

Los Simuliidae (Diptera) de la cuenca del río Serpis (SE, España). Estudio faunístico

VÍCTOR LESTÓN¹, JUAN DÍAZ^{1,3}, CINTA QUIRCE² Y FERNANDO COBO^{1,3}

1. Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela, 15782 Santiago de Compostela, A Coruña, España. victor.leston.oton@gmail.com

2. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO) Universidad de Alicante. 03080 Alicante, España.

3. Estación de Hidrobiología "Encoro do Con" (E.H.E.C.), Universidad de Santiago de Compostela, Castrogundín-Cea, 36617 Vilagarcía de Arousa, Pontevedra, España.

Recibido: 16-03-2013. Aceptado: 02-10-2013.
ISSN: 0210-8984

Publicado online 23-12-2013

RESUMEN

El presente trabajo constituye una aportación al conocimiento que de la fauna de Simúlidos se tiene en el río Serpis (Alicante, España). Se citan un total de siete especies, pertenecientes a cinco subfamilias, las cuales constituyen nuevas citas para Alicante y la Comunidad Valenciana. Se recopilan las citas bibliográficas existentes y se estudia su distribución espacial y su fenología.

Palabras clave: Diptera, simúlidos, faunística, río Serpis, Cuenca mediterránea, Alicante, España.

ABSTRACT

The Simuliidae (Diptera) of the River Serpis Basin (SE Spain). Faunistic study

This paper contributes to the knowledge that we have of blackfly Simuliidae (Insecta, Diptera) fauna in the river Serpis (Alicante, Spain). Seven new species, belonging to five subfamilies, have been recorded in the Alicante province and for the Valencian Community. Furthermore, we compile existing references in Spain, and the phenological and spatial distribution is studied.

Key words: Diptera, Simulids, faunistic, river Serpis, Mediterranean Basin, Alicante, Spain.

INTRODUCCIÓN

Los simúlidos son un grupo de dípteros del que se conocen, a nivel mundial, un total de 2.142 especies vivas y 12 fósiles (ADLER & CROSSKEY, 2013). Los enjambres de estos insectos pueden llegar a causar una gran cantidad de daños al hombre, debido a las intoxicaciones (simuliotoxicosis) provocadas por sus molestas mordeduras (ADLER *et al.*, 2004) y la asfixia por obstrucción de las vías respiratorias (TUCKER, 1918). Además, pueden actuar como vectores en la transmisión de zoonosis y antroponosis, tanto de origen vírico como plasmodial o nematodial.

Los simúlidos actúan como vínculo entre las partículas de materia orgánica en suspensión y los depredadores, pues sus larvas, al alimentarse de una gran variedad de material, virtualmente cualquier cosa de tamaño relevante que capturen con sus abanicos cefálicos, la hacen accesible para otros organismos bentónicos en forma de pelotas fecales (RILEY, 1887; PHILLIPS, 1890; KELLOGG, 1901; MUTTKOWSKI & SMITH, 1929; WOTTON, 1980; MALMQVIST, 1994; WOTTON *et al.*, 1998; MALMQVIST *et al.*, 1999).

A pesar de estos aspectos de su biología y ecología, que hacen de los simúlidos un grupo de enorme interés, han sido menos estudiados que otros grupos de invertebrados acuáticos en España. El trabajo de ANTIGA (1888) quien citó por primera vez este grupo en Cataluña es el primero del que se tiene referencia, habiéndose publicado 24 más, de entre los que cabe destacar el realizado por GONZÁLEZ (1990), en el que recoge además los estudios realizados en diferentes cuencas españolas. La mayoría de los estudios se han centrado en cuencas del Sur, Este y Nordeste peninsular, como los trabajos de BEAUCOURNU-SAGUEZ (1975a) en los ríos Fardes, Genil, Escobar y Guadiel, GONZÁLEZ (1985) realizados en los ríos Besós y Foix, GONZÁLEZ *et al.* (1987) en los ríos Guadalhorce y Guadiaro, PUIG *et al.* (1987) llevado a cabo en el río Ter, MARTÍNEZ & PORTILLO (1999a, b) en los ríos Cidacos, Guadiana, Guadalquivir y Tajo, CROSSKEY & CROSSKEY (2000) realizados en los ríos Guadalete, Guadalhorce, Guadiana, Guadalfeo, Dúrcal y Andarax entre otros y GALLARDO-MAYENCO & TOJA, (2002) llevado a cabo en los ríos Guadaira y Guadalete. Pero también en varios ríos del noroeste como el de BEAUCOURNU-SAGUEZ (1975b) en el río Covadonga y en diversos arroyos temporales de Asturias, Galicia, León, Oviedo y Santander.

