



REVISTA
DE LA
SOCIEDAD GADITANA
DE
HISTORIA NATURAL



VOLUMEN VII
2013

© Sociedad Gaditana de Historia Natural

Depósito legal: CA 4-2016

ISSN: 1577-2578

eISSN: 2340-5759

Maquetación: J. García de Lomas

Dibujo portada:

“Ibis eremita”, por Lluís Sogorb.

Primer premio del I Concurso de Ilustración de la Naturaleza de la SGHN (Vejer de la Fra., 2013).

SOCIEDAD GADITANA DE HISTORIA NATURAL

C/ Madreselva s/n
11404 - Jerez de la Frontera (Cádiz)
sghn96@gmail.com

JUNTA DIRECTIVA

Presidente

Íñigo Sánchez García

Vicepresidente

Carlos M. García Jiménez

Secretario

Juan García de Lomas

Tesorero

Juan Belmonte Rodríguez-Pascual

Vocales

Juan José Mier-Terán Franco
José Carlos Moreno Fernández
Francisco Hortas Rodríguez-Pascual
Mariano Cuadrado Gutiérrez

COMITÉ EDITORIAL

Editor

Íñigo Sánchez García

Coeditores

Carlos M. García Jiménez
Francisco Hortas Rodríguez-Pascual
Juan García de Lomas Latín

REVISORES

Francisco Jesús Cano Villegas
Laura Capdevilla
Juan García de Lomas
Damien Lascelles
José Manuel Mateo
Íñigo Sánchez
Constanti Stefanescu
Antonio Verdugo

ÍNDICE

Nuevas citas y observaciones

Manuel Becerra, Estrella Robles. Dos nuevas localidades para la provincia de Cádiz de hongos protegidos en Andalucía: *Marasmius hudsonii* (Pers.) Fr. e *Hymenoscyphus tamaricis* R. Galán, O.H. Baral & A. Ortega 1

Nuevas citas y observaciones

Íñigo Sánchez-García, Enrique Sánchez-Gullón. *Patellifolia patellaris* (Moq.) A.J. Scott, B.V. Ford-Lloyd & J.T. Williams (Chenopodiaceae): Novedad florística para Andalucía occidental 5

Nuevas citas y observaciones

Manuel Becerra, Estrella Robles. *Lactarius volemus* (Fr.) Fr., novedad para la micoflora de la provincia de Cádiz 7

Artículo

Luis Balladares, Juan García-de-Lomas. ¿Son las plantas invasoras una nueva amenaza para *Cynomorium cocineum*? 9

Artículo

Mariano Cuadrado. Fenología de mariposas diurnas comunes (*Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Iphiclides podalirius* y *Papilio machaon*) en el Zoobotánico de Jerez 15

Nuevas citas y observaciones

Felipe Muñoz-Secilla, Íñigo Sánchez-García. *Carex pseudocyperus* L. (Cyperaceae), novedad para la flora gaditana 23

Nuevas citas y observaciones

Arturo Bernal. Primeras observaciones y aproximación a la distribución actual de la especie *Trithemis Kirbyi* Sélvs 1891 para la provincia de Cádiz 25

DOS NUEVAS LOCALIDADES PARA LA PROVINCIA DE CÁDIZ DE HONGOS PROTEGIDOS EN ANDALUCÍA: *MARASMIUS HUDSONII* (PERS.) FR. E *HYMENOSCYPHUS TAMARICIS* R. GALÁN, O.H. BARAL & A. ORTEGA

Manuel Becerra Parra*, Estrella Robles Domínguez

Micogest. Gestión, Educación y Turismo Ambiental. Colonia Monte Algaida calle LL 15, 11540 Sanlúcar de Barrameda (Cádiz).

Recibido: 25 de marzo de 2013. Aceptado (versión revisada): 15 de abril de 2013. Publicado en línea: 25 de abril de 2013

Palabras claves: Hongos amenazados, *Marasmius*, *Hymenoscyphus*, Cádiz, Andalucía.

Keywords: Threatened fungi, *Marasmius*, *Hymenoscyphus*, Cadiz, Andalusia.

Febrero de 2012 supuso un hito de gran importancia para la conservación de los hongos en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Ese mes se publicaba el decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats (BOJA num. 60), donde por primera vez se protegían 17 taxones pertenecientes al reino Fungi, al ser incluidos estos en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen Especial de Protección y en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Tabla 1).

Buena parte de estas especies están presentes en la provincia de Cádiz, gracias a las privilegiadas condiciones del medio físico que se dan en ella y al buen estado de conservación en el que se encuentran sus formaciones forestales. En concreto, nos referimos a *Hymenoscyphus tamaricis*, *Luciotrichus lasioboloides*, *Crinipellis sardoa*, *Podoscypha multizonata*, *Ramaria arcosuensis* (Moreno-Arroyo 2004), *Xerocomus roseoalbidus* (Sogorb 2007), *Macowanites ammophilus* (Becerra & Robles 2012), *Boletus permagnificus* y *Xerula mediterranea* (observ. pers.).

Tabla 1. Relación de hongos protegidos en la legislación andaluza.

Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (En Peligro de Extinción)

Amanita asteropus Sabo ex Romagn.

Marasmius hudsonii (Pers.) Fr.

Tricholoma viridifucatum Bon

Ramaria arcosuensis Schild, Brotzu & A. Gennari

Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

Hymenoscyphus tamaricis R. Galán, O.H. Baral & A. Ortega

Luciotrichus lasioboloides R. Galán & Raitv.

Genea subbaetica Mor.-Arr., J. Gómez & Calonge

Cortinariopsis cistoadelphus (G. Moreno, Pöder, Kirch., Esteve-Rav. & Heykoop) G. Moreno

Crinipellis sardoa Candusso

Mycena gladiocystis Esteve-Rav. & A. Ortega

Xerula mediterranea (Paccioni & Lalli) Quadr. & Lunghini

Macowanites ammophilus (J.M. Vidal & Calonge) J.M. Vidal & Calonge

Macowanites vinaceodorus Calonge & J.M. Vidal

Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Vulnerables)

Boletus permagnificus Pöder

Xerocomus ichnusanus Alessio, Galli & Littini

Xerocomus roseoalbidus Alessio & Littini

Podoscypha multizonata (Berk. & Broome) Pat.

Durante nuestro trabajo de campo para completar el catálogo provincial de hongos, que se han centrado especialmente en el Espacio natural Doñana y los parques naturales Los Alcornocales y Sierra de Grazalema, localizamos dos nuevas localidades de hongos amenazados; en concreto de *Hymenoscyphus tamaricis* (fig. 1) y *Marasmius hudsonii* (fig. 2) especie esta última no citada con anterioridad para la provincia. Lo cual contribuye a conocer aún mejor la distribución de estas especies en Andalucía.



Fig. 1. *Hymenoscyphus tamaricis* (Foto: Manuel Becerra).

A continuación exponemos los datos y comentarios referentes a dichas colectas. Se ha tomado como catálogo de referencia, para conocer el estatus corológico de los dos taxones tratados, el Inventario Micológico Básico de Andalucía (Moreno- Arroyo 2004). Las muestras han sido estudiadas con un microscopio Optika modelo B-180 y se han empleado los reactivos utilizados tradicionalmente en el estudio microscópico de los hongos. El material se encuentra depositado en el herbario AH y en el herbario persona de los autores (ARB).

Hymenoscyphus tamaricis R. Galán, O.H. Baral & A. Ortega

CÁDIZ. Sanlúcar de Barrameda. Pinar de la Algaida, E. N. Doñana. 29SQA48. Tarajal en el borde de la marisma, sobre madera de *Tamarix* sp. 5 m. 28/12/2012. Leg. M. Becerra & E. Robles. AH43943.

Ascomiceto que se diferencia de otros taxones con aspecto macroscópico similar como *H. calyculus*, *H. salicellus* o *H. virgultorum*, por su hábitat exclusivo sobre *Tamarix* sp y a nivel microscópico por sus esporas elipsoide-oblongas con dos grandes gúttulas; la reacción dextrinoide, aunque inconstante, de las paredes de las hifas del excípulo; los microconidios que se forman sobre las esporas; y la presencia de croziers en las ascas (Galán & Baral 1997).

Su distribución se circunscribe a la Península Ibérica y sur de Francia. En Andalucía se conoce de las provincias de Almería, Cádiz, Córdoba, Granada y Málaga (Moreno-Arroyo 2004; Galán & Baral 1997) (fig. 2). Especie no citada anteriormente para el Espacio Natural Doñana.

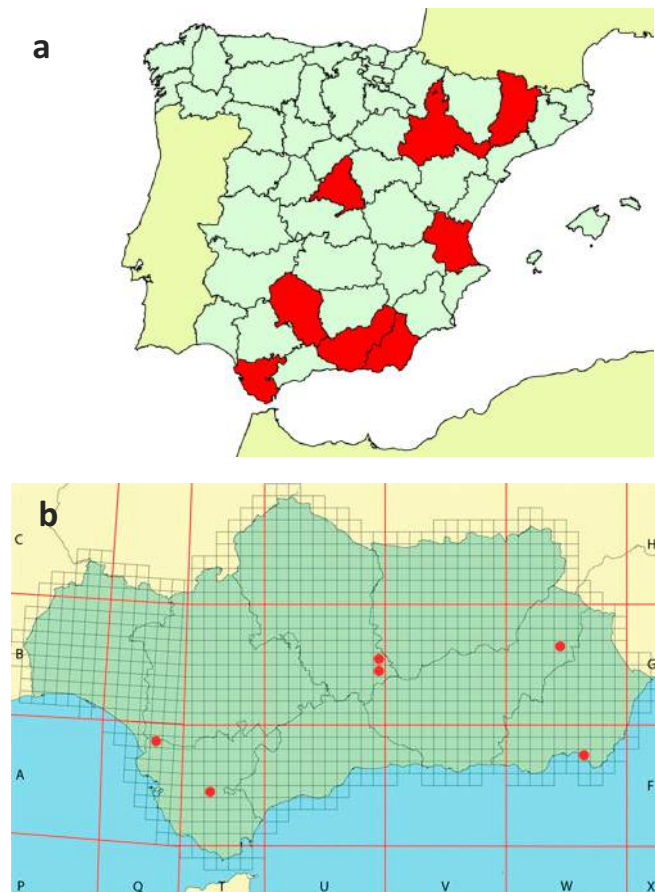


Fig. 2. Distribución en España (a) y Andalucía (b) de *Hymenoscyphus tamaricis*.

Marasmius hudsonii (Pers.) Fr.

CÁDIZ. Algeciras. Sierra de Ojén, P. N. Los Alcornocales. 30STX79. En hojarasca de acebo, 700 m. 02/XII/2011. Leg. M. Becerra & E. Robles. ARB2011008.

Taxón caracterizado por crecer sobre hojas muertas de acebo (*Ilex aquifolium*) y la presencia en el píleo de pelos pardo-rojizos (Breitenbach & Kränzlin 1991) (fig. 3).



Fig. 3. *Marasmius hudsonii* sobre hojas de acebo (Foto: Manuel Becerra).

Especie de la que hasta ahora sólo se conocía su presencia en Andalucía dentro del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (Moreno- Arroyo 2004) (fig. 4). No tenemos constancia de citas anteriores para la provincia de Cádiz, aunque seguramente sea localmente abundante en aquellas zonas de Los Alcornocales donde está presente el acebo.



dalucía. Córdoba.

Sogorb 2007. Hongos del Parque Natural Los Alcornocales y Campo de Gibraltar. Algeciras.



Fig. 4. Distribución en España (a) y Andalucía (b) de *Marasmius hudsonii*.

Agradecimientos

A la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía por su colaboración en los estudios que hemos llevado a cabo y por las facilidades prestadas de cara a la obtención de la autorización para la recolecta con fines científicos de hongos en Andalucía. A los compañeros de Micolist por sus aportaciones sobre las distribuciones de estas dos especies en la Península Ibérica.

Bibliografía

Becerra-Parra M, Robles-Domínguez E. 2012. Contribución al catálogo micológico de la zona gaditana del Parque Nacional de Doñana (Andalucía, España). *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 36:129-142.

Breitenbach J, Kränzlin F. 1991. *Fungi of Switzerland vol. 3. Mykologia* Lucerne. Lucerna, Suiza.

Galán R, Baral HO. 1997. *Hymenoscyphus tamaricis* (Leotiales), a new species from Spain. *Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas* XI:57-66.

Moreno-Arroyo B (coord.) 2004. *Inventario Micológico Básico de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de An-

PATELLIFOLIA PATELLARIS (MOQ.) A.J. SCOTT, B.V. FORD-LLOYD & J.T. WILLIAMS (CHENOPODIACEAE): NOVEDAD FLORÍSTICA PARA ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Íñigo Sánchez García^{1*}, Enrique Sánchez Gullón²

¹ZooBotánico Jerez. C/ Madreselva s/n. 11404, Jerez de la Frontera.

²Paraje Natural Marismas del Odiel, Ctra. del Dique Juan Carlos I, Apdo. 720, 21071, Huelva.

