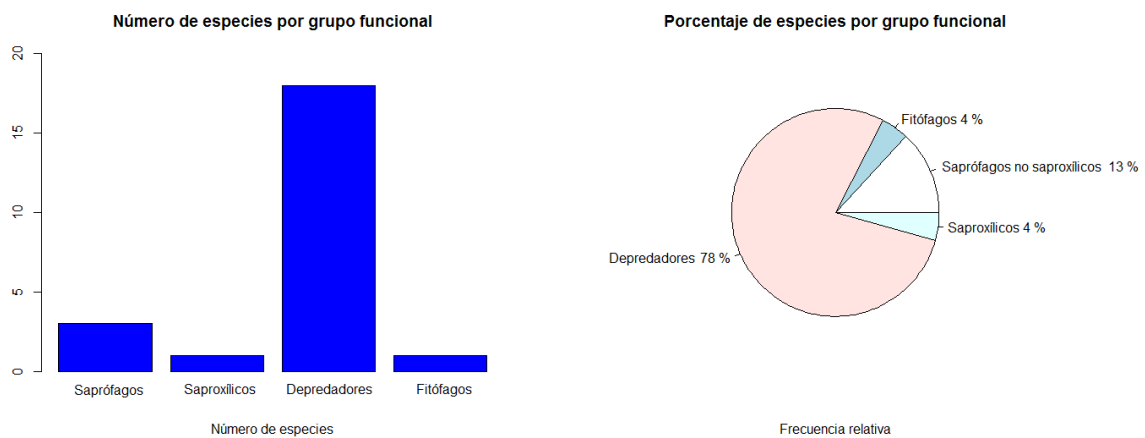


Figura 15. Gráficos de número de especies según principales tipos de hábitat muestreados de forma sistemática en la comarca de La Vera.

3.3. CATÁLOGO DE LOS SÍRFIDOS DE EXTREMADURA

A continuación se incluye la relación actualizada, con fecha de noviembre de 2015, de las 113 especies de sírfidos que han sido citadas en Extremadura (Marcos García 1985a, Marcos García 1985b, Marcos García 1986a, Marcos García 1986b, Marcos García 1986c, Marcos García 1988, Marcos García et al 1998). Además, en el listado se incluyen las 3 especies del presente trabajo que no habían sido citadas en Extremadura hasta el momento, *Brachypalpus valgus* (Walker, 1849), *Cheilosia scutellata* (Fallén, 1817) y *Didea fasciata* (Macquart, 1834). Como resultado, el listado lo componen un total de 117 especies de sírfidos, de 41 géneros distintos. También se incluye *Baccha elongata* (Fabricius 1794), de la que únicamente se tienen registros fotográficos (Figura 6).

En el listado presentado a continuación, las especies citadas de Cáceres se acompañan de la sigla 'CC' y las de Badajoz de la sigla 'BA'. Las especies en negrita son especies nuevas para Extremadura.

***Baccha elongata* (Fabricius 1794) CC**
***Brachypalpus valgus* (Walker, 1849) CC**
Callicera aenea (Fabricius, 1781) CC
Callicera spionale (Rondani, 1844) CC
Ceriana vespiformis (Latreille, 1804) CC
Cheilosia frontalis (Loew, 1857) CC
Cheilosia gigantea (Zatterstedt, 1838) CC
Cheilosia latifrons (Zatterstedt, 1838) CC
Cheilosia laticornis (Rondani, 1857) CC
Cheilosia mutabilis (Fallén, 1817) CC
***Cheilosia scutellata* (Fallén, 1817) CC**
Cheilosia variabilis (Panzer, 1798) CC
Cheilosia aérea (Dufour, 1848) CC
Chrysogaster basalis (Loew, 1857) CC
Chrysogaster solstitialis (Fallén, 1817) CC
Chrysotoxum arcuatum (Linnaeus, 1758) CC
Chrysotoxum bicinctum (Linnaeus, 1758) CC
Chrysotoxum elegans (Loew, 1841) CC
Chrysotoxum intermedium (Meigen, 1822) CC
Chrysotoxum latifasciatum (Becker, 1921) CC
Chrysotoxum octomaculatum (Curtis, 1837) CC
Chrysotoxum vernale (Loew, 1841) CC
Dasysyrphus albostriatus (Fallén, 1817) CC
***Didea fasciata* (Macquart, 1834) CC**
Epistrophe eligans (Harris, 1780) CC
Epistrophe flava (Doczkal and Schmid, 1994) CC
Epistrophe nitidicollis (Meigen, 1822) CC
Epistrophe ochrostoma (Zetterstedt, 1849) CC
Meliscaeva auricollis (Meigen, 1822) CC