Con la intención de mejorar el conocimiento faunístico y fenológico de la población de simúlidos presentes en una cuenca mediterránea, se ha decidido estudiar el tramo medio del río Serpis y dos de sus afluentes en la provincia de Alicante.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material estudiado procede de los muestreos de bentos fluvial recogido en la comarca del Comtat (Alicante), de 379 km², en los alrededores del embalse de Beniarrés (Fig. 1). Se seleccionaron nueve estaciones de muestreo (Tabla I), dos de las cuales están situadas en sendos afluentes del río Serpis, la estación 1 en el Barranco Hondo y la estación 2 en el Barranco la Encantada. El resto de las estaciones, de la 3 a la 9, están emplazadas aguas abajo del embalse de Beniarrés.

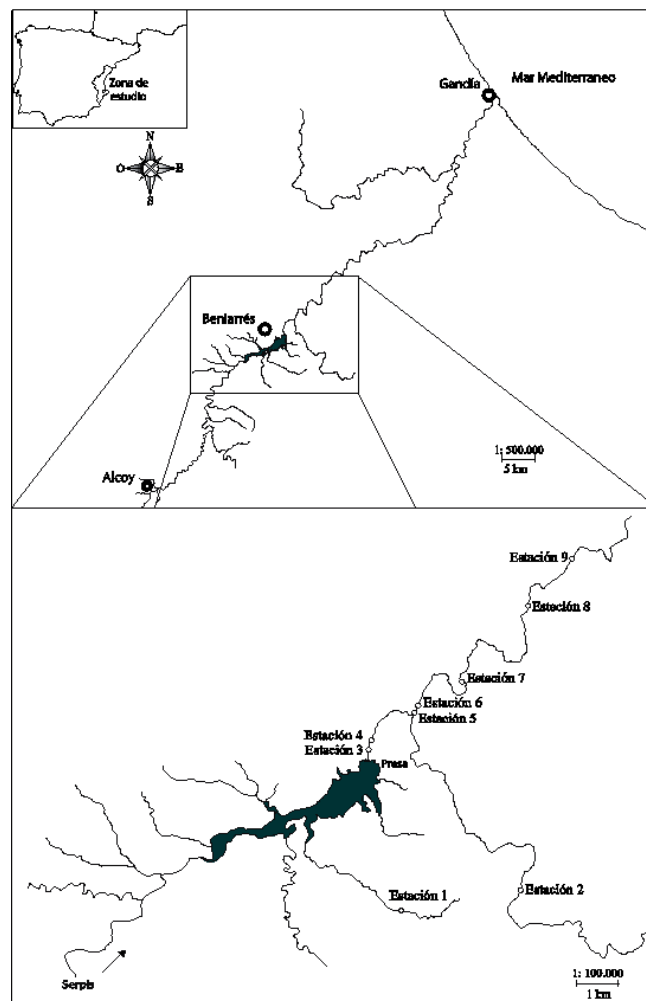


Fig. 1. Mapa del río Serpis y situación de las estaciones de muestreo.

Fig. 1. River Serpis map and sampling site location

Tabla I. Estaciones de muestreo estudiadas en la cuenca del río Serpis, indicando sus coordenadas UTM y su altitud con respecto al nivel del mar.

Table I. Sampling sites in river Serpis basin, showing their UTM coordinates and its altitude relative to sea level.