Recibido: 15 de abril de 2013. Aceptado (versión revisada): 21 de abril de 2013. Publicado en línea: 30 de mayo de 2013.

Palabras claves: *Patellifolia patellaris*, Chenopodiaceae, Corología, Andalucía Occidental, Cádiz.

Keywords: *Patellifolia patellaris*, Chenopodiaceae, Chorology, Western Andalusia, Cadiz.

Patellifolia patellaris (Moq.) A. J. Scott, Ford-Lloyd & J. T. Williams, Taxon 26: 284 (1977) = *Beta patellaris* Moquin-Tandon, es una Chenopodiaceae endémica ibero-magrebí, con un área de distribución E, S y SW peninsular, N de África y Región Macaronésica (Maire 1962; Sagredo 1987; García-Guardia 1988; Gutiérrez-Bustillo 1990; Romo 2002; Cabello 2011).

Esta especie, con ramas prostradas de hasta medio metro de longitud, se distingue fácilmente de otras plantas de su familia presentes en la zona por sus hojas carnosas y triangulares, con la base acorazonada y por sus frutos solitarios en los que persiste el cáliz (fig. 1).



Fig. 1. *Patellifolia patellaris* (Foto: Íñigo Sánchez).

En el continente africano aparece citada al N del sistema montañoso del Rif, en la bahía de Alhucemas (Imzorène) y en la comarca natural interior del Pre-Rif de Marruecos, extendiéndose por Argelia y el desierto del Sahara (Quèzel y Santa 1962-1963; Ozenda 1977).

Dentro de la Región Macaronésica se ha citado en los archipiélagos de Madeira, Canarias y Cabo Verde (Hansen y Sunding 1985). En Canarias es muy frecuente en la banda litoral costera de todas las islas, no superando la cota de los 600 metros (Branwell y Bramwell 1990; Kunkel 1982).

Su distribución en la Península Ibérica aparece asociada a acantilados y zonas próximas a la costa dentro de comunidades de Salsolo-Peganion y Oleo-Ceratonion (Bolòs & Vigo 1990; Juan y Crespo 1999). Cabello (2011), da una distribución en Andalucía exclusiva a la costa oriental de las provincias de Almería, Granada y Málaga. Con esta nota confirmamos su presencia en Andalucía Occidental como límite más occidental de su área de distribución en territorio peninsular (fig. 2), siendo además la primera cita de esta especie en la provincia de Cádiz.

Al parecer es una planta laxante para el ganado, por lo que recibe en Canarias el vernáculo de "cagalerona" (Kunkel 1978), mientras que en España peninsular se conoce como "tebete" (Cabello 2011).



Fig. 2. Distribución en Andalucía de *Patellifolia patellaris*.

Patellifolia patellaris (Moq.) A. J. Scott, Ford-Lloyd & J. T. Williams

Cádiz. La Línea de la Concepción. Playa de Levante. Fuerte de Santa Bárbara, 30 S 289570 E, 4004212 N, 3 msnm, en arenal costero ruderalizado, con *Lotus creticus*, *Reichardia gaditana*, *Orobanche densiflora* var. *tarifae*, *Triplachne nitens*, *Medicago littoralis*, etc. 25/10/2008. E. Sánchez Gullón. ESG 171. Duplicado MGC 69278; BR.

Esta población ocupa un área aproximada de 5 m² y se encuentra pegada a muros de las ruinas de una fortaleza.

Bibliografía

Bolòs O, Vigo J. 1990. Flora dels Països Catalans 2 (Crucíferes-Amarantàcies). Ed. Barcino. Barcelona. 921 pp.

Branwell D, Branwell Z. 1990. Flores silvestres de las Islas Canarias. Ed. Rueda, Madrid. 376 pp.

Cabello J. 2011. *Patellifolia* A. J. Scott, B.V. Ford-Lloyd & J. T. Williams. En: Blanca G, Cabezudo B, Cueto M, Salazar C, MoralesTorre C. (eds.). Flora vascular de Andalucía Oriental, págs. 557-558. Universidades de Almería, Jaén, Granada y Málaga, Granada. 1751 pp.

García-Guardia G. 1988. Flores silvestres de Andalucía. Ed. Rueda, Madrid. 404 pp.

Gutiérrez-Bustillo AM. 1990. *Patellifolia*. En: Castroviejo S. & al (eds) Flora iberica. Vol. II, Platanaceae-Plumbaginaceae (partim). Real Jardín Botánico CSIC, 1ª ed. Madrid. 897 pp.

Hansen A, Sunding P. 1985. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plant. Somerfeltia 1: 41

Juan A, Crespo MB. 1999. Comportamiento fitosociológico de *Medicago citrina* (Font Quer) Greuter (Leguminosae), endemismo mediterráneo-iberolevantino. Acta Botánica Malacitana 24: 221-229.

Kunkel G. 1978. Flora de Gran Canaria 2. Enredaderas, trepadoras y rastreras. Excmo Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas. 121 pp.

Kunkel G. 1982. Los Riscos de Fámara (Lanzarote, Islas Canarias). Breve descripción y guía botánica. Naturalia Hispanica 22: 101-105.

Maire R. 1962. Flore de l'Afrique du Nord, vol. 8. Ed. Lechevalier, Paris. 301 pp.

Ozenda P. 1977. Flore et végétation du Sahara. Éd. du Centre National de la Recherche. Scientifique, Paris. 660 pp.

Quèzel P, Santa S. 1962-1963. Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions desertiques meridionales. Éd. du Centre National de la Recherche. Scientifique, Paris. 565 pp.

Romo AM. 2002. *Patellifolia* L. In Valdes et al. (Eds.) Checklist of vascular plant of N Morocco with identification keys, 2 vols. Ed. CSIC, Madrid. 1008 pp.

Sagredo R. 1987. Flora de Almería. Ed. Diputación Provincial, Almería. 552 pp.

LACTARIUS VOLEMUS (FR.) FR., NOVEDAD PARA LA MICOFLORA DE LA PROVINCIA DE CÁDIZ

Manuel Becerra Parra*, Estrella Robles Domínguez

Micogest. Gestión, Educación y Turismo Ambiental. Colonia Monte Algaida calle LL 15, 11540 - Sanlúcar de Barrameda (Cádiz).

Recibido: 22 de junio de 2013. Aceptado (versión revisada): 6 de julio de 2013. Publicado en línea: 20 de julio de 2013

Palabras claves: *Lactarius*, hongos, corología, Cádiz, Andalucía.

Keywords: *Lactarius*, Fungi, chorology, Cadiz, Andalusia.

Introducción

Durante las salidas de campo realizadas en la primavera de 2013, cuyo objeto era profundizar en el conocimiento de la micoflora primaveral que fructifica en los alcornoques gaditanos, se han localizado varios ejemplares de *Lactarius volemus* (Fr.) Fr., un rusulal escasamente citado en el sur de la Península Ibérica y que tras consultar la bibliografía existente ha supuesto la primera colecta para este taxón en la provincia de Cádiz.

Material estudiado

Lactarius volemus (Fr.) Fr.

CÁDIZ. San Roque. Finca La Alcaldesa. 30SUF8617. Alcornoque sobre suelo arenoso, 150 msnm. 25.V.2013. Leg. M. Becerra & J.M. Gaona. AH.

Descripción macroscópica

Basidiomas carnosos y gregarios (fig. 1). Píleo de plano-conexo a aplanado, luego deprimido al centro y por último embudado; de 3 a 8 cm de diámetro; cutícula seca, velutina, aterciopelada, irregularmente rugosa, mate, escasamente cuarteada en tiempo seco y de color anaranjado pálido.

Láminas apretadas, decurrentes, arqueadas, de color crema-amarillento; se manchan de pardo-negruzco o pardo-ocráceo al secarse el látex o con el roce.

Pie carnoso, corto, cilíndrico, lleno; superficie lisa, pruinosa y de color leonado-anaranjado, adquiriendo tonalidades rojizas con la edad; de 4 a 6 cm de altura y de 1,2 a 3 cm de grosor.

Carne consistente, granulosa, algo esponjosa en su porción central en los ejemplares maduros; de color blanquecino, al corte vira al pardo-rojizo en el sombrero. Sabor suave y olor ligeramente desagradable, recuerda al pescado seco. Látex abundante, de sabor suave y color blanco, se torna pardo-



Fig. 1. *Lactarius volemus* (Foto: Manuel Becerra).

ocráceo sobre las láminas al secarse.

Reacciones químicas observadas. FeSO₄ positiva, en la carne gris-violácea y en la superficie del pie verdosa. Guayaco y KOH negativa.

Observaciones

Lactarius volemus (Fr.) Fr. pertenece a la sección Lactifluus, integrada en Europa por tres taxones: *L. luteolus* Peck, *L. rugatus* Kühner & Romagnesi y *L. volemus* (Fr.) Fr., de los que sólo estos dos últimos están presentes en Andalucía. En la tabla 1 se expone la clave de las especies andaluzas del género *Lactarius* incluidas esta sección (Basso 1999).

Aunque en la bibliografía consultada se indica que la reacción en la carne con FeSO₄ es verdosa, en nuestra colecta dicha reacción sólo la hemos podido apreciar en la superficie del pie mientras que en la carne ésta era gris-violácea (Basso 1999).

Tabla 1. Clave para las especies del género *Lactarius* presentes en Andalucía.

Sombrero de color rojo-anaranjado. Láminas espaciadas, de color blanquecino-cremoso. Olor agradable. Reacción rosa con FeSO *L. rugatus*

Cutícula de color anaranjado pálido. Láminas apretadas, de tonalidad crema-amarillenta y que se manchan de pardo ocráceo. Olor desagradable, que recuerda al del pescado seco. Reacción verdosa con FeSO4 *L. volemus*

En Cádiz es una especie de fructificación primaveral frente a *L. rugatus* Kühner & Romagnesi (fig. 2) que suele aparecer en otoño, aunque en primaveras lluviosas y cálidas crece de manera escasa y puntual en alcornocales próximos a la costa.

Es un taxón cuya presencia en Andalucía (fig. 3) sólo se conocía para la provincia de Jaén. Con los datos bibliográficos que disponemos nuestra colecta supone la primera cita para la provincia de Cádiz (Moreno Arroyo 2004; Sogorb 2007).



Fig. 2. *Lactarius rugatus* (Foto: Manuel Becerra).

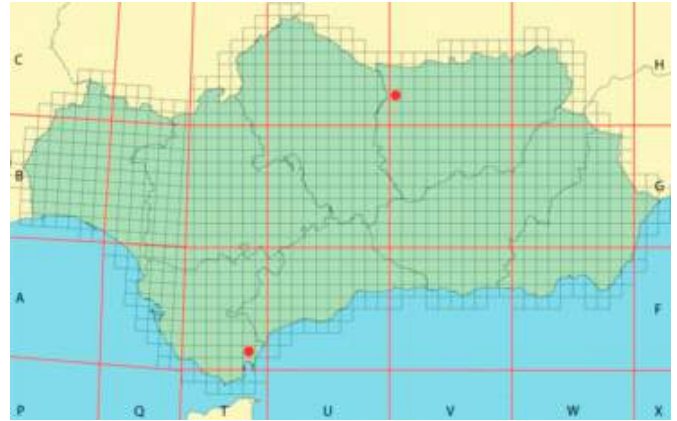


Fig. 3. Distribución en Andalucía de *Lactarius volemus*.

El material se encuentra depositado en el herbario AH (Universidad de Alcalá), pliego número 43996.

Agradecimientos

A la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía por su colaboración en los estudios que hemos llevado a cabo y por las facilidades prestadas de cara a la obtención de la autorización para la recolecta con fines científico de hongos en Andalucía.

Bibliografía

Basso MT. 1999. *Lactarius* Pers. Fungi Europaei 7. Mykoflora. Alassio, Italia.

Moreno Arroyo B (coord.) 2004. Inventario Micológico Básico de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Córdoba.

Sogorb JR. 2007. Hongos del Parque Natural Los Alcornocales y Campo de Gibraltar. Algeciras.

¿SON LAS PLANTAS INVASORAS UNA NUEVA AMENAZA PARA *CYNOMORIUM COCCINEUM*?

Luis Balladares, Juan García-de-Lomas*

Grupo de Investigación Estructura y Dinámica de Ecosistemas Acuáticos. Pol. Río San Pedro s/n
11510 - Puerto Real (Cádiz, Spain)

Recibido: 30 de agosto de 2013. Aceptado (versión revisada): 28 de septiembre de 2013. Publicado en línea: 25 de octubre de 2013

Palabras claves: *Cynomorium coccineum*, *Galenia pubescens*, amenazas, invasión, conservación, Cádiz.

Keywords: *Cynomorium coccineum*, *Galenia pubescens*, threats, invasion, conservation, Cádiz.