Episyrphus balteatus (De Geer, 1776) CC
Eristalinus aeneus (Scopoli, 1763) CC
Eristalinus sepulchralis (Linnaeus, 1758) CC
Eristalinus taeniops (Wiedemann, 1818) CC
Eristalis arbustorum (Linnaeus, 1758) CC
Eristalis horticola (De Geer, 1776) CC
Eristalis nemorum (Linnaeus, 1758) CC
Eristalis similis (Fallén, 1817) CC
Eristalis tenax (Linnaeus, 1758) CC
Eumerus amoenus (Loew, 1848) CC
Eumerus barbarus (Coquebert, 1804) CC
Eumerus caballeroi (Gil Collado, 1929) CC
Eumerus flavitarsis (Zetterstedt, 1843) CC
Eumerus pusillus (Loew, 1848) CC
Eumerus sabulonum (Fallén, 1817) CC
Eumerus sogdianus (Stackelberg, 1952) CC
Eupeodes corollae (Fabricius, 1794) CC
Eupeodes flaviceps (Rondani, 1857) CC
Eupeodes latifasciatus (Macquart, 1829) CC
Eupeodes lucasi (Marcos García & Laska, 1983) CC
Eupeodes luniger (Meigen, 1822) CC
Ferdinandea aurea (Rondani, 1844) CC
Ferdinandea cuprea (Scopoli, 1763) CC
Helophilus trivittatus (Fabricius, 1805) CC
Helophilus versicolor (Fabricius, 1794) CC
Heringia heringi (Zetterstedt, 1843) CC
Lejogaster metallina (Fabricius, 1777) CC
Mallota dusmeti (Andreu, 1925) CC
Melanostoma mellinum (Linnaeus, 1758) CC
Melanostoma scalare (Fabricius, 1794) CC
Meliscaeva auricollis (Meigen, 1822) CC
Meliscaeva cinctella (Zetterstedt, 1843) CC
Merodon aeneus (Meigen, 1822) CC
Merodon albifrons (Meigen, 1822) CC
Merodon avidus (Rossi, 1790) CC
Merodon clavipes (Fabricius, 1781) CC
Merodon equestris (Fabricius, 1794) CC
Merodon geniculatus (Strobl, 1909) CC
Microdon mutabilis (Linnaeus, 1758) CC
Milesia crabroniformis (Fabricius, 1775) CC
Myathropa florea (Linnaeus, 1758) CC
Myolepta difformis (Strobl, 1909) CC
Myolepta dubia (Fabricius, 1805) CC
Neoascia podagrica (Fabricius, 1775) CC
Orthonevra brevicornis (Loew, 1843) CC
Orthonevra frontalis (Loew, 1843) CC
Orthonevra longicornis (Loew, 1843) CC
Orthonevra nobilis (Fallén, 1817) CC
Paragus albifrons (Fallén, 1817) CC
Paragus bicolor (Fabricius, 1794) CC/BA
Paragus haemorrhous (Meigen, 1822) CC
Paragus pecchiolii (Rondani, 1857) CC/BA
Paragus quadrifasciatus (Meigen, 1822) CC/BA
Paragus strigatus (Meigen, 1822) CC/BA
Paragus tibialis (Fallén, 1817) CC
Paragus vanderghooti (Marcos-García, 1986) CC/BA
Pelecocera tricincta (Meigen, 1822) CC
Pipizella annulata (Macquart, 1829) CC
Pipizella maculipennis (Meigen, 1822) CC
Pipizella virens (Fabricius, 1805) CC

Pipizella zeneggensis (Goeldlin, 1974) CC
Platycheirus albimanus (Fabricius, 1781) CC
Platycheirus ambiguus (Fallén, 1817) CC
Platycheirus rosarum (Fabricius, 1787) CC
Platycheirus scutatus (Meigen, 1822) CC
Psilota anthracina (Meigen, 1822) CC
Scaeva albomaculata (Macquart, 1842) CC
Scaeva dignota (Rondani, 1857) CC
Scaeva pyastri (Linnaeus, 1758) CC
Scaeva selenitica (Meigen, 1822) CC
Sphaerophoria rueppelli (Wiedemann, 1830) CC
Sphaerophoria scripta (Linnaeus, 1758) CC
Spilomyia digitata (Rondani, 1865) CC
Syrpitta pipiens (Linnaeus, 1758) CC
Syrphus ribesii (Linnaeus, 1758) CC
Syrphus torvus (Osten Sacken, 1875) CC
Syrphus vitripennis (Meigen, 1822) CC
Volucella bombylans (Linnaeus, 1758) CC
Volucella elegans (Loew, 1862) CC
Volucella inanis (Linnaeus, 1758) CC
Volucella zonaria (Poda, 1761) CC
Xanthandrus comtus (Harris, 1780) CC
Xanthogramma marginale (Loew, 1854) CC
Xanthogramma pedissequum (Harris, 1776) CC
Xylota segnis (Linnaeus, 1758) CC

4. DISCUSIÓN

Durante el conjunto del presente estudio, se muestrearon un total de 31 especies de 24 géneros diferentes. Entre el conjunto de las especies muestreadas, se encuentran *Brachypalpus valgus* (Walker, 1849), *Cheilosia scutellata* (Fallen, 1817) y *Didea fasciata* (Macquart, 1834), que suponen tres especies nuevas para Extremadura, es decir, no habían sido citadas hasta la fecha; además de una cuarta, *Baccha elongata* (Fabricius 1794), de la que se aportan pruebas fotográficas y también es nueva para Extremadura.

La aparición de especies que no han sido citadas hasta ahora en esta área geográfica, es debido a que, pese al gran valor ecológico de comarcas como La Vera, aún se han realizado pocos estudios sirfidológicos en Extremadura. Además, se puede observar que, con un esfuerzo de muestreo sistemático moderado y muestreos esporádicos se han conseguido sírfidos que pueden pertenecer a taxones nuevos para la ciencia , por ejemplo, *Chrysotoxum* aff *intermedium*, lo cual pone de relieve la necesidad de recolectar más material para asegurar estas conclusiones y la importancia de la Península Ibérica,

dentro de Europa, como centro de diversidad de sírfidos, quedando bien patente por el hecho de que todavía hay una parte de esta diversidad por descubrir.