LOCALIDAD	UTM	ALTITUD (m)
Estación 1	30S 730626E 4296463N	434
Estación 2	30S 732866E 4296997N	472
Estación 3	30S 729523E 4299740N	302
Estación 4	30S 729550E 4299826N	298
Estación 5	30S 730403E 4300632N	286
Estación 6	30S 730513E 4300912N	278
Estación 7	30S 731337E 4301498N	265
Estación 8	30S 732597E 4303273N	244
Estación 9	30S 733409E 4304234N	233

Se realizó un muestreo sistemático cada 15 días, desde el 22 de abril de 2002 al 31 de mayo de 2003. En cada estación de muestreo se realizó una recogida de muestra de volumen constante de 1.500 cm³ del sustrato sobre el que se fijan las larvas. Estas muestras fueron transportadas al laboratorio donde se sometieron a un proceso de tamizado, con un último tamiz de 1 mm de luz de malla. Se realizó una separación de las larvas y pupas de simúlidos del resto de fauna acompañante y por último las muestras fueron introducidas en botes con alcohol al 70%.

Para la determinación del material se utilizó una lupa binocular y un microscopio óptico. Se realizó el montaje de las estructuras importantes a nivel taxonómico en glicerina para su examen o en bálsamo de Canadá para su conservación. Para la identificación de las pupas y larvas se emplearon diversas claves entre las que cabe destacar la de DAVIES (1968), CLERGUE-GAZEAU (1991), GONZÁLEZ (1997), JENSEN (1997) y BELQAT & DAKKI (2004).

RESULTADOS

En la Tabla II se recogen los datos de captura de las especies en las nueve estaciones de muestreo y para cada mes. Durante el período de muestreo se recogieron un total de 50.364 individuos (41.986 larvas y 8.378 pupas)

Tabla II A. Material estudiado. Distribución espacial; pupas y larvas de cada especie capturados en cada estación.
Table II A. Studied material. Spatial distribution; captured pupae and larvae of each species at every single sampling site. B.

A.	Especie	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>S. (B.) erythrocephalum</i>	Larva	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pupa	8	-	-	4	-	-	-	1	-	3
<i>S. (E.) velutinum</i>	Larva	24.214	1.553	1	2.962	6.217	5.409	1.953	2.719	1.260	2.140
	Pupa	4.832	31	1	977	1.634	1.103	186	470	267	163
<i>S. (N.) ruficornis</i>	Larva	5.938	-	-	1.184	2.643	1.144	46	719	-	202
	Pupa	1.419	-	-	279	733	277	9	118	-	3
<i>S. (S.) intermedium</i>	Larva	475	-	-	-	-	322	-	7	146	-
	Pupa	128	-	-	-	-	69	1	13	45	-
<i>S. (S.) ornatum</i>	Larva	9.537	1.117	-	119	289	961	364	296	3.343	3.048
	Pupa	1.966	34	-	33	100	104	147	190	774	584
<i>S. (S.) trifasciatum</i>	Larva	1.815	694	-	476	459	10	116	-	60	-
	Pupa	22	1	-	4	3	1	4	-	8	1
<i>S. (W.) pseudoequinum</i>	Larva	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pupa	4	-	-	-	-	1	3	-	-	-

Tabla II B. Material estudiado. Distribución temporal; pupas y larvas de cada especie capturadas en cada mes.
Table II B. Studied material. Temporal distribution; captured pupae and larvae of each species in every single month.

B. Especie	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>S. (B.) erythrocephalum</i>	Larva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pupa	4	-	2	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>S. (E.) velutinum</i>	Larva	5.403	152	1.556	444	1.256	3.824	969	1.294	1.998	2.424	1.997
	Pupa	826	391	215	427	428	487	182	125	528	564	257
<i>S. (N.) ruficorne</i>	Larva	523	5	60	-	-	202	34	39	137	669	2.195
	Pupa	43	5	3	-	-	4	5	2	91	709	338
<i>S. (S.) intermedium</i>	Larva	-	-	7	-	-	-	-	-	325	-	143
	Pupa	-	-	13	-	-	-	-	-	88	-	27
<i>S. (S.) ornatum</i>	Larva	2.597	222	994	133	354	867	329	124	1.569	1.181	609
	Pupa	152	669	194	62	164	25	7	80	94	52	265
<i>S. (S.) trifasciatum</i>	Larva	60	-	-	-	-	10	694	-	-	970	80
	Pupa	1	-	-	3	3	3	1	-	-	8	3
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	Larva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pupa	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-

pertenecientes a 7 especies distintas: *Simulium (Boophthora) erythrocephalum* (De Geer, 1776), *Simulium (Eusimulium) velutinum* (Santos Abreu, 1922), *Simulium (Nevermannia) ruficorne* Macquart, 1838, *Simulium (Simulium) intermedium* Roubaud, 1906, *Simulium (Simulium) ornatum* Meigen, 1818, *Simulium (Simulium) trifasciatum* Curtis, 1839, y *Simulium (Wilhelmia) pseudequinum* Séguy, 1921.