Resumen

Cynomorium coccineum es una planta parásita de raíces de quenopodiáceas, catalogada en Andalucía como "Vulnerable", siendo la agricultura y el turismo sus amenazas. En la provincia de Cádiz se distribuye en varios núcleos en el entorno de la Bahía de Cádiz, donde recientemente se ha detectado una expansión de la planta invasora sudafricana *Galenia pubescens*. En este artículo se analizan las posibles repercusiones que la invasión de *G. pubescens* puede producir sobre la conservación de *C. coccineum*. Los resultados revelan un solapamiento de *G. pubescens* en los dos núcleos de *C. coccineum* situados más al norte. En esta zona, *C. coccineum* (351 pies localizados en 2012) se concentra en varios subnúcleos entre la marisma alta no mareal (con la máxima densidad de *G. pubescens*) y la marisma media, identificándose a *Salsola vermiculata* como su hospedador más probable. Se encontraron diferencias significativas en la abundancia de *S. vermiculata* entre las parcelas control y las invadidas por *G. pubescens* (con casi total ausencia de *S. vermiculata*), siendo ambos hábitats propicios para el desarrollo de *S. vermiculata*. Esto sugiere que *G. pubescens* supone una amenaza real y potencial para *C. coccineum* al desplazar a su planta hospedadora, pudiendo reducirse su extensión de ocurrencia en la provincia de Cádiz en un 87%. Se propone, por tanto, controlar el avance de *Galenia* sobre los hábitats propicios para *Salsola vermiculata* y *Cynomorium coccineum* situados más al norte del PN Bahía de Cádiz, entre Cádiz y San Fernando.

Abstract

Cynomorium coccineum is a parasite plant of chenopodiaceae roots, and has been rated as "vulnerable" in Andalusia. The threats of this plant are agriculture and tourism development. In the Cadiz province, *C. coccineum* is distributed in several locations within the Bay of Cadiz, where the South African invasive plant *Galenia pubescens* undergoes an expansion. In this study, the potential impacts of *G. pubescens* invasion on *C. coccineum* conservation are assessed. Our results show an overlap of *G. pubescens* and *C. coccineum* in the two northernmost nuclei. In this area, *C. coccineum* (351 specimens found in 2012) forms several patches between the non-tidal marsh (with the highest density of *G. pubescens*) and the middle marsh. *S. vermiculata* was the most probable host. We found significant differences in the abundance of *S. vermiculata* between the control and the invaded areas by *G. pubescens* (where there is an almost total absence of *S. vermiculata*). Both invaded and non-invaded plots were suitable habi-

tats for *S. vermiculata*. This suggests that *G. pubescens* is a real and potential threat for *C. coccineum* by displacing its host plant and could reduce the extension of occurrence in the Cádiz province by 87%. We propose management measures to reduce the spread of *Galenia* into the habitats suitable for *S. vermiculata* and *C. coccineum*, especially those located in the northernmost area of the Cádiz Bay Natural Park, between the cities of Cádiz and San Fernando.

Introducción

Cynomorium coccineum es una planta perenne parásita de las raíces de otras plantas (principalmente Quenopodiáceas), y está catalogada como "vulnerable" en Andalucía (Cabezudo et al. 2005), donde se han citado poblaciones en Almería, Granada, Huelva y Cádiz (Gómez-Mercado et al. 2002) (fig. 1a). Para Cádiz, la distribución de esta especie se limita a varios núcleos distribuidos entre Cádiz y San Fernando y la Isla del Castillo, parasitando las raíces de *Tamarix* spp., *Suaeda vera* y quizás *Retama monosperma* (Sánchez-García 2000).

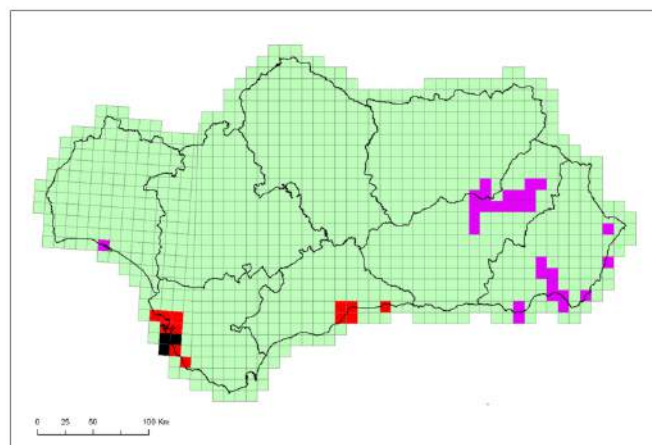


Figura 1. Cuadrículas UTM (10 x 10 km) con presencia de *Cynomorium coccineum* (morado), *Galenia pubescens* (rojo) y en las que se solapan ambas especies (negro) en Andalucía.

Los problemas de conservación que presentan las poblaciones de *C. coccineum* son debidos a su especificidad ecológica y a la fragmentación del hábitat (Gómez-Mercado et al. 2002), siendo la agricultura y el turismo sus principales amenazas (Cabezudo et al. 2005). No se tiene constancia de que las invasiones biológicas sean un factor de amenaza, si bien la proliferación de plantas invasoras en áreas litorales podría constituir una causa de amenaza adicional que convendría evaluar. A este respecto, en la provincia de Cádiz, y más concretamente en ambientes litorales de la Bahía de Cádiz donde se cita *C. coccineum*, se ha documentado una expansión importante de *Galenia pubescens* (Aizoaceae) (en adelante, *Galenia*), nativa de Sudáfrica (García-de-Lomas et al. 2009, 2010). Esta especie invasora forma densos tapetes rastreros en áreas alteradas del litoral, pero también en algunas zonas bien conservadas de dunas y marismas (García-de-Lomas et al. 2009). Provoca un descenso de la riqueza y diversidad, seguido de un aumento del número de plantas ruderales y la pérdida de plantas perennes (García-de-Lomas et al. 2010), lo que a priori podría afectar a la conservación de plantas parásitas al desplazar a sus plantas hospedadoras.

Por tanto, en este trabajo se evalúa el grado de solapamiento de poblaciones invasoras de *Galenia* con núcleos de *Cynomorium coccineum* en la provincia de Cádiz y se analiza la posible afección que la invasora puede tener sobre la conservación de las poblaciones gaditanas directa o indirectamente (a través de la afección de plantas potencialmente hospedadoras como *Salsola vermiculata*). Se evalúa también la posibilidad de que *C. coccineum* pueda estar parasitando a *Galenia* y, por último, se establecen una serie de recomendaciones de gestión en base a los patrones de distribución de la especie invasora y la planta amenazada.

Material y métodos

Área de estudio

Se muestrearon y georreferenciaron los rodales de la planta amenazada y de la invasora en la provincia de Cádiz, seleccionando para el estudio uno de los núcleos de *C. coccineum* en el que se encontró un claro solapamiento con *Galenia*. El área

de trabajo forma parte del Parque Natural Bahía de Cádiz, más concretamente en zonas de marisma alta naturales y transformadas (fig. 2) situadas entre las ciudades de Cádiz y San Fernando (cuadrículas UTM 29SQA43 y 29SQA44). El área seleccionada ocupa una superficie de 4,1 ha. El área forma parte además de la Red Natural 2000, por su designación como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), y también tiene la categoría de "Humedal de Importancia Internacional RAMSAR" (Decreto 79/2004, de 24 de febrero). Las prospecciones se realizaron durante el mes de abril de 2012, coincidiendo con el periodo de floración de *C. coccineum*. La información obtenida se ha integrado en una base de datos georreferenciada, usando para ello el software ArcGIS, versión 9.3.

La vegetación nativa está dominada por especies típicamente marismeñas como *Limoniastrum monopetalum*, *Salsola vermiculata*, *Cynomorium coccineum*, *Arthrocnemum macrostachium*, *Sarcocornia* spp., *Cistanche phelypae*, *Halimione portulacoides* y *Limonium* spp., *Juncus* spp. y *Ulex* spp., y algunas nitrófilas como *Lavatera cretica*, *Astragalus baeticus*, *Muscari comosum*, *Euphorbia terracina* y *Lotus arenarius*. Entre las plantas invasoras localizadas, *Galenia* es dominante, apareciendo también en las proximidades *Opuntia dillenii* (aparentemente usada como setos barrera para delimitar propiedades).

Impacto de *Galenia* sobre *Cynomorium coccineum* y su planta nutricia

Para evaluar la afección de *Galenia* en el área de estudio, se recogieron datos de presencia y abundancia, tanto de la especie amenazada como de su planta hospedadora, en las parcelas invadidas (cobertura de *Galenia* > 75%) y control (sin *Galenia*), en cuadrats de 1 m de lado ($n = 50$). Este tipo de comparación sirve para inferir el impacto de una especie exótica en la comunidad nativa (Gaertner et al. 2009). Se comprobó la normalidad de los datos mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Como éstos no seguían una distribución normal, se analizó la existencia de diferencias significativas en la abundancia entre las parcelas invadidas y control mediante el test de Mann-Whitney. Se utilizó el software Past® versión 2.12 para Windows (Hammer et al. 2001).



Figura 2. (a) Aspecto del área de trabajo, extensamente invadida por *Galenia pubescens*. (b) Detalle de algunos pies de *Cynomorium coccineum* próximos a *Salsola vermiculata* (Fotos: Luis Balladares).

Hospedador más probable de *C. coccineum*

Para identificar al hospedador de *C. coccineum*, se midió la distancia de 243 pies de *C. coccineum* (69% del total de pies encontrados) a la especie vegetal más próxima. Asimismo, se recogieron datos de presencia/ausencia, tanto de *C. coccineum* como de *Salsola vermiculata*, en 78 puntos adicionales tomados al azar en el interior de la mancha colonizada por *Galenia*. Estos datos ofrecen indicios sobre el hospedador de *C. coccineum* y aportan datos adicionales sobre el impacto de *Galenia*, complementarios al análisis de la abundancia en parcelas invadidas y control. En cualquier caso, para confirmar la planta nutricia se descartó el uso de técnicas destructivas (p.ej., excavación) al tratarse de una planta amenazada.

Resultados y discusión

Expansión de *Galenia* en hábitats de *Cynomorium*

En la provincia de Cádiz *Cynomorium coccineum* ocupa varios núcleos aislados en Santibáñez, Torregorda, el Monumento Natural Punta del Boquerón y la Isla del Castillo. Todos ellos se concentran en el entorno de la Bahía de Cádiz en un tramo de 10,5 km de costa. En conjunto suman un área de ocupación (sensu UICN, 2001) de aprox. 24,5 ha, preferentemente en zonas de marisma alta o arenales sobre marisma alta. El solapamiento con *Galenia* se encontró en los dos núcleos situados más al norte (fig. 1), que ocupan un área de unos 2750 m². Aunque son los núcleos más pequeños, su desaparición como consecuencia de la invasión por *Galenia* supondría una reducción de la "extensión de ocurrencia" (área contenida dentro de los límites imaginarios continuos más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios en los que la planta está presente) (UICN 2001) del 87 %. Por otro lado, el tipo de ambiente que coloniza *C. coccineum* es similar al que puede invadir *Galenia* (García-de-Lomas et al. 2009, 2010), lo que, unido a la proximidad entre los núcleos de la especie amenazada en Cádiz, motiva que la expansión de *Galenia* se pueda considerar una amenaza potencial a medio plazo si no se toman medidas dirigidas a preservar los núcleos afectados.

Distribución de *Galenia* y *C. coccineum* en el núcleo norte

En el área de estudio *Galenia* ocupa una superficie de unas 0,6 ha, apareciendo *C. coccineum* únicamente entre la zona de mayor densidad de *Galenia* y la marisma media a orillas del saco interno de la Bahía. En la zona de estudio se han localizado un total de 351 pies de *C. coccineum*. La distribución de *C. coccineum* no es homogénea, concentrándose en varios subnúcleos (de 229, 89 y 30 ejemplares). En el extremo Norte de la zona de estudio sólo se encontraron de manera aislada 3 ejemplares adicionales. La especie invasora se extiende, además, en forma de manchas dispersas por todo el borde del carril que une San Fernando con Cádiz, sumando una superficie adicional de 1,65 ha.

Impacto de *Galenia* sobre *C. coccineum*

La comparación entre parcelas invadidas y control mostró diferencias significativas en la abundancia de *Salsola vermiculata* ($p < 0,001$, U-Mann-Whitney). La densidad de *S. vermiculata* fue de 1,60 pies·m⁻² en las parcelas control, respecto a 0,16 pies·m⁻² en la parcela invadida (fig. 3). Estos resultados sugieren que *Galenia* puede ser responsable de la disminución de *S. vermiculata* y, por tanto, de *C. coccineum* en las zonas invadidas. Sin embargo, en sentido riguroso, estos resultados no demuestran necesariamente causalidad, ya que pueden ser debidos a diferencias entre las características de las locali-

dades invadidas y no invadidas (Andreu 2011). La zona de Santibáñez ha experimentado ocupación humana desde muy antiguo. Las fotografías aéreas de 1956 (vuelo americano) y 1977 no permiten apreciar cambios evidentes respecto a la situación actual (fig. 4).