La mayor parte de las capturas se hicieron en zonas de bosque, en este caso melojares. Y estableciendo una comparativa con las especies capturadas por Ricarte (2008) en el mismo tipo de hábitat, se observa que un gran número de especies coinciden en ambos estudios, sólo algunos géneros como *Eumerus* o *Merodon* que, según Speight y Castella (2013), se espera que aparezcan en melojares, asociados a plantas geófitas, no se encuentran reflejados en el presente trabajo, probablemente debido a que los muestreos de Ricarte (2008) se realizaron durante un número de horas más elevado (es decir, mayor esfuerzo de muestreo) y se utilizaron varias metodologías, como trampas malaise, muestreo directo de larvas, que no se ha usado en el presente trabajo. En cualquier caso, todos los grupos funcionales están representados en los melojares muestreados en el presente estudio, por lo que puede decirse que las condiciones ecológicas de los bosques de roble melojo estudiados en ambos trabajos es similar (ver Ricarte 2008).

En los melojares, se reúnen las mejores condiciones para la presencia de sírfidos adultos, como rodales de flores o puntos de agua corriente; además, existen abundantes y variados recursos tróficos para las larvas de sírfidos, como por ejemplo los pulgones de los que se alimentan las especies depredadoras o la materia orgánica en descomposición que puede encontrarse en las orillas remansadas de los arroyos o en las oquedades de los árboles, donde se desarrollan especies saprófagas y saproxílicas, respectivamente (Ricarte et al 2011). En cuanto a las especies saproxílicas, asociadas a la madera de los árboles, destaca el bajo número de especies encontradas en el muestreo sistemático en su conjunto, así como también, en los hábitats arbolados (sólo una especie, *Brachypalpus valgus*). La escasez de especies saproxílicas puede deberse al bajo número de árboles maduros presentes en las zonas de estudio y/o a la ausencia de prácticas tradicionales de manejo del bosque (podas, etc) que favorecen la creación de microhábitats adecuados para la cría de especies saproxílicas, como por ejemplo oquedades arbóreas o

exudados de savia, más frecuentes en árboles maduros que en jóvenes (Micó et al 2013).

La base de datos de Syrph the Net incluye una herramienta informática que permite estimar el estado de conservación de los hábitats en función de su biodiversidad de sírfidos (ver material y métodos). Sin embargo, para una óptima eficacia en los resultados obtenidos con dicha herramienta es esencial que haya estudios previos de los sírfidos de cada tipo de hábitat y, además, listados completos de los sírfidos de la región en la que se enmarca cada estudio (Ricarte 2009). España, pese a ubicarse en el continente europeo, en el que existe una larga tradición entomológica, posee todavía un conocimiento incompleto de sus sírfidos, habiendo áreas muy bien estudiadas, como los Montes de Toledo (Ricarte 2008) y otras poco estudiadas, como la que nos ocupa en el presente trabajo. En este sentido, los muestreos sistemáticos del presente estudio aportan datos de 23 especies diferentes de sírfidos para un total de 7 tipos de hábitat. Esta información básica se incorporará en el futuro a la base de datos de StN para poder mejorar la eficacia de uso de la misma en este tipo de hábitats, los ecosistemas mediterráneos ibéricos. Además, el muestreo de sírfidos en la Vera ha permitido completar el catálogo de los sírfidos de Cáceres y Extremadura en su conjunto, lo cual significa que, después de este trabajo, la lista regional de sírfidos queda mejor conocida y abre las puertas al uso de StN en esta zona como método de evaluación de la calidad de los hábitats. A la luz de este tipo de herramientas, que materializan el uso de los sírfidos como bioindicadores del estado de conservación de los hábitats, estudios como el presente se ven revalorizados, más allá de su importancia meramente faunística (Ricarte 2009).

Por otro lado, el buen conocimiento de la sírfidofauna, así como su relación con las especies vegetales, es muy importante para su aplicación en ecología y agricultura (e.g. Colley & Luna 2000; Cowgill et al 1993; Pineda & Marcos-García 2008, Wyss 1995). En el caso de la comarca de La Vera, deberá observarse las especies que aparecen en el presente trabajo, y su relación con las especies vegetales que forman parte de su ciclo biológico, para poder combinar sus efectos beneficiosos sobre los cultivos de la zona.

Los trabajos de Pineda y Marcos García (2008) ponen de manifiesto, además, la necesidad de manejo de recursos florales para que el uso de sírfidos sea efectivo en los cultivos, idea que ha sido más recientemente reiterada por otros trabajos que destacan la importancia de propiciar condiciones adecuadas a las especies de fauna auxiliar para que sea efectivo su uso (Paredes et al. 2013 y 2014), por lo que los trabajos que aporten datos sobre las especies vegetales más visitadas por sírfidos adultos en los diferentes tipos de hábitat, como es el caso del presente estudio, ayudan a mejorar el rendimiento de su uso en la producción vegetal.

Actualmente, los grupos de plantas que guardan una relación más estrecha con la familia Syrphidae se encuentran ampliamente identificados (e.g. Branquart & Hemptinne 2000; Sadeghi 2008; White et al 1995), por lo que los estudios realizados con uso de sírfidos como fauna auxiliar para control de plagas en producciones agrícolas (e.g. Callejas 2001; Hickman and Wratten 1996; Jarlan et al 1997; Pineda 2008), unido a la posible necesidad de un complemento de sírfidos criados en laboratorio, aportan una alternativa al uso de químicos en cultivos destinados al consumo humano (e.g. Bianchi et al 2006; MacLeod 1992). Además, el factor ambiental se une al factor económico en el conjunto de los beneficios del uso de fauna auxiliar en producción vegetal. Autores como Crowder & Reganold (2015), defienden que los cultivos orgánicos son más rentables que la agricultura con uso de pesticidas y otros químicos, por lo que la realización de trabajos que amplíen el conocimiento de la sirfidofauna facilitan el estudio de la ecología aplicada, con el fin de mejorar en varios aspectos las prácticas de manejo del terreno agroforestal que se siguen actualmente, como su función polinizadora, depredadora de áfidos e incluso descomponedora. El grupo funcional más interesante para su aplicación en control de plagas es el grupo de los sírfidos depredadores, que se encuentra representado, en los datos de los muestreos sistemáticos del presente trabajo, por 18 especies, y las más abundantes fueron, por orden de abundancia: *Episyrphus balteatus*, *Sphaerophoria scripta*, *Meliscaeva auricollis*, *Melanostoma scalere* y *Eupeodes collarae*.