A continuación se detalla el material examinado para cada localidad estudiada (ej., ejemplares; p., pupa; pp., pupas; L., larva) y el conocimiento actual que se tiene de la distribución de cada especie. Se aportan datos de la fenología de las especies en la cuenca estudiada.

Simulium (Boophthora) erythrocephalum (De Geer, 1776)

Material examinado: 8 ejemplares (8 pupas). Estación 3: 4 pp. Est. 7: 1 p. Est. 9: 3 pp. (Tabla II).

Distribución: Paleártica. Mencionada en las provincias de Badajoz, Cáceres, Girona, León, Salamanca, Soria y Zamora (BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1975b; PUIG *et al.*, 1987; GONZÁLEZ, 1990; MARTÍNEZ & PORTILLO, 1999b; BELQAT, B. & J. GARRIDO, 2008) y el Algarve en Portugal (GRACIO, 1985). Nueva cita para la provincia de Alicante y la Comunidad Valenciana.

Fenología: Se ha encontrado en España en las cuenca de los ríos Duero y el Ebro durante los meses de junio y octubre (GONZÁLEZ, 1990). En el río Serpis se han registrado pupas de manera esporádica durante los meses de enero, abril y noviembre (Fig. 2A).

Simulium (Eusimulium) velutinum (Santos Abreu, 1922)

Material examinado: 29.046 ejemplares (24.214 larvas y 4.832 pupas). Estación 1: 1.584 ej. (1.553 Ll., 31 pp.). Est. 2: 2 ej. (1 l., 1 p.). Est. 3: 3.939 ej. (2.962 Ll., 977 pp.). Est. 4: 7.851 ej. (6.217 Ll., 1.634 pp.). Est. 5: 6.512 ej. (5.409 Ll., 1.103 pp.). Est. 6: 2.139 (1.953 Ll., 189 pp.). Est. 7: 3.189 ej. (2.719 Ll., 470 pp.). Est. 8: 1.527 ej. (1.260 Ll., 267 pp.). Est. 9: 2.303 ej. (2.140 Ll., 163 pp.). (Tabla II).

Distribución: Paleártica occidental. Mencionada en las provincias de Almería, Asturias, Ávila, Badajoz, Barcelona, Burgos, Cáceres, Cádiz, Cataluña, Ciudad Real, Córdoba, Girona, Granada, Guadalajara, Huelva, Jaén, A Coruña, La Gomera, La Palma, La Rioja, León, Lleida, Madrid, Málaga, Mallorca, Menorca, Palencia, Salamanca, Segovia, Sevilla, Soria, Tarragona,