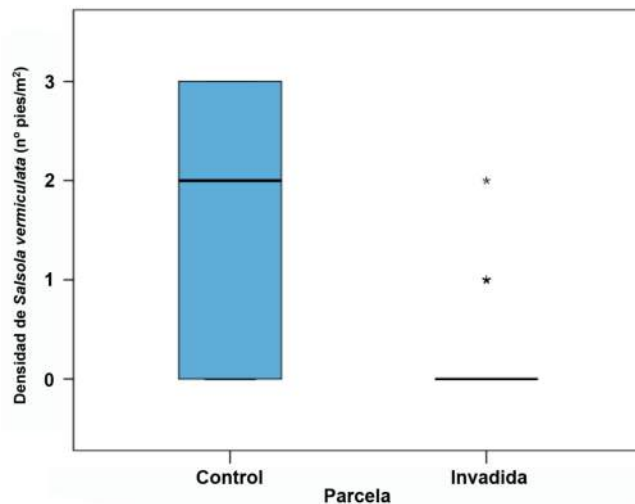


Figura 3. Densidad de *Salsola vermiculata* (pies·m⁻²) en parcelas invadidas y control.

Cualquier cambio de uso reciente (p.ej., cultivo), se notaría en la abundancia de flora perenne, más lenta en recuperarse. No obstante, dos evidencias sugieren que éste no es el motivo de la escasez de *S. vermiculata* en la zona invadida: (1) hay cierta presencia de pies adultos de *S. vermiculata* en la zona invadida; (2) la distribución natural de *S. vermiculata* (se visitaron ambientes de referencia no alterados en la Punta del Boquerón y la Flecha del Rompido) incluye una banda relativamente ancha entre la marisma no mareal y la zona de contacto con la duna estabilizada (Muñoz-Vallés et al. 2009) (fig. 5). Esto sugiere que tanto la zona invadida como la no invadida comparadas en este estudio, son propicias para el desarrollo de *S. vermiculata* y, en consecuencia, para *C. coccineum*.

Por otro lado, la ausencia de *C. coccineum* en las áreas invadidas por *Galenia*, da indicios adicionales de que *Galenia* puede estar afectando a la conservación de *C. coccineum* a través del desplazamiento de su planta hospedadora. De manera complementaria, la proximidad de *C. coccineum* a *S. vermiculata* hace altamente improbable que *Galenia* pueda actuar como planta hospedadora. Aunque los datos recogidos suponen sólo indicios preliminares (ya que se ha evitado realizar otro tipo de técnicas destructivas al tratarse de una planta amenazada), sugieren que *Galenia* es una amenaza para la conservación de *C. coccineum*.

Hospedador más probable de *Cynomorium coccineum* en el núcleo norte

Todos los pies de *C. coccineum* se encontraron a menos de 1 m de los tallos principales de *S. vermiculata* (fig. 6), quedando la moda a 40 cm. Esto evidencia la especie que le sirve como hospedadora.

La querencia de *C. coccineum* por hábitats salinos y cercanos a la costa queda recogida en el trabajo realizado por Weddell (1860) en la provincia de Orán. Allí localizó ejemplares de *C. coccineum* en dos hábitats distintos: dunas bajas en las



Fig. 4. Evolución de la zona de Santibáñez invadida por *Galenia*, a partir de fotografías aéreas.

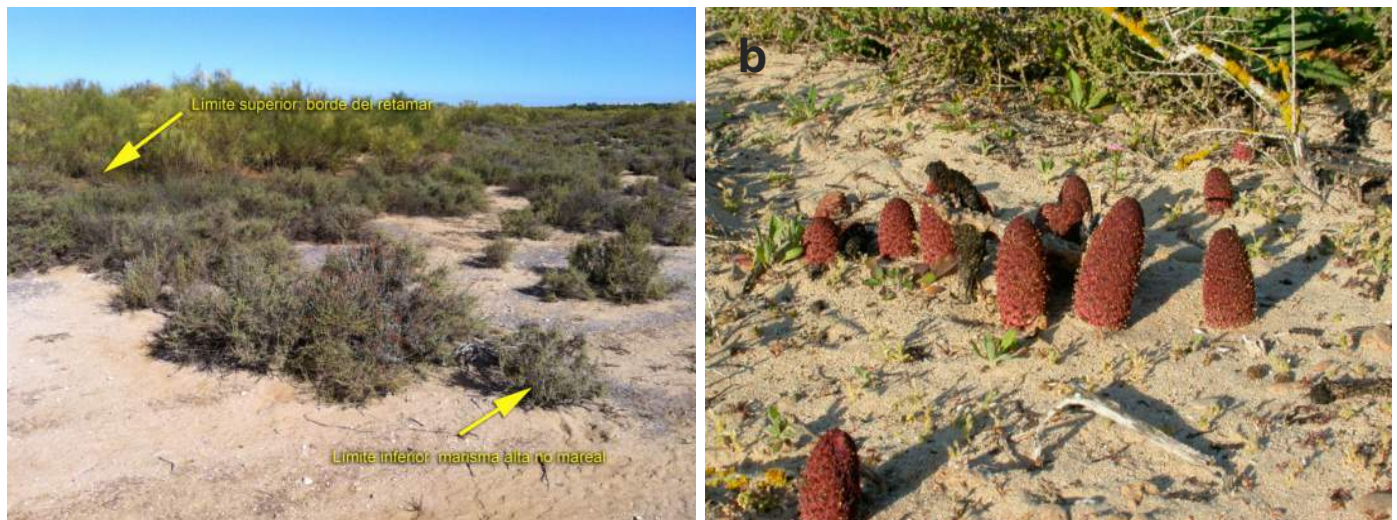


Fig. 5. a) Cinturón de *Salsola vermiculata* en la Flecha del Rompido (Huelva) entre el borde de la marisma alta y el retamar costero. b) Pies de *Cynomorium coccineum* en un arenal situado entre la marisma alta y el retamar en la Punta del Boquerón (San Fernando). Estas zonas naturales no transformadas pueden servir como referencia para conocer la distribución potencial de esta especie en el área de estudio en Cádiz (Fotos: Juan García de Lomas).

inmediaciones del mar (arena casi pura) y las llanuras de sal (barro o arcilla calcárea, un poco pantanosa). Entre las especies que usa como hospedadora identificó a *Salsola vermiculata* y *Tamarix gallica*. También recoge de otros autores que esta especie parasita lentiscos y mirtos en África, a *Obione portulacoides* en Malta, a *Salsola vermiculata* en Livorno e incluso a *Inula crithmoides*. En Lázaro (1905) se publica una nota verbal sobre *Cynomorium coccineum*, en la que se señala la capacidad de esta especie para parasitar quenopodiáceas como *Suaeda fruticosa*, *Arctrocneumon macrostachyum* y *Obione portulacoides*. También apunta a una especie de *Statice* de la que sospecha puede ser también una hospedadora. En los trabajos realizados a finales del s. XX y principios del XXI, tanto en

España como en Andalucía, se sigue reflejando la preferencia por parasitar especies halófitas. Valdés (1987) cita a *Cynomorium* como parásita sobre raíces de quenopodiáceas (*Atriplex halimus* y *Suaeda vera*) en Andalucía Occidental, y Morales (1993), aunque no nombra especies hospedadoras, la describe en Almería como parásita de plantas de hábitats salinos (dunas consolidadas de los alrededores de Cabo de Gata y Punta del Sabinal). En el NE de la provincia de Albacete y las inmediaciones de la provincia de Valencia, Gómez Navarro et al. (2008) la identifican como parásita de *Atriplex vermiculata*, mientras que Piera et al. (2011) confirma a *Salsola vermiculata* como la única hospedadora localizada hasta el momento.

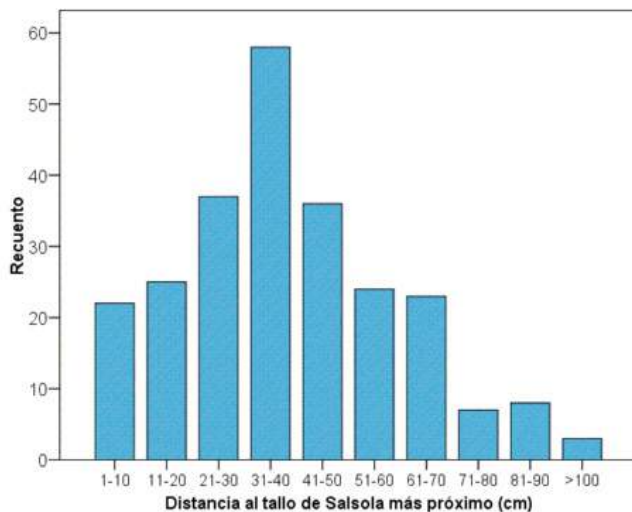


Fig. 6. Distancia de pies de *Cynomorium coccineum* respecto al tallo más próximo de *Salsola vermiculata*.

Propuestas de gestión

A tenor de lo expuesto anteriormente, sería recomendable reducir la presión que *Galenia* ejerce sobre los núcleos afectados de *Cynomorium coccineum*. Considerando la distribución y densidad de *Galenia* en la zona de estudio, una opción sería adaptar el tipo de tratamiento para *Galenia* en función del tipo de ambiente y la proximidad a los rodales de *C. coccineum* y *Salsola vermiculata*. De este modo, se podrían usar métodos más sistemáticos y económicos –basados en herbicidas– en las zonas degradadas (bordes de caminos) y alejadas de *C. coccineum* y su planta hospedadora más probable y aplicar tratamientos selectivos (por ejemplo, basados en la eliminación manual) en un buffer de 5-10 m en torno a las plantas sensibles.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el proyecto P06/RNM/02030, de la Consejería de Innovación y Ciencia (Junta de Andalucía). Agradecemos la ayuda de Juan Luis Rendón Vega, biólogo del Jardín Botánico de San Fernando, por la información facilitada y la orientación durante el trabajo realizado. Sin ella, este trabajo no hubiera sido posible.

Bibliografía

Andreu J. 2011. Management of alien plants in Spain: from prevention to restoration. PhD Thesis. 170 pp.

Cabezudo B, Talavera S, Blanca G, Salazar C, Cueto M, Valdés B, Hernández-Bermejo FE, Herrera CM, Rodríguez-Hiraldo C. 2005. Lista roja de la flora vascular de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Consejería de Medio Ambiente. 2004. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural Bahía de Cádiz. Junta de Andalucía. Sevilla.

Dana ED, Sanz M, Vivas S, Sobrino E. 2005. Especies Vegetales Invasoras de Andalucía. Rodríguez de los Santos (coord.). Dirección General de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales. Consejería de Medio Ambiente. Junta

de Andalucía. Sevilla.

Gaertner M, Den Bree A, Hui C, Richardson DM. 2009. Impacts of alien plant invasions on species richness in Mediterranean-type ecosystems: a meta-analysis. *Progress in Physical Geography* 33: 319-338.

García-de-Lomas J, Cózar A, Dana ED, Hernández I, Sánchez I, García C M. 2010. Invasiveness of *Galenia pubescens* (Aizoaceae): A new threat to Mediterranean-climate coastal ecosystems. *Acta Oecologica* 36 (1): 39.

García-de-Lomas J, Hernández I, Sánchez-García I. 2009. Incipient invasion of *Galenia secunda* Sond. (Aizoaceae) in Southern Spain. *Biological Invasions* 11: 467-472.

Gómez Mercado F, Giménez E, Martínez Lirola J. 2002. *Cynomorium coccineum*. Valdés Castrillón B, Rodríguez Hiraldo C, López Ontiveros A, Cabezudo Artero B. (coords.). Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía. Tomo II. Especies Vulnerables. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 116-119.

Gómez Navarro J, Peris Gisbert JB, Valdés Franzi A, Sanchís Duato E, Roselló Gimeno R, Laguna Lumbreras E. 2008. Plantas de interés del NE de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia. III. SABUCO, Revista de Estudios Albacetenses 6: 190-191.

Lázaro. 1905. Notas verbales sobre *Cynomorium coccineum*. Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural 5: 361-363.

Matarczyk JA, Willis AJ, Vranjic JA, Ash JE. 2002. Herbicides, weeds and endangered species: management of bitou bush (*Chrysanthemoides monilifera* ssp. *rotundata*) with glyphosate and impacts on the endangered shrub, *Pimelea spicata*. *Biological Conservation* 108: 133-141.

Morales C. 1993. Flora amenazada y de interés de la provincia de Almería. Actas de la VI Aula de Ecología, Instituto de Estudios Almerienses 14: 73-80.

Muñoz-Vallés S, Gallego-Fernández JB, Dellafiore C. 2009. Estudio florístico de la Flecha litoral de El Rompido (Lepe, Huelva): análisis y catálogo de la flora vascular de los sistemas de duna y marisma. *Lagascalia* 29: 43-88.

Piera M, Ferrer P, Gómez J, Corral-Ponce D, Laguna E. 2011. Aportaciones florísticas para las provincias de Valencia y Albacete. *Flora Montibérica* 47: 94-106.

Sánchez-García I. 2000. Flora Amenazada del Litoral Gaditano. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Diputación Provincial de Cádiz. Jerez.

IUCN. 2001. IUCN red list categories and criteria, version 3.1. IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland

Valdés B. 1987. Balanophoraceae. Valdés B, Talavera S, Fernández-Galiano E. (eds.). Flora vascular de Andalucía occidental. Vol 2. Ketres Editora S.A. Barcelona.