De acuerdo con los estudios de Rotheray & Gilbert (2011), la mayoría de los sírfidos muestreados en el presente estudio, fueron capturados en torno a especies de plantas cuyas flores son más fácilmente accesibles para el grupo de estudio. Concretamente, las especies más visitadas por los ejemplares capturados en el presente estudio fueron *Calendula arvensis* (Linnaeus), *Ranunculus arvensis* (Linnaeus), *Mentha spicata* (Linnaeus) y varias especies del género *Bellis* (Linnaeus). El resto de las especies gimnospermas que fueron visitadas por los sírfidos capturados aparecen reflejadas en la base de datos obtenida en campo del presente trabajo únicamente de manera esporádica.

Tanto en las zonas de melojar como en las fresnedas asociadas a los pequeños cursos de agua en los que se ha muestreado, la combinación de *Quercus pyrenaica* y *Fraxinus angustifolia* con *Hedera helix* genera una potente carga vegetal en la que se concentra el mayor volumen de sírfidos muestreados y observados. En el glosario de Syrph the Net (Speight & Castella 2013) se describen fresnedas más propias del norte de Europa, no las fresnedas de *F. angustifolia* presentes en el área de estudio, por lo que los resultados obtenidos sirven para ampliar la base de datos de Syrph the Net en lo que a las fresnedas de *F. angustifolia* se refiere.

Durante los muestreos, se obtuvieron datos que evidenciaban la relación de algunas especies de sírfido con plantas concretas, como el caso de la recolección de gran parte de los especímenes de *Melliscaeva auricollis* visitando pies de *Asphodelus albus* en el estrato altitudinal más elevado o el hecho de que todas las muestras de *Paragus haemorrhous* hayan sido muestreadas sobre pies del género *Bellis*.

También es necesario tener en cuenta que, algunas de las especies muestreadas, fueron recolectadas únicamente dentro de hábitats concretos debido a sus hábitos larvarios, como es el caso de *Brachypalpus valgus* que, al ser una especie saproxílica, se capturó asociada al bosque de *Q. pyrenaica*. Por otro lado, la concentración de una gran población de *Cheilisia scutellata* en el interior de un robledal cerrado y en una jornada concreta, muy

probablemente debido a la presencia de especies vegetales herbáceas que constituyeran las plantas nutricias de sus larvas (Rotheray 1990).

La presencia de un número elevado de especies afidófagas en los hábitats muestreados pone de manifiesto la necesidad de aumentar los estudios en relación a las especies vegetales con flor que les son más atractivas, de forma que se puedan usar estas flores en el entorno de determinados cultivos con el fin de aumentar las poblaciones de fauna auxiliar. En este sentido conviene considerar la vocación agrícola de la comarca de la Vera (en cultivos de pimiento, tabaco y árboles frutales) así como la presencia de pequeños huertos en las inmediaciones de los núcleos de población que podrían beneficiarse de la presencia de estas especies. Por otro lado, en La Vera es común el uso de glifosato para eliminar las hierbas, tratamiento que sin duda perjudica la presencia de insectos beneficiosos (Ruiz-Toledo & Sánchez-Guillén 2014), motivo por el cual se propone en este estudio promover la investigación de los efectos del glifosato sobre los sírfidos, que, siendo muy beneficiosos para los cultivos, podrían estar viéndose afectados por la aplicación de este producto químico.

En definitiva, este trabajo ofrece datos importantes sobre la sírfidofauna de la comarca de La Vera, que forma parte de un territorio escasamente conocido desde el punto de vista sírfidológico y que alberga hábitats de los que existen pocos datos. Estos datos abren una línea de estudio que deberá abordar pormenorizadamente el uso de sírfidos como fauna auxiliar en producciones vegetales teniendo en cuenta su potencial en control de plagas, polinización e incluso como descomponedores.

5. BIBLIOGRAFÍA

Amor, Á., Ladero, M. y Valle, C.J. 1993. Flora y vegetación vascular de la comarca de La Vera y laderas meridionales de la Sierra de Tormantos (Cáceres, España). *Studia botanica*. N° 11. 11-207 pp.

Amorós-Jiménez, R., Pineda, A., Fereres, A. and Marcos-García, M.A. 2012. Prey availability and abiotic requirements of immaduros stages of the aphid predator *Sphaerophoria rueppellii*. *Biological Control*. 63 17-24 pp.

Arcaya, E.A. 2012. Bionomía, diversidad y morfología preimaginal de sírfidos depredadores (Diptera: Syrphidae) en el Estado Lara, Venezuela. Importancia en el control biológico de plagas. Tesis doctorales de la Universidad de Alicante, 292 pp.

Ball, S., Ball, S.G. and Morris, R. 2013. Britain's Hoverflies. *Princeton University Press*. 296 pp.

Barrientos, JA, 2004. Curso práctico de Entomología. *Asociación Española de Entomología*, Barcelona, 947 pp.