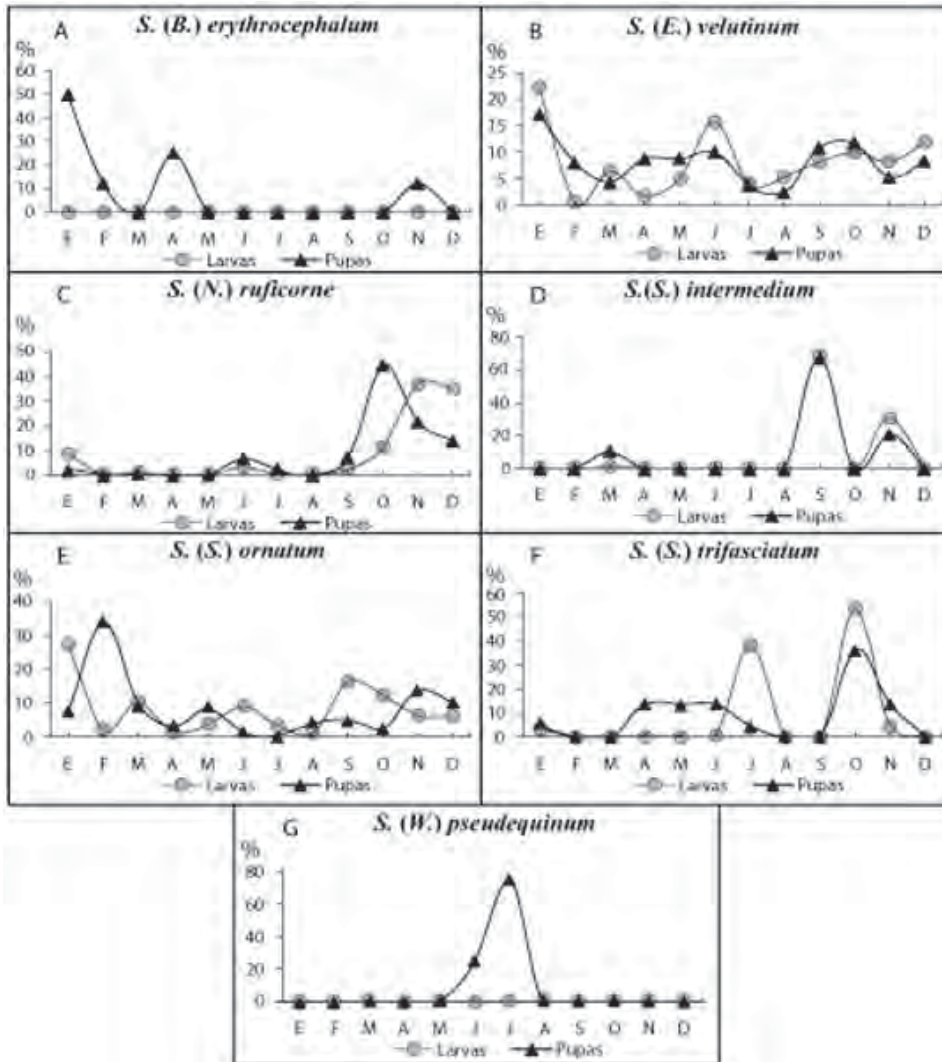


Fig. 2. Fenología de los simúlidos capturados en la cuenca del río Serpis. A. *S. (B.) erythrocephalum*. B. *S. (E.) velutinum*. C. *S. (N.) ruficornis*. D. *S. (S.) intermedium*. E. *S. (S.) ornatum*. F. *S. (S.) trifasciatum*. G. *S. (W.) pseudequinum*.

Fig. 2. Phenology of simuliids captured in the river Serpis basin. A. *S. (B.) erythrocephalum*. B. *S. (E.) velutinum*. C. *S. (N.) ruficornis*. D. *S. (S.) intermedium*. E. *S. (S.) ornatum*. F. *S. (S.) trifasciatum*. G. *S. (W.) pseudequinum*.

Teruel y Zamora (BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1975a, b; GONZÁLEZ, 1985; GONZÁLEZ *et al.*, 1986; PUIG *et al.*, 1987; CROSSKEY, 1988; GONZÁLEZ, 1990; CROSSKEY, 1991; GONZÁLEZ, 1997; MARTÍNEZ & PORTILLO, 1999b; CROSSKEY & CROSSKEY, 2000; GALLARDO-MAYENCO & TOJA, 2002; CROSSKEY & BÁEZ, 2004; BELQAT & GARRIDO, 2008). También mencionada en Portugal, en el Algarve (GRACIO, 1985). Nueva cita para la provincia de Alicante.

Fenología: Se ha localizado en España durante los meses de verano en las cuencas de los ríos Duero, Tambre, Tajo, Ter, Júcar, Segre y Yeguas (GONZÁLEZ, 1990). En las cuenca de los ríos Cidacos, Guadalquivir, Guadiana y Tajo durante los meses de abril a julio y agosto (MARTÍNEZ & PORTILLO, 1999a, b). GAYARDO-MAYENCO & TOJA (2002) lo localizaron pupando durante los meses de enero, marzo, mayo agosto y octubre en la cuenca de los ríos Águila, Algodonales, Gaidomar, Graza- lema y Guadalete. En el río Serpis se han encontrado pupas durante todo el año, aunque se han registrado máximos durante los meses de enero, julio y octubre (Fig. 2B).