Weddell HA. 1860. Mémoire sur le *Cynomorium coccineum* parasite de l'ordre des balanophorées. Archives de Muséum d'Histoire Naturelle 10: 269-308.

FENOLOGÍA DE MARIPOSAS DIURNAS COMUNES (VANESSA ATALANTA, VANESSA CARDUI, IPHICLIDES PODALIRIUS Y PAPILIO MACHAON) EN EL ZOOBOTÁNICO DE JEREZ

Mariano Cuadrado*

Departamento Técnico. ZooBotánico de Jerez, Madreselva s/n, 11408, Jerez de la Frontera (Cádiz).

Recibido: 16 de agosto de 2013. Aceptado (versión revisada): 2 de octubre de 2013. Publicado en línea: 6 de noviembre de 2013

Palabras claves: Fenología, ciclo anual, migración, mariposas, Mediterráneo.

Keywords: Phenology, annual cycle, migration, butterflies, Mediterranean.

Resumen

En este trabajo se presenta los resultados del conteo diario de 4 especies de mariposas diurnas observadas en los Jardines del ZooBotánico de Jerez (Jerez de la Frontera, Cádiz). Nuestro objetivo ha sido cuantificar su abundancia, analizar su fenología y comprobar si de acuerdo con la bibliografía, dos especies responden al patrón de especie migratoria (ambas *Vanessa*) y las otras dos, responden al patrón de especies estivales (o residentes) en el área. El área de estudio fue prospectada al menos una vez al día siguiendo un recorrido establecido (transecto lineal sin ancho de banda) de 2,1 km (duración del recorrido 45-60 min) realizado en días con climatología favorable. El trabajo se realizó desde marzo de 2011 hasta junio de 2013 completando un total de 365 días de muestreo. En cada recorrido, se anotó el número máximo de ejemplares de cada especie observados. Durante el trabajo de campo, contabilizamos un total de 613 mariposas (1,6 + 2,9 mariposas/d, rango= 0-19, datos de las 4 especies agrupadas). El número total de mariposas registradas varió entre las especies estudiadas: *V. atalanta* (N = 427), *Iphiclides podalirius* (N = 104), *V. cardui* (N = 38), *P. machaon* (N = 34). En promedio, *V. atalanta* fue la especie más abundante (1.2 ejemplares/d) seguida de *I. podalirius* (0,2) siendo las otras dos especies menos abundantes (<0,1). Ambas especies del género *Vanessa* mostraron un comportamiento migratorio típico al estar ausentes durante los meses de verano y presentar dos picos de abundancia coincidiendo con la migración hacia el norte en primavera y hacia el sur en otoño. Por su parte, las otras dos especies fueron clasificadas como estivales ya que fueron observadas mayormente durante el verano. En ambas especies del género *Vanessa*, el pico migratorio observado en primavera fue más importante que el registrado en otoño. En todas las especies, se observaron ejemplares adultos durante el invierno aunque en densidades bajas (< 1 mariposa/d). Por último, se han observado diferencias muy llamativas en la abundancia de ejemplares entre los distintos años. Que sepamos, es la primera vez que se presenta información fenológica de estas especies para un ciclo anual completo en una localidad mediterránea.

Abstract

This paper presents the phenological information of 4 common diurnal butterfly species found at ZooBotánico Jerez gardens (Jerez de la

Frontera, Cádiz, Spain). Our aims were to assess phenology, abundance and according to bibliography, its migratory (migrant vs resident) status of each species. The study area was prospected by following a fixed 2.1 km in length line transect. The total number of butterflies found each day was noted. The line transect took between 45-60 min and was carried out on days with favorable climate conditions. Field work was performed from March 2011 to June 2013 during a total of 365 d of field work. We counted a total of 613 butterflies during field work (1.6 + 2.9 butterflies/d, range= 0-19, data of all species pooled). The total number of butterflies varied greatly among species: *V. atalanta* (N = 427), *I. podalirius* (N = 104), *V. cardui* (N = 38), *P. machaon* (N = 34). On average, *V. atalanta* was the most abundant species (ca. 1.2 butterflies/d) followed by *Iphiclides podalirius* (0.2) being the other two species less abundant (<0.1 butterflies/d). Both species of *G. Vanessa* showed a typical migratory pattern as they were absent during the summer and showed two migratory peaks of abundance: in spring (probably composed by migrant specimens to their route to the North) and autumn (recorded during their movement south). However, the number of butterflies counted was remarkably higher in spring than in autumn peak periods. The other two species were considered as residents as they were mostly observed during the summer. Adult of all species were recorded flying in the area during the winter months though their density was low (< 1 butterflies/d). Finally, we found remarkable differences in the number of butterflies recorded between years. To our knowledge, this is the first time that a year round phenological information of these species has been reported at a Mediterranean habitat.

Introducción

Los estudios que tienen por objetivo el conteo de especies que aparecen en una localidad determinada han permitido profundizar en diversas disciplinas de la biología como la dinámica de poblaciones o el estudio de la influencia de las variables ambientales en su abundancia. Tradicionalmente, este tipo de estudios se han desarrollado mayormente en aves a través del mapeado de los nidos o los machos territoriales en sus territorios, número de parejas reproductoras en colonias o la tasa de ocupación de cajas nidos. Son muchos los ejemplos de este tipo de estudios y en algunos casos, abarcan una serie temporal grande. En el caso de mamíferos se contabiliza la den-

sidad de territorios (carnívoros en general), presencia de letrinas (conejos), el número de manadas en lobos, el número de hembras con crías (en osos) o bien, el número de hembras con crías (p.ej., en osos y lince ibérico). El objetivo es el mismo, la variación en el número de animales y su correlación con variables ambientales. Los estudios realizados con otros grupos zoológicos son menos frecuentes.

Los conteos sistemáticos que tienen por objetivo los insectos son escasos. Cabe destacar aquí el trabajo de Andrewartha y Birch (1954) con *Thrips imaginis* (Thysanoptera: Thripidae) en donde se realizó el conteo diario de estos insectos durante una serie secuencial de años muy larga (véase también Yamamura et al. 2006). Las mariposas, quizás por su facilidad de observación y a su atractivo, han atraído a numerosos naturalistas que han llevado a cabo estudios a largo plazo. Hoy día, hay diversos programas cuyo fin es el seguimiento sistemático de sus poblaciones en el tiempo en Europa (véase Van Swaay et al. 2012 y los programas europeos ahí contenidos) y también en España realizado por el programa del Catalan Butterfly Monitoring Scheme.

En este trabajo presentamos los resultados del conteo de mari-

posas diurnas observadas en los Jardines del Zoobotánico de Jerez (Jerez de la Frontera, Cádiz). Las especies consideradas son comunes y fácilmente identificables: *Vanessa atalanta*, *Vanessa (Cynthia) cardui*, *Papilio machaon* e *Iphiclides podalirius* (Fig. 1). Nuestro principal interés ha sido el abundar en el conocimiento de este grupo zoológico poco conocido, cuantificar la presencia de las distintas especies y explorar sus estrategias vitales (en particular, la existencia de patrones migratorios tal y como describe la bibliografía). En concreto, los objetivos han sido los siguientes:

1. Cuantificar la abundancia y su comparación entre especies.
2. Estudiar su patrón fenológico a lo largo del año,
3. Comprobar si tal y como indica la bibliografía *V.atalanta* y *V. cardui* responden al patrón típico de especie migradora (cf. Higgins y Riley 1973) frente a las otras dos especies consideradas como estivales (o residentes), sin patrón migratorio definido y finalmente,
4. Analizar las variaciones en la abundancia entre años.

Que sepamos, es la primera vez que se analizan estos aspectos en una comunidad de mariposas de una localidad del Sur de España.

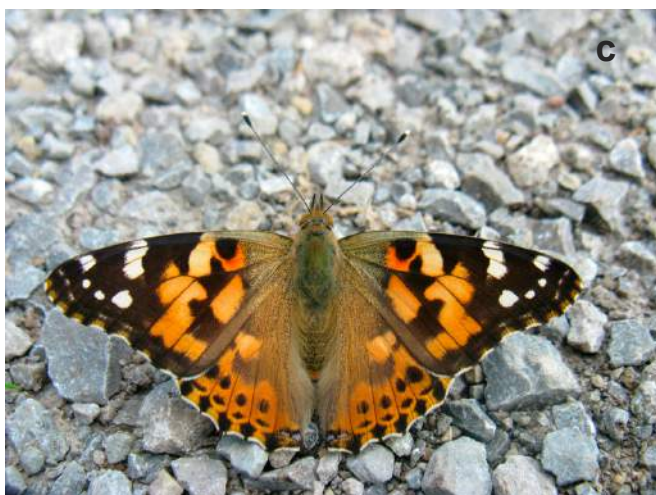
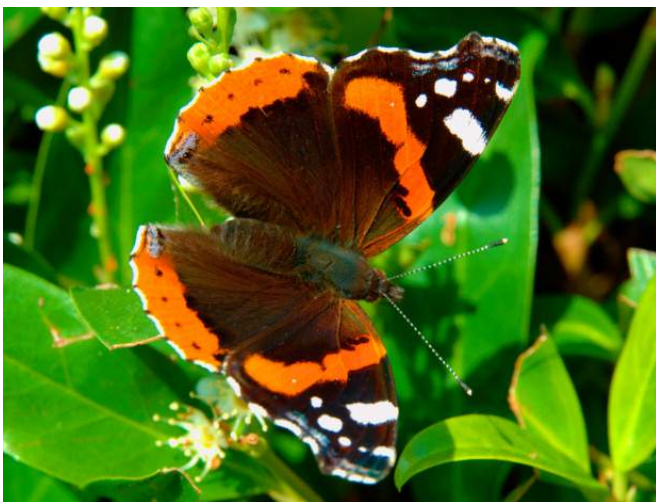


Figura 1. Imágenes de las especies de mariposas diurnas estudiadas en el presente trabajo: (a) *Vanessa atalanta*, (b) *Iphiclides podalirius*, (c) *Vanessa cardui* y (d) *Papilio machaon* (Fotos obtenidas de www.wikipedia.org: (a) Luc Viatour, (b) Tim Bekaert, (c) Michael Hanselmann, (d) JP Hamon).

Material y métodos

Área de estudio

La prospección de mariposas se realizó en los jardines del Zoobotánico de Jerez, un típico parque zoológico de 6,5 ha de extensión situado al oeste de la ciudad de Jerez de la Frontera (Cádiz, Fig. 2). Fue inaugurado como tal en el año 1953 aunque los jardines del Tempul (nombre con el que se conocía la zona) han estado ligados desde finales del siglo XIX con la presencia de animales procedentes de las colonias africanas y que entraban en España por el puerto de Cádiz. La vegetación arbórea y gran parte del ajardinamiento comenzó en la misma fecha y así encontramos especies de árboles de gran porte (>20 m de altura y más de 140 años) procedentes de los cinco continentes. Hoy día, la colección botánica está compuesta por > 400 especies (entre árboles, arbustos, palmeras y numerosas herbáceas) que forman una densa cubierta vegetal. Debido a su importancia, el jardín fue catalogado como jardín de interés cultural por la D.G. de Bienes culturales de la Junta de Andalucía en 2002.

En 2012 se completó la digitalización de la colección de árboles y palmeras (no así arbustos ni herbáceas) utilizando una aplicación SIG accesible desde internet (Jiménez Gutiérrez et al. 2012). Esta aplicación utiliza ArcGIS Server 10 como software y es totalmente compatible con la tecnología ANDROID desde

cualquier ordenador o cualquier dispositivo móvil. Cualquier persona interesada puede así consultar la localización y el nombre de todas las especies presentes en la colección, la altura y el diámetro del tronco, así como fotografías de las mismas. Esta aplicación está disponible en la siguiente dirección electrónica: <http://servidorgeodin.ugr.es/webapp/zoobotanicojerez> Para más información, puede consultarse también la dirección www.zoobotanicojerez.com

Procedimiento para el conteo

El área de estudio fue prospectada al menos una vez al día con climatología favorable (sin viento ni lluvia) realizando un recorrido a pie, a una velocidad similar, siguiendo una ruta preestablecida y de una longitud aproximada de 2,1 km. El procedimiento seguido es por tanto, un transecto lineal sin ancho de banda. En cada recorrido se anotó el número de ejemplares de cada especie observados durante el recorrido. El tiempo invertido en cada recorrido fue variable (por lo general entre 45-60 minutos) y se realizaron a lo largo del día (entre 9.00 y 18.00 h). Para la correcta identificación de los ejemplares se utilizaron unos binoculares (10x40 Zeiss). En los días en los que se realizó más de un recorrido, se consideró el número máximo de ejemplares observados para cada especie durante los recorridos realizados ese día y este valor máximo, fue utilizado en los análisis estadísticos.



Figura 2. Imágenes del Zoobotánico de Jerez (Jerez de la Frontera, Cádiz, S de España) en cuyos jardines se realizó el trabajo de campo (Fotos: Zoobotánico de Jerez).