Bianchi, F.J.J.A.; Booij, C.J.H.; and Tscharrntke, T. 2006. Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. *Proceedings of The Royal Society B: Biological Sciences*. N° 273, 1715-1727 pp.

Branquart, E. and Hemptinne, J-L. 2000. Selectivity in the exploitation of floral resources by hoverflies (Diptera: Syrphinae). *Ecography*. N° 23, 732-742 pp.

Callejas, C. 2001. Cómo controlar a los pulgones. *Fertilidad de la tierra: revista de agricultura ecológica*. N° 4. 9-14 pp

Colley, M.R. & Luna, J.M. 2000. Relative attractiveness of potential beneficial insectary plants to aphidophagous hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Entomological Society of America*. N° 29 (5): 1054-1059 pp.

Cowgill, S. E., Wratten, S. D. and Sotherton, N. W. 1993. The effect of weeds on the numbers of hoverfly (Diptera: Syrphidae) adults and the distribution and composition of their eggs in winter wheat. *Annals of Applied Biology*. N° 123. 499–515 pp.

Crowder, D.W. and Reganold, J.P. 2015. Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. N° 112 (24), 7611-7616 pp.

Devesa, J.A. 1995. Vegetación y flora de Extremadura. Universitas editorial. 773 pp.

Devillers, P., J. Devillers-Terschueren & J. P. Ledant, 1991. Habitats of the European Community. CORINE Biotopes Manual, Data specifications, Part 2. *Office for Official publications of the European Communities*. Luxembourg. 300 pp.

Duke, C.V. 2006. All about hoverflies. <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artmay07/cd-hoverflies.html>

Gil-Collado, J. 1930. Monografía de los sírfidos de España. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. *Serie Zoológica*, Número 54, 378 pp.

Gomes, A., 1978. Notas sobre os Sirfídeos de Portugal (Diptera, Syrphidae). *Agronomia Lusitana*, 39(1): 5-28 pp.

Gomes, A., 1980. Sirfídeos de Portugal existentes nas coleções entomológicas do centro de zoologia (Diptera, Syrphidae). *Boletim Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 5: 1-7 pp.

Gomes, A., 1981. Sirfídeos comidos em Portugal durante 1977 (*Diptera, Syrphidae*). *Agronomia Lusitana*, 41 (1): 5-24 pp.

Grosskopf, G., Smith, L.A. and Syrett, P. 2002. Host range of *Cheilosia urbana* (Meigen) and *Cheilosia psilophthalma* (Becker) (*Diptera: Syrphidae*), candidates for the biological control of invasive alien hawkweeds (*Hieracium* spp., *Asteraceae*) in New Zeland. *Biological Control* 24. 7-19 pp.

Hickman, J.M. and Wratten, S. 1996. Use of *Phacelia tanacetifolia* strips to enhance biological control of aphids by hoverfly larvae in cereal fields. *Journal of Economic Entomology*. N° 89: 832-840 pp.

Hunneman, H., Hoffmann, F., & Kwak, MM. 2004. The importance of syrphid flies as pollinators of *Succisa pratensis* (*Dipsacaceae*). *Proceedings of the Netherlands Entomological Society*. Vol 15. 53-58 pp.

Jarlan, A., De Oliveira, D. & Gingras, J. 1997. Pollination of sweet pepper (*Capiscum annutum* L.) in green-house by the syrphid *Eristalis tenax* (L.). *Acta Horticulturae*. 437. 335 pp.

Kendall, A.D. and Solomon, M.E. 1973. Quantities of pollen on the bodies of insects visiting apple blossoms. *Journal of Applied Ecology* 10: 627–634 pp.

MacLeod, A. 1992. Alternative crops as floral resources for beneficial hoverflies (*Diptera: Syrphidae*). In Proceedings, Brighton Crop Protection Conference, Brighton. British Crop Protection Council, Brighton, UK. 997-1002 pp.

Marcos-García, M.A. 1985a. Los Syrphidae (*Dip.*) de las sierras occidentales del Sistema Central español. Subfamilias: Eristalinae, Lampettiinae, Microdontinae, Milesiinae y Cerianinae. *Boletín de la Asociación española de Entomología*. Vol. 9. 187-210 pp.

Marcos-García, M.A. 1985b. Sirfidofauna de las Sierras de Béjar, La Alberca y Gata. Subfamilia Syrphinae (Syrphidae, Diptera). *Salamanca Revista de Estudios*. Nº 16-17. 389-417 pp.

Marcos-García, M.A. 1986a. Género *Psilota* Meigen, 1822. Novedad para la fauna ibérica (Dip.: Syrphidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*. Vol 10. 355-357 pp.

Marcos-García, M.A. 1986b. Nuevas citas para la fauna ibérica de Sífidos (Diptera). *Miscelánea zoológica*, 10: 205-211 pp.

Marcos-García, M.A. 1986c. Los Syrphidae (Diptera) de las sierras occidentales del Sistema Central español: Subfamilias: Chrysotoxinae, Sphegininae, Chilosiinae, Pelecocerinae, Volucellinae y Cinxiinae. *Boletín de la Asociación española Entomología*. Vol. 10. 159-180 pp.

Marcos-García, M.A. 1988. Nuevas aportaciones al catálogo sirfidofaunístico de la Península Ibérica (Diptera, Syrphidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*. Vol 12. 328-332 pp.

Marcos-García, M.A., Mazánek, L., Láska, P., Bičík, V. & Rojo, S. 2000. Description of the male of *Eupeodes lucasi* (Marcos-García & Láska, 1983) and biological data on the species (Diptera, Syrphidae). *Volucella*, 5: 129-138.