Simulium (Nevermannia) ruficorne Macquart, 1838

Material examinado: 7.357 ejemplares (5.938 larvas y 1.419 pupas). Est. 3: 1.463 ej. (1.184 Ll., 279 pp.). Est. 4: 3.376 ej. (2.643 Ll., 733 pp.). Est. 5: 1.421 ej. (1.144 Ll., 277 pp.). Est. 6: 55 ej. (46 Ll., 9 pp.). Est. 7: 837 ej. (719 Ll., 118 pp.). Est. 9: 205 ej. (202 Ll., 3 pp.) (Tabla II).

Distribución: Paleártica-etiópica. Mencionada en las provincias de Almería, Cáceres, Málaga, Islas Canarias, Jaén y Sevilla (BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1975b; GONZÁLEZ *et al.*, 1987; CROSSKEY, 1988; GONZÁLEZ, 1990; MARTÍNEZ & PORTILLO, 1999b; GALLARDO-MAYENCO & TOJA, 2002; CROSSKEY & BÁEZ, 2004; BELQAT & GARRIDO, 2008) y el Algarve en Portugal (GRACIO, 1985). Nueva cita para la provincia de Alicante y la Comunidad Valenciana.

Fenología: Se ha encontrado durante lo los meses de octubre a abril en Portugal (GRACIO, 1985), en la cuenca del Guadalhorce durante los meses de invierno, primavera y verano (GONZÁLEZ, 1990) y GAYARDO-MAYENCO & TOJA (2002) lo encontraron pupando en agosto en los ríos Aguaderilla, Alcaudete, Barros, Gavilán y Guadairilla. En el río Serpis se han encontrado pupas durante los meses de septiembre a enero y de manera puntual durante los meses de febrero a marzo y de junio a agosto (Fig. 2C).

Simulium (Simulium) intermedium Roubaud, 1906

Material examinado: 603 ejemplares (475 larvas y 128 pupas). Est. 5: 391 ej. (322 Ll., 69 pp.). Est. 6: 1 p. Est. 7: 29 ej. (7 Ll., 13 pp.). Est. 8: 191 ej. (146 Ll., 45 pp.). (Tabla II).

Distribución: Paleártica. Mencionada en las provincias de Albacete, Almería, Asturias, Badajoz, Barcelona, Cáceres, Cádiz, Ciudad Real, Córdoba, Cuenca, Gerona, Granada, Guadalajara, Huelva, Huesca, Islas Baleares, Islas Canarias, Jaén, León, La Rioja, Madrid, Málaga, Murcia, Sevilla, Soria, Tarragona, Teruel, Valencia y Zamora (GRENIER & BERTRAND, 1954; BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1975a; 1975b; GONZÁLEZ *et al.*, 1986; CROSSKEY, 1988; GONZÁLEZ, 1990; CROSSKEY, 1991; VINÇON & CLERGUE-GAZEAU, 1993; MARTÍNEZ & PORTILLO, 1999b; CROSSKEY & CROSSKEY, 2000; CROSSKEY & BÁEZ, 2004; BELQAT & GARRIDO, 2008). Esta especie también se encuentra en el Algarve, en Portugal (GRACIO, 1985). Nueva cita para la provincia de Alicante.

Fenología: Se ha localizado pupando en la cuenca de los ríos Guadalquivir, Júcar, Muga, Segre, Tajo y Ter durante los meses de invierno y primavera (GONZÁLEZ, 1990). MARTINEZ & PORTILLO (1999a, b) también lo hicieron de abril a julio en las cuencas de los ríos Cidacos, Guadalquivir y Tajo y GAYARDO-MAYENCO & TOJA (2002) los han capturado durante los meses de enero, marzo y mayo en los ríos Aguaderilla, Aguila, Alcaudete, Algodonales, Barros, Gaidovar, Gavilán, Grazalema, Guadaira, Guadairilla, Guadalete y Salado. En el río Serpis se ha registrado la presencia de pupas durante los meses de marzo, septiembre y noviembre (Fig. 2D).

Simulium (Simulium) ornatum Meigen, 1818

Material examinado: 11.503 ejemplares (9.537 larvas y 1.966 pupas). Est. 1: 1.151 ej. (1.117 Ll., 34 pp.). Est. 3: 152 ej. (119 Ll., 33 pp.). Est. 4: 389 ej. (289 Ll., 100 pp.). Est. 5: 1.065 ej. (961 Ll., 104 pp.). Est. 6: 511 ej. (364 Ll., 147 pp.). Est. 7: 486 ej. (296 Ll., 190 pp.). Est. 8: 4.117 ej. (3.343 Ll., 774 pp.). Est. 9: 3.632 ej. (3.048 Ll., 584 pp.). (Tabla II).