El trabajo de campo se realizó desde marzo de 2011 hasta junio de 2013 (27 meses). Durante este periodo se realizaron un total de 365 d de muestreos distribuidos de la siguiente forma: 2011 (110 días), 2012 (153) y 2013 (102). El número de muestreos realizados cada mes fue muy variable a lo largo del periodo de estudio (en promedio 13 d al mes, rango= 3-22 d, N = 27). Dado que el esfuerzo de muestreo fue muy variable entre años y entre meses, el análisis estadístico de los resultados se basó en el número máximo de ejemplares registrados en los distintos conteos realizado cada día. La tabla de resultados muestra la media de ejemplares contabilizados para cada especie durante los muestreos realizados cada mes. Los resultados presentados corresponden a la media + SD junto a su rango de variación.

Resultados

Número de ejemplares registrados

Se han registrado un total de 613 mariposas durante el desarrollo del trabajo de campo (Anexo 1). De ellas, *V. atalanta* fue la más abundante (N = 446, Fig. 3) seguida de *I. podalirius* (N = 104), *V. cardui* (N = 38) y *P. machaon* (N = 34). En promedio, *V. atalanta* fue la especie más abundante (1,2 + 2,5 mariposas/d, rango 0-14), seguida de *I. podalirius* (0,2 + 0,7, rango 0-5), *V. cardui* (0,09 + 0,47, rango 0-6) y finalmente, *P. machaon* (0,09 + 0,39, rango 0-4, N = 365 días en todos los casos). Agrupando las observaciones registradas de las cuatro especies, el número medio de mariposas registradas cada día fue 1,6 + 2,9 (rango 0-19, N = 365, Anexo 1).

Variaciones mensuales en el número de mariposas

El número medio de mariposas registradas en cada mes varió considerablemente entre las distintas especies (Anexo 1, Fig. 4). En primer lugar, tanto *V. atalanta* como *V. cardui* fueron observadas mayormente durante los conteos de octubre a febrero desapareciendo del área durante los meses de verano (de junio a septiembre). Por el contrario, *I. podalirius* y *P. machaon* fueron observadas mayormente durante el verano (desde finales de febrero a octubre, Anexo 1). El patrón fenológico de las dos primeras especies se ajusta al comportamiento migratorio que se describe en la bibliografía existente. Los dos picos de abundancia registrados coinciden respectivamente con la migración hacia el norte en los meses de febrero-marzo y la migración hacia el sur en otoño. Sin embargo, el número de mariposas registradas durante la migración de primavera fue mucho más acusado que el registrado durante la migración de otoño (Figs. 3 y 4). De hecho, las mariposas registradas en la migración primaveral representaron más de la mitad del número total de mariposas registradas para cada especie (53 % de *V. atalanta* y 65% de *V. cardui*). En segundo lugar, en las especies residentes, el mayor número de ejemplares fue registrado en el mes de junio (40 % de *I. podalirius* y 47 % de *P. machaon*, Anexo 1, Fig. 4). Por último y en tercer lugar, es de destacar la observación de mariposas de las cuatro especies consideradas durante los meses invernales. Tanto las especies consideradas como migradoras como en las estivales, fueron observadas durante los meses de diciembre a febrero, si bien siempre en densidades bajas (ca. 1 mariposa/d para especies migradoras y <1 para especies estivales).

Diferencias en la abundancia de mariposas registradas entre años

A pesar de que la serie temporal analizada en este estudio fue relativamente corta, se observaron diferencias muy aprecia-

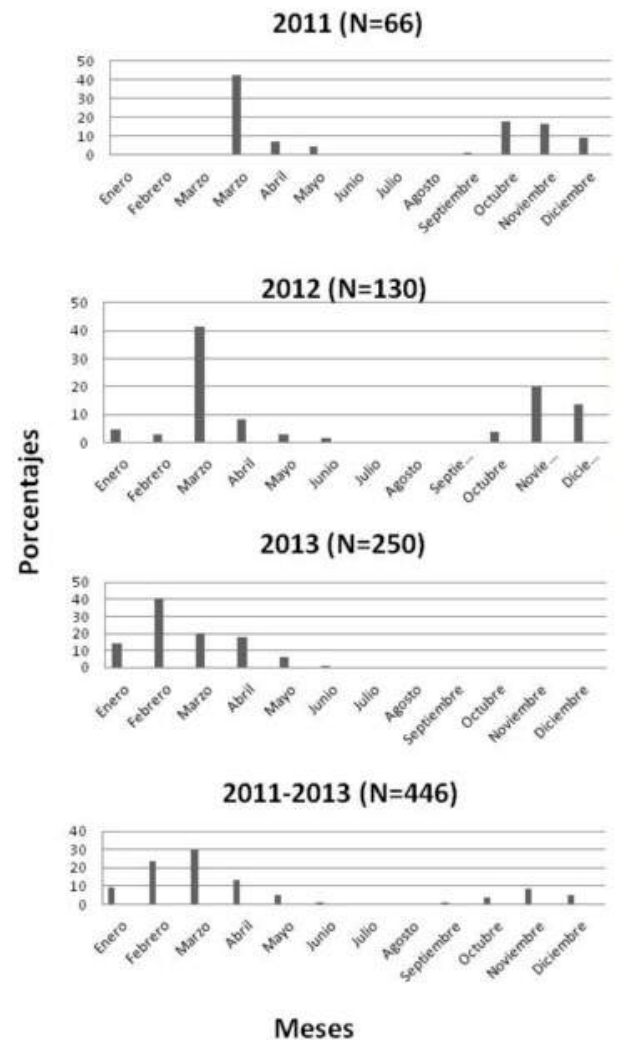


Figura 3. Fenología de *Vanessa atalanta* registrada en cada uno de los años y los resultados de todos los años agrupados.

bles en el número total de mariposas registradas cada año (97 en 10 meses de 2011), 186 (en 2012) y 330 (en 6 meses de 2013). Si atendemos al número medio de mariposas/d registradas en los mismos meses de cada año, el promedio obtenido fue bajo en 2011, prácticamente el doble en 2012 y unas cuatro veces superior en 2013 (Anexo 1).

Discusión

Los resultados de este estudio ponen de manifiesto que (1) la densidad de mariposas fue muy diferente entre las especies estudiadas siendo *V. atalanta* con mucho, la especie más abundante, (2) las especies del género *Vanessa* mostraron un comportamiento migratorio al estar ausentes durante los meses de verano y presentar dos picos de abundancia coincidiendo con la migración hacia el norte en primavera y hacia el sur en otoño, (3) en las especies migratorias, el número de ejemplares registrados durante el pico migratorio primaveral fue muy superior al registrado en el pico migratorio otoñal, (4) todas las especies fueron observadas frecuentemente en invierno si bien sus densidades fueron bajas y finalmente (5) se han observado diferencias muy llamativas en la abundancia de ejemplares registrados entre los distintos años.

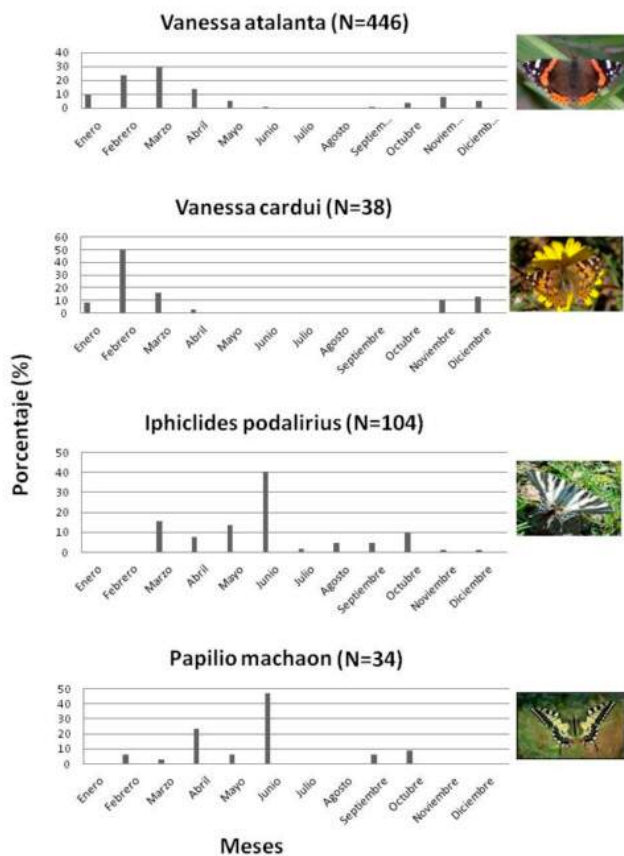


Figura 4. Fenología de las cuatro especies de mariposas diurnas consideradas en este estudio. Los datos correspondientes a cada mes han sido agrupados para su representación.

La observaciones de *V. atalanta* y *V. cardui* muestran un típico patrón migratorio ya que desaparecen en verano y presentan dos picos de abundancia en noviembre y marzo, coincidiendo con el movimiento de mariposas hacia el sur y norte, respectivamente. El comportamiento migratorio de ambas especies está muy bien documentado en la bibliografía desde antiguo (e.g. Higgins y Riley 1973, Stefanescu 2001, Stefanescu et al. 2007, Myers et. al. 2013). El comportamiento migratorio en mariposas es algo frecuente tanto en especies Paleárticas, nuestra área biogeográfica (e.g. Lack & Lack 1951, ver Higgins & Riley 1973 para una revisión del tema) así como en especies de otras zonas biogeográficas (e.g. Abbot 1951, Hayward 1953, Gibbs 1969, Balciunas & Knopf 1977, Howard & 2009).

Sin duda, el caso mejor documentado es el de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) conocida por la migración masiva anual hacia el sur desde el sur de Canadá hasta los cuarteles de invernada en México y que tiene lugar de agosto a octubre y en sentido inverso, hacia el norte, en primavera. Las dos especies de *Vanessa* aquí estudiadas parecen responder a ese mismo patrón migratorio. Estos serían dos ejemplos más de especies que utilizan el sur de la península Ibérica durante su paso migratorio (hacia el norte en primavera y hacia el sur en otoño) algo muy bien conocido para las aves y que parece darse también en otros grupos menos conocido como los Odonatos (Lack y Lack 1951, Delibes 2007, Stefanescu et al. 2007, Herrera et al. 2009). Sin embargo, y a diferencia de otros grupos zoológicos donde los mismos ejemplares realizan zonas

movimientos norte-sur, la duración de estos movimientos migratorios excede al de la vida de las mariposas consideradas (unas pocas semanas a lo sumo). De hecho, se piensa que al menos *V. atalanta* completa su ciclo biológico (huevo, larva e imago) al menos 3 veces durante el desarrollo de su ruta migratoria (cf. Stefanescu 2001, Myers et. al. 2013). El mecanismo por el cual, los individuos son capaces de orientarse y regresar a los lugares de invernada y cría son desconocidos y muy posiblemente, han de ser heredados, algo bien conocido en otros grupos zoológicos como las aves (e.g. Berthold y Querner 1981).

Nuestros datos muestran que el número de mariposas registradas durante la migración primaveral es considerablemente mayor que el registrado durante la migración otoñal lo que sugeriría que la zona de estudio es posiblemente, un lugar de paso importante para mariposas procedentes de enclaves situados mucho más al sur, muy posiblemente ejemplares norteafricanos (cf. Stefanescu 2001, Stefanescu et al. 2007). Por su parte, el número de mariposas que migran hacia el sur en otoño es considerablemente menor.

Otro dato a destacar de los resultados es la presencia de adultos volando durante los meses invernales. Si bien la densidad registrada es pequeña (ca. 1 ejemplar/día, Anexo 1), esto demostraría que algunos ejemplares de estas especies sobreviven todo el invierno en el área de estudio. El hecho de que la zona disfrute de una climatología favorable en invierno y la presencia casi constante de alimento (especies con flores productoras de néctar) favorecen sin duda, la presencia de esta especie en los meses más desfavorables.

Las observaciones han aportado otro dato interesante. Hemos registrado el comportamiento agonístico entre todas las especies aquí estudiadas (M. Cuadrado observ. pers.). De hecho, *V. atalanta*, *V. cardui* e *I. podalirius* presentan un comportamiento típicamente territorial en donde el patrullaje de ejemplares territoriales es más o menos constante a lo largo de todo el día y el ataque a los intrusos algo muy frecuente. Los territorios suelen ubicarse en zonas expuestas, bien visibles y asociados a estructuras lineales (e.g. vallas, hilera de árboles). Sin embargo, desconocemos qué recurso pueden estar defendiendo estos ejemplares o cuál es el beneficio para los individuos que exhiben este comportamiento. Tampoco sabemos si son los mismos ejemplares los que defienden estos territorios a lo largo del día. El comportamiento territorial de *V. atalanta* ha sido descrito ampliamente en la bibliografía (e.g. Bitzer y Shaw 1979, Myers et al. 2013) y es algo frecuente en muchas especies Paleárticas (e.g. Baker 1972, Davies 1978, Benson et al. 1989). El hecho de que los ejemplares no fueran marcados individualmente nos impide profundizar en estos aspectos.

Que sepamos, es la primera vez que se presenta información fenológica de estas especies para un ciclo anual completo en una localidad mediterránea.