Marcos-García, M.A., Isidro P.M., Rojo, S. y Pérez-Bañón, C. 1998. Catálogo y distribución geográfica de los sífidos iberobaleares (Diptera: Syrphidae). I.- Syrphinae y Microdontinae. *Boletín de la Asociación española de Entomología* 22 (1998) (3-4): 37-61 pp.

Marcos-García M.A., Vujic A. and Mengual X. 2007. Revision of Iberian species of genus *Merodon* (Diptera: Syrphidae). *European Journal of Entomology* 104: 531-572 pp.

Mark Henry, S. 1967. Symbiosis: Associations of Invertebrates, Birds, Ruminants, and Other Biota. Vol 2. Academic Press. 464 pp.

Márquez, J. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*. Nº 37: 385-408 pp.

Marshall SA. 2012. Flies: the natural history and diversity of Diptera. Firefly Books Ltd, USA and Canada, 616 pp.

Micó, E.; Marcos García M.A. y Galante, E. (Eds) 2013. Los insectos saproxílicos del Parque Nacional de Cabañeros. Organismo Autónomo de la Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.

Monteil, C. 2010. A Species Selection Tool for the "Syrph the Net" database. In: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.-P. & Monteil, C. (eds). Syrph the Net on CD, Issue 7. The database of European Syrphidae. ISSN 1649-1917. *Syrph the Net Publications*, Dublin.

Morales, G.E. and Wolff, M. 2010. Insects associated with the composing process of solid urban waste separated at the source. *Revista Brasileira de Entomología*. Vol.54 no 4. Sao Paulo, 645-653 pp.

Paredes, D., Campos, M., Cayuela, L. 2013. El control biológico de plagas de artrópodos por conservación: técnicas y estado del arte. *Ecosistemas* 22(1):56-61.

Paredes, D., Cayuela, L., Gurr, G. M. y Campos M. 2014. Single best species or natural enemy assemblages? a correlational approach to investigating ecosystem function. *BioControl online*. Springer.

Peck, L.V. 1988. Family Syrphidae. In: Catalogue of Palaearctic Diptera. Syrphidae-Conopidae, Vol. 8. Soós, A. & Papp, L. (ed.), Budapest. 363 pp.

Pedraza, J. y López, J. 1980. Gredos, Geología y glaciario. Obra social de la Caja de Ahorros de Ávila. Ávila. 31 pp.

Pérez-Bañón C, Juan A, Petanidou T, Marcos-García MA & Crespo MB. 2003. The reproductive ecology of *Medicago citrina* (Font Quer) Greuter (Leguminosae): a bee-pollinated plant in Mediterranean islands where bees are absent. *Plant Systematics and Evolution*. 241 (1–2): 29–46 pp.

Pineda, A. 2008. Los sírfidos (Diptera: Syrphidae) en el control integrado de plagas de pulgón en cultivos de pimiento de invernadero. Tesis doctorales de la Universidad de Alicante, 163 pp.

Pineda, A. and Marcos-García, M.A. 2008. Use of selected flowering plants in greenhouses to enhance aphidophagous hoverfly populations (*Diptera: Syrphidae*). *Annales de la Société Entomologique de France*. 44 (4) : 487-492 pp.

R Core Team. 2013. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. URL : <http://www.R-project.org/>.

Ricarte, A. 2008. Biodiversidad de sírfidos (*Diptera: Syrphidae*) y conservación de los hábitats en el Parque Nacional de Cabañeros, España. Tesis doctorales de la Universidad de Alicante, 244 pp.

Ricarte, A. 2009. Syrph the Net como herramienta para la evaluación del estado de conservación de ecosistemas mediterráneos. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 33 (3-4): 321-336 pp.

Ricarte, A., Jover, T., Marcos-García, M^a A., Micó, E. and Brustel, H. 2009. Saproxyllic beetles (Coleoptera) and hoverflies (Diptera: Syrphidae) from a Mediterranean forest: towards a better understanding of their biology for species conservation. *Journal of Natural History*. Vol. 43, Nos. 9-10, 583-607pp.

Ricarte, A., Marcos-Garcia, M^a A. and Moreno, C.E. 2011. Assessing the effects of vegetation type on hoverfly (Diptera: Syrphidae) diversity in a Mediterranean landscape: implications for conservation. *Journal of Insect Conservation*. 15: 865-877 pp.

Ricarte, A., Marcos-Garcia, M^a A. & Rotheray, G.E. 2008. The early stages and life histories of three Eumerus and two Merodon species (Diptera: Syrphidae) from the Mediterranean region. *Entomologica Fennica*, 19: 129-141 pp.

Ricarte, A., Quinto, J., Speight, M.C.D. & Marcos-García, M.-A. 2013. A contribution to knowledge of the biodiversity of Syrphidae (Diptera) in Spain. *Archives of biological Science*, Belgrade, 65: 1533-1537 pp.

Ricarte, A., Nedeljkovic, Z., Rotheray, G.E., Lyszkowski, R.M., Hancock, E.G., Watt, K., Hewitt, S.M., Horsfield, D. & Wilkinson, G. 2012. Syrphidae (Diptera) from the Greek island of Lesvos, with description of two new species. *Zootaxa*. 3175, 1-23 pp.

Rivas-Martínez S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. 268 pp.

Rojo S, Gilbert F, Marcos-García MA, Nieto JM & Mier MP. 2003. A World Review of Predatory Hoverflies (Diptera, Syrphidae: Syrphinae) and their Prey. CIBIO Ediciones, Alicante, 319 pp.

Roldán, P.G. 1999. Los Macroinvertebrados y su valor como indicadores de la calidad de las aguas. *Revista Académica Colombiana de Ciencias*. Vol. 23, N^o 88, 375-387 pp.

Rotheray, G.E. 1990. The relationship between feeding mode and morphology in *Cheilosia* larvae (Diptera, Syrphidae). *Journal of Natural History*. Vol. 24 (1), 7-19 pp.

Rotheray, G.E. 1993. Colour guide to hoverfly larvae (Diptera, Syrphidae) in Britain and Europe. *Dipterists Digest* No. 9, (ed.: Derek Whiteley). Sheffield, 156 pp.

Rotheray, G.E. & Gilbert, F.S. 2011. The Natural History of Hoverflies. Forrest Text, Cardigan. 333 pp.

Ruiz-Toledo, J. & Sánchez-Guillén, D. 2014. Effect of the concentration of glyphosate present in body waters near transgenic soybean fields on the honeybee, *Apis mellifera*, and the stingless bee *Tetragonisca angustula*. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), N° 30 (2): 408-413 pp.

Sadeghi, H. 2008. Abundance of adult hoverflies (Diptera: Syrphidae) on different flowering plants. *Caspian Journal of Environmental Sciences*. Vol. 6, N° 1, 47-51 pp.

Sommaggio, D. 1999. Syrphidae: can they be used as environmental bioindicators?. *Agriculture, Exosystems and Environment*. N° 74: 343-356 pp.

Speight, M.C.D. 2014. Species accounts of European Syrphidae (Diptera), 2014. Syrph the Net, the database of European Syrphidae. Vol. 78, 321 pp., *Syrph the Net publications*, Dublin.

Speight, M.C.D. & Castella, E. 2013. StN database: Content and glossary of terms 2013. Syrph the Net: The database of European Syrphidae (Diptera), vol.73, 86 pp. *Syrph the Net publications*, Dublin.

Speight, M.C.D., Monteil, C., Castella, E. & Sarthou, J.-P. 2010. StN 2010. In: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.-P. & Monteil, C. (eds). *Syrph the*

Net on CD, Issue 7. The database of European Syrphidae. ISSN 1649-1917.
Syrph the Net Publications, Dublin.

Speight, M.C.D. & Sarthou, J.-P. 2014. StN keys for the identification of the European species of various genera of Syrphidae (Diptera) 2014/Clés StN pour la détermination des espèces Européennes de plusieurs genres des Syrphidae (Diptères) 2014. *Syrph the Net, the database of European Syrphidae*, Vol. 80, 125 pp, *Syrph the Net publications*, Dublin.

Stubbs, A.E. and Falk, S.J. 2002. British Hoverflies. *British Entomological and Natural History Society*. 469 pp.

Thompson, F.C. and Rotheray, G. 1998. Family Shyrphidae. In: Papp L. & Darvas B. (eds): Contributions to a manual of palaeartic Diptera. Vol. 3. 81-139 pp.

Van Veen, M.P. 2010. Hoverflies of Northwest Europe. Identification key to the Syrphidae. *KNNV Publishing*, Zeist, The Netherlands. 254 pp.

Violovich NA. 1974. A review of the Palaeartic species of the genus *Chrysotoxum* Mg. (Diptera, Syrphidae). *Entomological Review*. N° 53: 196-217 pp.

White, A.J.; Wratten, S.D.; Berry, N.A.; and Weigmann, U. 1995. Habitat manipulation to enhance biological control of brassica pests by hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Journal of Economic Entomology*. N° 88: 1171-1176 pp.

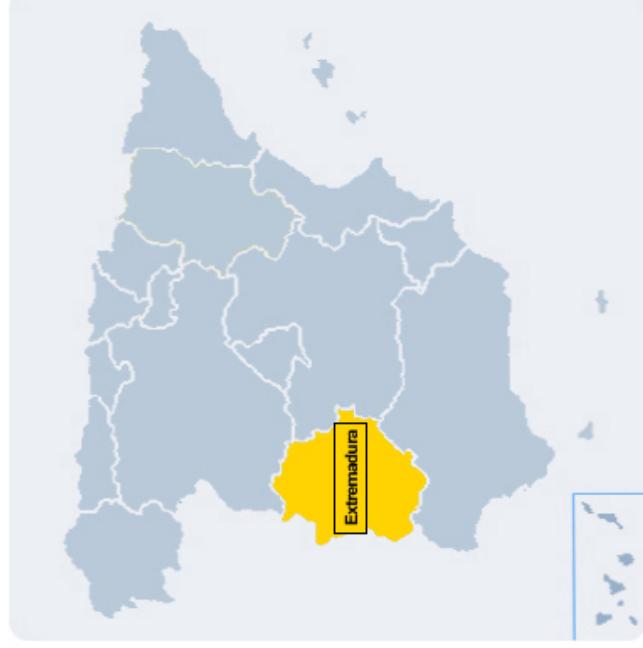
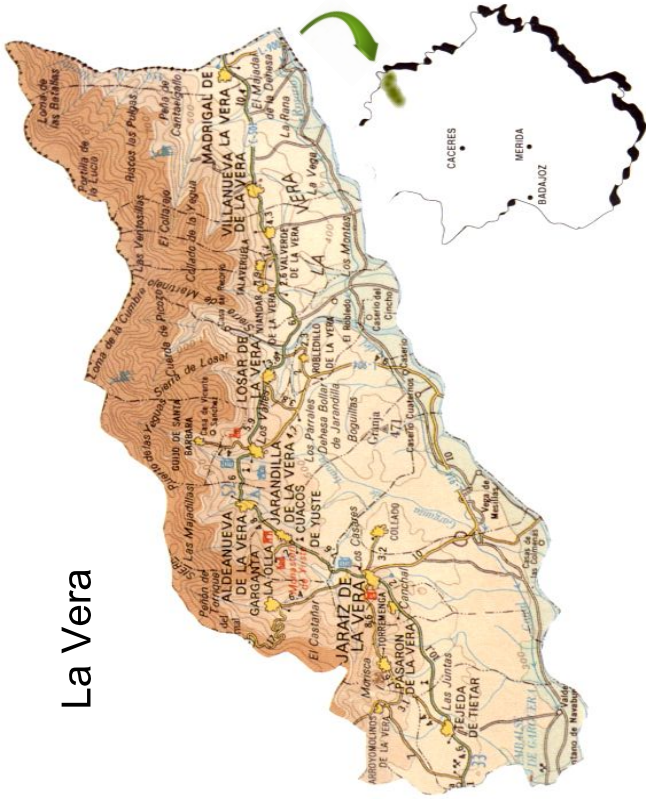
Wiegmann, B.M. and Yeates, D.K. 2007. Brachycera. Version 29 November 2007 (under construction). <http://tolweb.org/Brachycera/10500/2007.11.29> in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>