Agradecimientos

La información contenida en este artículo fue presentada en una comunicación oral en las VI Jornadas de Historia Natural en Cádiz, organizada por la Sociedad Gaditana de Historia Natural y celebradas en Vejer de la Frontera (Cádiz) del 18-20 de Octubre de 2013. Quisiera agradecer a Constanti Stefanescu y J.M. Mateos los comentarios realizados sobre un borrador de este manuscrito. C. Stefanescu aportó además, información

inédita sobre la historia natural de estas especies. Este proyecto ha sido realizado sin ningún tipo de financiación económica.

Bibliografía

Abbot CH. 1951. A quantitative study of the migration of the Painted lady butterfly, *Vanessa cardui* L. *Ecology* 32: 155-171.

Andrewartha HG, Birch LC. 1954. Selections from the distribution and abundance of animals. University of Chicago Press. Chicago. 275 pp

Baker RR. 1972. Territorial behaviour on the Nymphalid butterflies, *Aglais urticae* (L.) and *Inachis io* (L.). *Journal of Animal Ecology* 41: 453-469.

Balciunas J, Knopf K. 1977. Orientation, flight, and tracks of three species of migrating butterflies. *The Florida Entomologist* 60: 37-39.

Benson WW, Haddad CFB, Zikan M. 1989. Territorial behavior and dominance in some Heliconiine butterflies (Nymphalidae). *Journal of the Lepidopterists' Society* 43: 33-49.

Berthold P, Querner U. 1981. Genetic basis of migratory behavior in European warblers. *Science* 212: 77-79.

Bitzer RJ, Shaw KC. 1979. Territorial behavior of the Red Admiral, *Vanessa atalanta* (L.) (Lepidoptera: Nymphalidae). *Journal of Research on the Lepidoptera* 18: 36-49.

Davies NM. 1978. Territorial defense in the speckled wood butterfly (*Pararge aegeria*): the resident always wins. *Animal Behaviour* 1978: 38-147.

Delibes M. 2007. Migración masiva de libélulas en Ayamonte. *Quercus* 256: 39-41.

Gibbs GW. 1969. A large migration of the Australian painted lady butterfly, *Vanessa kershawi* (McCoy), to New Zealand. *New Zealand Entomologist* 4: 14-21.

Hayward KJ. 1953. Migration of butterflies in Argentina during the spring and summer of 1951-1982. *Proceedings of the Royal Entomological Society of London. Series A. Entomology* 28: 63-73.

Herrera-Grao T, Gavira-Romero O, Blanco-Garrido F. 2009. Habitantes del agua. Odonatos. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 273 pp.

Higgins LG, Riley ND. 1973. Guía de campo de las mariposas de España y de Europa. Ediciones Omega, Barcelona. 392 pp.

Howard E, Davies AK. 2009. The fall migration flyways of monarch butterflies in eastern North America revealed by citizen scientists. *J. Insect Conservation* 13: 279-286.

Jiménez Gutiérrez A, Cuadrado M, Peña JV. 2012. Implementación de un servidor SIG en el Zoo Botánico de Jerez. Pp 102-110 en Beltrán JF, Conradi M, Gutiérrez JJ, Rodríguez M (Eds) Nuevos estándares en la innovación docente en Historia Natural. Actas del I Congreso de innovación docente universitaria en Historia Natural. 474 pp. Grupo de Investigación Didáctica de la Universidad de Sevilla, Sevilla.

Lack D, Lack E. 1951. Migration of insects and birds through a

Pyrenean pass. *Journal of Animal Ecology* 20: 63-67.

Myers P, Espinosa R, Parr CS, Jones T, Hammond GS, Dewey TA. 2013. The animal diversity web (on line). Accessed at <http://animaldiversity.org>

Stefanescu C. 2001. The nature of migration in the red admiral butterfly *Vanessa atalanta*: evidence from the population ecology in its southern range. *Ecological entomology* 26: 525-536.

Stefanescu C, Alarcon M, Avila A. 2007. Migration of the painted lady butterfly *Vanessa cardui*, to north-eastern Spain is aided by African wind currents. *Journal of Animal Ecology* 77: 888-898.

Van Swaay CAM, Brereton T, Kirkland P, Warren MS. 2012 Manual for Butterfly Monitoring. Report VS2012.010, De Vlinderstichting/Dutch Butterfly Conservation, Butterfly Conservation UK y Butterfly Conservation Europe, Wageningen.

Yamamura K, Yokozawa M, Nishimori M, Ueda Y, Yokosuka T. 2006. How to analyze long-term insect population dynamics under climate change: 50-year data of three insect pests in paddy fields. *Population ecology* 48: 31-48.

Anexo 1. Evolución mensual del número medio de mariposas registradas en los jardines del Zoobotánico de Jerez durante el trabajo de campo. Se presenta el número de días de conteo por mes, número total de mariposas registradas en cada mes, el número medio de mariposas (media + SD) registradas cada mes y su rango de variación.

MES	AÑO	No. días de conteo	Vanessa atalanta			Iphiclydes podalirius			Vanessa cardui			Papilio machaon			TODAS LAS SPP		
			Nt	Media + SD	Rango	Nt	Media + SD	Rango	Nt	Media + SD	Rango	Nt	Media + SD	Rango	Media	SD	Rango
Marzo	2011	9	28	3,11 + 2,97	0 - 8	1	0,11 + 0,33	0 - 1	0	-	-	0	-	-	29	3,22 + 3,15	0 - 8
Abril	2011	11	5	0,45 + 0,68	0 - 2	0	0	-	0	-	-	0	-	-	5	0,45 + 0,68	0 - 2
Mayo	2011	16	3	0,18 + 0,40	0 - 1	1	0,06 + 0,25	0 - 1	0	-	-	1	0,06 + 0,25	0 - 1	5	0,31 + 0,70	0 - 2
Junio	2011	3	0	-	-	11	1,37 + 1,30	0 - 3	0	-	-	2	0,66 + 1,15	0 - 2	13	2,60 + 1,14	1 - 4
Julio	2011	8	0	-	-	0	0	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
Agosto	2011	6	0	-	-	0	0	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
Septiembre	2011	22	1	0,04 + 0,21	0 - 1	0	0	-	0	-	-	1	0,04 + 0,21	0 - 1	2	0,09 + 0,29	0 - 1
Octubre	2011	13	12	0,92 + 1,18	0 - 4	10	0,76 + 1,23	0 - 4	0	-	-	3	0,23 + 0,59	0 - 2	25	1,92 + 2,25	0 - 8
Noviembre	2011	13	11	0,84 + 0,98	0 - 3	0	0	-	1	0,07 + 0,27	0 - 1	0	-	-	12	0,92 + 1,15	0 - 3
Diciembre	2011	9	6	0,66 + 0,86	0 - 2	0	0	-	0	-	-	0	-	-	6	0,66 + 0,86	0 - 2
Enero	2012	7	6	0,85 + 1,06	0 - 2	0	0	-	0	-	-	0	-	-	6	0,85 + 1,06	0 - 2
Febrero	2012	3	4	1,33 + 1,52	0 - 3	0	0	-	0	-	-	0	-	-	4	1,33 + 1,52	0 - 3
Marzo	2012	15	54	3,60 + 2,79	0 - 9	13	0,86 + 1,12	0 - 3	4	0,26 + 0,79	0 - 3	8	0,53 + 0,74	0 - 2	79	5,26 + 3,59	0 - 13
Abril	2012	11	11	1,00 + 2,23	0 - 6	4	0,36 + 0,67	0 - 2	0	-	-	0	-	-	15	1,36 + 2,15	0 - 6
Mayo	2012	15	4	0,26 + 0,79	0 - 3	0	0	-	0	-	-	0	-	-	4	0,26 + 0,79	0 - 3
Junio	2012	18	2	0,11 + 0,32	0 - 1	8	0,44 + 0,61	0 - 2	0	-	-	0	-	-	10	0,55 + 0,61	0 - 2
Julio	2012	5	0	-	-	2	0,40 + 0,54	0 - 1	0	-	-	0	-	-	2	0,40 + 0,54	0 - 1
Agosto	2012	10	0	-	-	5	0,50 + 0,84	0 - 2	0	-	-	1	0,10 + 0,31	0 - 1	6	0,60 + 0,84	0 - 2
Septiembre	2012	17	0	-	-	5	0,29 + 0,46	0 - 1	0	-	-	0	-	-	5	0,29 + 0,46	0 - 1
Octubre	2012	17	5	0,29 + 0,58	0 - 2	0	0	-	0	-	-	0	-	-	5	0,29 + 0,58	0 - 2
Noviembre	2012	19	26	1,36 + 1,73	0 - 6	1	0,05 + 0,22	0 - 1	3	0,15 + 0,37	0 - 1	0	-	-	30	1,57 + 1,67	0 - 6
Diciembre	2012	16	18	1,12 + 1,45	0 - 4	1	0,06 + 0,25	0 - 1	5	-	-	0	-	-	20	1,25 + 1,52	0 - 4
Enero	2013	16	35	2,18 + 3,44	0 - 13	0	0	-	3	0,18 + 0,40,	0 - 1	0	-	-	38	2,37 + 3,53	0 - 13
Febrero	2013	15	102	6,80 + 4,97	0 - 14	0	0	-	19	1,26 + 1,70	0 - 6	2	0,13 + 0,35	0 - 1	124	8,26 + 6,02	0 - 19
Marzo	2013	12	50	4,16 + 4,48	0 - 11	2	0,16 + 0,38	0 - 1	2	0,16 + 0,38	0 - 1	1	0,08 + 0,28	0 - 1	55	4,58 + 4,62	0 - 11
Abril	2013	19	44	2,31 + 3,26	0 - 10	4	0,21 + 0,53	0 - 2	1	0,05 + 0,22	0 - 1	0	-	-	45	2,57 + 3,65	0 - 12
Mayo	2013	20	16	0,80 + 1,05	0 - 3	13	0,65 + 0,93	0 - 3	0	-	-	1	0,05 + 0,22	0 - 1	29	1,45 + 1,27	0 - 4
Junio	2013	20	3	0,15 + 0,36	0 - 1	23	1,45 + 1,35	0 - 5	0	-	-	14	0,70 + 1,08	0 - 4	39	1,95 + 2,18	0 - 8
Total		365	427	1,22 + 2,50	0 - 14	104	0,29 + 0,72	0 - 5	38	0,09 + 0,47	0 - 6	34	0,09 + 0,39	0 - 4	613	1,68 + 2,92	0 - 19

CAREX PSEUDOCYPERUS L. (CYPERACEAE) NOVEDAD PARA LA FLORA GADITANA

Felipe Muñoz-Secilla^{1*}, Íñigo Sánchez-García²

¹C/de San Nicolás 1, 11360, San Roque (Cádiz)

²ZooBotánico Jerez. C/ Madre Selva s/n. 11404, Jerez de la Frontera (Cádiz)

Recibido: 25 de octubre de 2013. Aceptado (versión revisada): 28 de octubre de 2013. Publicado en línea: 10 de noviembre de 2013

Palabras claves: *Carex pseudocyperus*, Cyperaceae, Corología, Cádiz.

Keywords: *Carex pseudocyperus*, Cyperaceae, Chorology, Cadiz.

Carex pseudocyperus L. Sp. Pl.: 978 (1753) es una Cyperaceae subcosmopolita presente en Norteamérica, Asia y gran parte de Europa. En la península ibérica se encuentra dispersa por el tercio N, zonas costeras del C de Portugal, río Tiétar y Doñana, estando ausente de buena parte del Este y Sur Peninsular (Luceño 2007).

En Andalucía sólo se conocía su presencia en varias localidades del Espacio Natural de Doñana, donde se le considera una especie rara (Valdés et al 2010) (fig. 1). A pesar de ello tan sólo ha sido catalogada como especie "con datos insuficientes" (DD) en la Lista Roja andaluza (Cabezudo et al 2005).

Es una especie propia de bordes de lagunas y cursos de agua, sobre suelos arenosos muy húmedos, desde el nivel del mar hasta los 1200 msnm.

Planta rizomatosa, perenne, que forma matas muy tupidas que alcanzan en torno a un metro de altura. Sus hojas son verde claro y lanceoladas. La inflorescencia presenta una espiga terminal con flores masculinas y 3-5 espigas femeninas de 2 a 5 cm muy densas y próximas a la masculina, habitualmente colgantes (fig. 2). Las flores femeninas tienen tres estigmas y sus utrículos son glabros y con los nervios muy marcados. Florece de abril a junio.

Con esta nota confirmamos la presencia de esta especie en Andalucía Occidental como límite meridional de su área de distribución en territorio peninsular.

Con esta especie, son 23 las citadas para el género *Carex* en la provincia de Cádiz (Luceño y Martín 2003), siendo uno de los géneros de plantas vasculares más diversificados de la provincia.

La degradación del hábitat y la expansión de las zonas urbanas ponen en peligro esta pequeña población, que además depende de zonas húmedas que se encuentran en la actualidad en regresión. El hecho de ser una especie tan escasa en Andalucía y de encontrarse en el límite sur de su área de distribución, aconsejaría en nuestra opinión que fuera catalogada como especie amenazada en nuestra Comunidad Autónoma.



Fig. 1. Distribución de *Carex pseudocyperus* en Andalucía.

***Carex pseudocyperus* L. Sp. Pl.: 978 (1753)**

Cádiz. Castellar de la Frontera, Finca de El Chapatal, 30STF8216, altitud 27 metros, en encharcamiento procedente de un afloramiento de aguas subterráneas, 25/08/2013. F. Muñoz Secilla.

Este humedal, situado junto al canal de la Confederación hidrográfica del Sur, se va expandiendo y a la vez encauzando en dirección oeste hasta llegar a una antigua presa de riego parcialmente derruida, donde se encuentra esta población que ocupa un área aproximada de 20 m², siendo difícil de cuantificar el número de ejemplares por su gran espesura.

En las inmediaciones de esta población se encuentran *Quercus suber*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Rubus ulmifolius*, *Vitis vinifera* var. *sylvestris*, *Thelypteris palustris*, *Hedera helix*, *Adiantum capillus-veneris*, *Vinca difformis*, *Bryonia dioica*, *Typha dominguensis*, *Typha angustifolia*, *Scirpus holoschoenus*, *Carex pendula* y *Carex cuprina*.

Bibliografía

Cabezudo B, Talavera S, Blanca G, Salazar C, Cueto M, Valdés B, Hernández Bermejo JE, Herrera CM, Rodríguez Hiraldo C, Navas D. 2005. Lista roja de la flora vascular de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.

Luceño M, Marin JM. 2003. Monografía ciperológica gaditana. RSGHN 3: 21-47.

Luceño M. 2007. *Cyperus* En: Castroviejo S. & al (eds) Flora ibérica. Vol. XVIII, Cyperaceae–Ponterediaceae. Real Jardín Botánico CSIC. Madrid.

Valdés B, Girón V, Sánchez-Gullón E, Carmona I. 2010. Guía de las especies de interés de la flora de Doñana y su Comarca. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla.



Fig. 2. Detalle de la inflorescencia de *Carex pseudocyperus* (Foto: F. Muñoz).

PRIMERAS OBSERVACIONES Y APROXIMACIÓN A LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LA ESPECIE *TRITHEMIS KIRBYI* SÉLYS 1891 PARA LA PROVINCIA DE CÁDIZ

Arturo Bernal

C/Juan Ramón Jiménez 28. 11160 - Barbate (Cádiz)

Recibido: 29 de octubre de 2013. Aceptado (versión revisada): 19 de diciembre de 2013. Publicado en línea: 30 de diciembre de 2013

Palabras claves: Odonata, Anisoptera, *Trithemis kirbyi*, provincia de Cádiz.

Keywords: Odonata, Anisoptera, *Trithemis kirbyi*, province of Cádiz.

Resumen

Se presentan las primeras observaciones de la especie *Trithemis kirbyi*, Sélys 1891 en la provincia de Cádiz, repasando su distribución actual dentro de la geografía gaditana.

Abstract

The first observations of *Trithemis kirbyi* Sélys 1891 in the province of Cadiz are presented. We revise the current distribution of the species within Cádiz province.

Introducción

Trithemis kirbyi Sélys 1891 es un anisóptero de tamaño medio-pequeño (longitud aprox. 34 mm). Los machos adultos (Fig. 1) presentan una coloración roja intensa, las hembras (Fig. 2) mucho más discretas pasan de las tonalidades pardo-amarillentas a anaranjadas. El principal carácter diagnóstico de esta especie son las extensas manchas azafranadas de sus alas, característica que hace imposible su confusión con ninguna otra especie presente en Andalucía.

Su distribución original por el continente africano, Asia menor y la India (Dijkstra y Lewington 2003) esta ampliándose por Europa desde que fuera detectada por primera vez en Cerdeña durante 2003 (Holusa 2008) y en junio del 2007 en el río Manilva, Málaga (Chelmick y Pike 2008). Desde entonces ha protagonizado una rápida colonización del territorio peninsular, extendiéndose por Andalucía (Cano y Conesa 2009; Cano 2011, Márquez-Rodríguez 2011) y citándose también en la comunidad Valenciana (Prieto-Lillo et al. 2012), Cataluña (Herrera-Grao et al., 2012), Aragón (Prieto-Lillo y Jacobo-Ramos 2012) o Castilla La Mancha (Obregón et al. 2013) y habiendo sido observada en Extremadura (Kompier; www.observado.org). En Cádiz, su presencia ya había sido citada por A. Bernal (Cano 2011).

Material y métodos

En esta nota se presentan los datos recopilados sobre *Trithe-*



Figura 1. Macho de *Trithemis kirbyi* (Foto: A. Bernal)



Figura 2. Hembra de *Trithemis kirbyi* (Foto: A. Bernal)

mis kirbyi en la provincia de Cádiz desde 2009, año en el que se observó por primera vez en la provincia, hasta la actualidad. La mayor parte de las observaciones se realizaron durante muestreos puntuales de distintas zonas de la provincia de Cádiz y, por lo tanto, no son fruto de un estudio sistemático de su distribución. Sin embargo, la gran cantidad de localidades en las que se ha observado su presencia en la provincia da una imagen clara de su amplia distribución (Fig. 3). Además de las observaciones del autor, se han recopilado observaciones y fotografías de la especie obtenidas por otros colaboradores y socios de la Asociación Odonatológica de Andalucía, de las ya publicadas (Liberski 2012; Prunier et al. 2013) así como aparecidas en la base de datos fotográfica de biodiversidad, Biodiversidad Virtual, siempre con el permiso de los observadores.

Resultados y discusión

La primera observación de *Trithemis kirbyi* en la provincia de Cádiz se realizó el 7 de Junio del 2009, estando en compañía de Pablo Rodríguez, en el río Hozgarganta a su paso por la localidad de Jimena de la frontera (UTM 30S 278931 4035716, 74 msnm), se trataba de una hembra que fue fotografiada para confirmar posteriormente su identificación. Durante los meses de agosto y septiembre de ese mismo año también se localizó la especie en los ríos Guadarranque y Majaceite.

En total se ha comprobando la presencia de *T. kirbyi* en 31 cuadrículas UTM 10x10 (Fig. 3), lo que sugiere que la especie ha logrado una rápida colonización de la provincia.

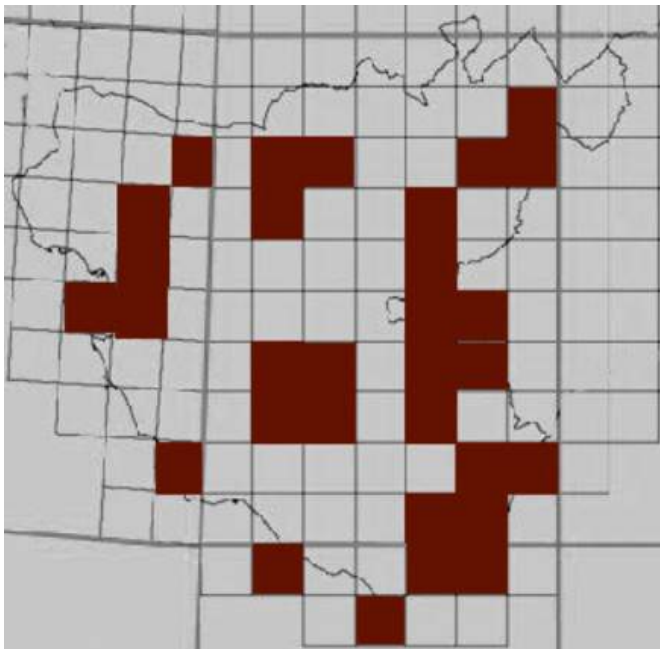


Figura 3. Cuadrículas UTM donde ha sido observada la especie y que dan una idea de su distribución actual.

Actualmente, la especie forma parte consolidada de la odonofauna gaditana. Las localidades donde se ha observado la especie han sido principalmente medios lóticos con buena exposición solar y con lecho de rocas o guijarros, en su mayoría estacionales, de forma que sus cauces durante el estío quedan reducidos a una sucesión de pozas que pueden llegar a secarse a finales de verano (Fig. 4), pero también en medios permanentes con características similares (Fig. 5). Además,

también se han observado ejemplares en distintos tipos de medios lóticos como pantanetas o lagunas, en estos casos los machos adultos se observaban principalmente en las orillas con predominio de sustrato rocoso. Incluso en piscinas o explotaciones piscícolas.

De todos estos medios, las pozas que persisten en los medios lóticos durante los meses de julio a septiembre, que se comportan como medios lóticos, expuestas al sol, sin vegetación perimetral ni acuática a excepción de algas verdes, es donde hemos observado una mayor densidad de machos, hembras, cópulas y se han recogido sus exuvias. En las mismas encontramos otras dos especies en un número similar, su cogenérica *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois 1807) y *Orthetrum chrysostigma* (Burmeister 1839). En menor proporción también se observaron *Crocothemis erythraea* (Brullé 1832), *Sympetrum fonscolombii* (Selys 1840), *Ishnura graellsii* (Rambur 1842) y ocasionalmente ejemplares de *Anax parthenope* (Selys 1839) y *Anax imperator* (Leach 1815).

La especie se muestra más selectiva en su elección de hábitat que su cogenérica *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois 1807) con la que comparte gran parte de sus localizaciones



Figura 4. Tramo del río Celemin donde la especie mantiene una buena población (Foto: A. Bernal).

pero, a diferencia de esta, no la hemos encontrado hasta ahora, en los complejos endorreicos del oeste de la provincia ni en muchas de las pantanetas de la campiña. Sus preferencias habitacionales explican su querencia por medios como piscinas o fuentes que hace que se observe asiduamente en urbanizaciones o cascos urbanos.

Agradecimientos

A Juan Pedro Serrano, por sus aportaciones de la campiña jerezana, a José Manuel Gaona por acompañarme a algunos de los puntos del Campo de Gibraltar, a Pilar Fatou, Pedro P. Modroño, José M. Jiménez y Jesús Sanchez por sus citas y como no, a los integrantes de la AOA (Asociación Odonatológica de Andalucía) por sus consejos y por acompañarme en más de una de las salidas, particularmente a Francisco J. Cano por la corrección del manuscrito original.



Figura 5. Tramo del río Majaceite, donde la especie fue observada en septiembre del año 2009 (Foto: A. Bernal).

Bibliografía

Cano FJ, Conesa MA. 2009. Expansión de *Trithemis kirbyi* Sélys, 1891 (Odonata: Libellulidae) en la provincia de Málaga (S. península ibérica). *Boletín SEA* 44: 569-572.

Cano FJ. 2011. Actualización del catálogo odonitológico de la provincia de Córdoba (Andalucía, España) (Insecta: Odonata). *Boletín SEA* 48: 479-483.

Chelmick DG, Pickness BP. 2008. *Trithemis kirbyi* Sélys in southern Spain. *Notulae Odonatologicae* 7: 4-5.

Dijkstra K-D B, Lewington R. 2006. Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, Gillingham, UK.

Herrera-Grao T, Bonada N, Gavira O, Blanco-Garrido F. 2012. First record of *Trithemis kirbyi* Sélys, 1891 in Catalonia (Odonata, Libellulidae). *Bol. Asoc. Esp. Ent.* 36: 457-459.

Holusa O. 2008. *Trithemis kirbyi* auf Sardinien: Erstnachweis für Europa (Odonata: Libellulidae). *Libellula* 27: 111-115.

Liberski J. 2012. Powiew lewantu – ważkowe migawki znad Cieśniny Gibraltarskiej. *Odonatrix* 8: 43-51.

Márquez-Rodríguez J. 2011. *Trithemis kirbyi ardens* (Gerstaecker, 1891) (Odonata: Libellulidae); datos de campo sobre su ecología en el sur de España y y primeros registros para la provincia de Sevilla (España). *Métodos en Ecología & Sistemática* 6: 10-20.

Obregón R, Cano FJ, Tamajón R, López-Tirado J. 2013. Primeras citas de *Trithemis kirbyi* Sélys, 1891 (Odonata, Libellulidae) en las provincias de Ciudad Real y Huelva, y nuevas aportaciones para la provincia de Badajoz (España). *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología* 22: 88-93.

Prieto-Lillo E, Jacobo-Ramos A. 2012. Primeras citas de *Trithemis kirbyi* Sélys, 1891 (Odonata: Libellulidae) y *Macromia splendens* (Pictet, 1843) (Odonata: Corduliidae) para Aragón (España). *Bol. SEA* 51: 329-330.

Prieto-Lillo E, Sanchís MJ, Rueda J, Molina C, Tornero JA, Herrero-Borgoñón JJ, Teruel S. 2012. Primeras citas de *Trithemis kirbyi* (Sélys, 1891) (Odonata: Libellulidae) en la Comunidad Valenciana: Confirmación de su rápida expansión hacia el NE de la Península Ibérica. *Bol. SEA* 51: 363-364.

Prunier F, Ripoll J, Chelmick D. 2013. Segundo Atlas de odonatos en Andalucía. *Boletín ROLA* 2: 60-106.