Wyss, E. 1995. The effect of weed strips on aphids and aphid predators in apple orchard. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. N° 75: 43-49 pp.

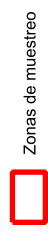
ANEXO I

PLANOS

La Vera



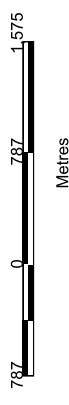
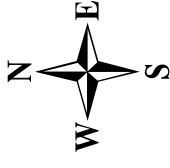
UEX Plasencia



Zonas de muestreo



Términos municipales



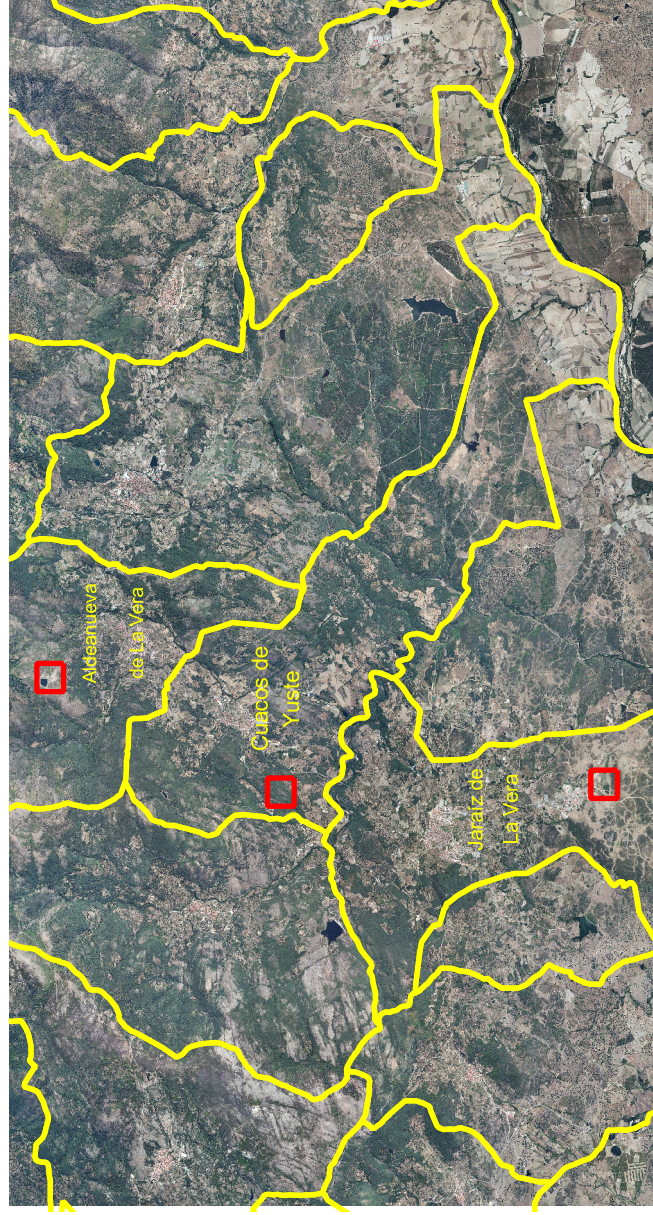
Metres

SITUACIÓN

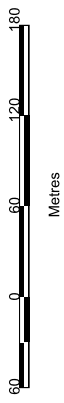
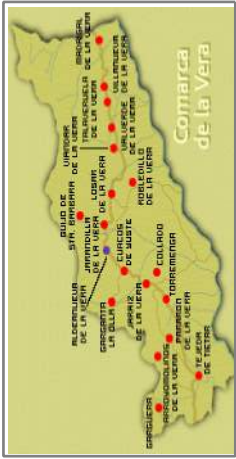
Nº Plano: 1

Escala Ortofoto: 1:180000

Autor: Álvaro Gaytán



UEX Plasencia



**PUNTOS DE MUESTREO
ALDEANUEVA DE LA VERA**

Nº Plano: 4

Escala: 1:5000

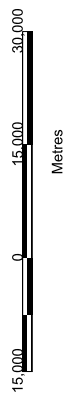
Autor: Álvaro Gaytán



UEX Plasencia



1. Hervás
2. Puerto de Honduras
3. Plasencia
4. Trujillo
5. Valle del Jerte
6. Villuercas



LOCALIDADES ADICIONALES

MUESTREADAS

Nº Plano: 5

Escala: 1: 100000

Autor: Álvaro Gaytán