Distribución: Paleártica. Mencionada en las provincias de Asturias, Badajoz, Barcelona, Cáceres Cádiz, Córdoba, Gerona, Granada, Huelva, Huesca, Jaén, La Rioja, Lleida, Madrid, Málaga, Salamanca, Soria, Tarragona, Teruel, Valencia y Zamora (GRENIER & BERTRAND, 1954; BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1975a, b; STROBL, 1900, 1906; GONZÁLEZ, 1990; VINÇON & CLERGUE-GAZEAU, 1993; MARTÍNEZ & PORTILLO,

1999b; CROSSKEY & CROSSKEY, 2000; BELQAT & GARRIDO, 2008) y el Algarve en Portugal (GRACIO, 1985). Nueva cita para la provincia de Alicante.

Fenología: Se ha encontrado pupando durante los meses de abril a agosto y septiembre en la cuenca de los ríos Cidacos, Guadalquivir y Tajo (MARTÍNEZ & PORTILLO, 1999a y b). En el río Serpis se han registrado pupas durante todo el período de muestreo, observándose unos máximos durante los meses de febrero, mayo y septiembre (Fig. 2E).

Simulium (Simulium) trifasciatum Curtis, 1839

Material examinado: 1.837 ejemplares (1.815 larvas y 22 pupas). Est. 1: 695 ej. (694 Ll., 1 p.). Est. 3: 480 ej. (476 Ll., 4 pp.). Est. 4: 462 ej. (459 Ll., 3 pp.). Est. 5: 11 ej. (10 Ll., 1 p.). Est. 6: 120 ej. (116 Ll., 4 pp.). Est. 8: 68 ej. (60 Ll., 8 pp.). Est. 9: 1 p. (Tabla II).

Distribución: Paleártica. Mencionada en Asturias, Badajoz, Barcelona, Cáceres, Gerona, Lleida y Lugo (BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1975b; GONZÁLEZ, 1990; MARTÍNEZ & PORTILLO, 1999b; BELQAT & GARRIDO, 2008). En Portugal se ha localizado en el Algarve (GRACIO, 1985). Nueva cita para la provincia de Alicante y la Comunidad Valenciana.

Fenología: Se ha localizado durante todo el año en la cuenca de los ríos Llobregat y Segre (GONZÁLEZ, 1990) y en las cuencas de los ríos Guadalquivir, Guadiana y Tajo (MARTÍNEZ & PORTILLO, 1999b). En el río Serpis se han registrado pupas durante los meses de abril a julio alcanzándose el máximo en el mes de octubre (Fig. 2F).

Simulium (Wilhelmia) pseudequinum Séguy, 1921

Material examinado: 4 ejemplares (4 pupas). Est. 5: 1 p. Est. 6: 3 pp. (Tabla II).

Distribución: Paleártica. Mencionada en las provincias de Albacete, Almería, Badajoz, Cáceres, Cádiz, Gerona, Granada, Islas Canarias, Jaén, La Rioja, Madrid, Málaga, Salamanca, Sevilla, Teruel y Zamora (CARLSSON, 1969; BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1975a; 1975b; GONZÁLEZ, 1990; MARTÍNEZ & PORTILLO, 1999a,b; GAYARDO-MAYENCO & TOJA, 2002; CROSSKEY & BAEZ, 2004; BELQAT & GARRIDO, 2008) y el Algarve en Portugal (GRACIO, 1985). Nueva cita para la provincia de Alicante y la Comunidad Valenciana.

Fenología: Se ha encontrado pupando en la cuenca de los ríos Duero, Ebro, Guadalhorce, Guadalquivir, Guadiaro, Muga y Tajo (GONZÁLEZ, 1990), en la cuenca de los ríos Cidacos, Guadalquivir, Guadiana y Tajo durante los meses de abril a agosto (MARTÍNEZ, & PORTILLO, 1999a, b) y en los ríos Aguaderilla, Águila, Barros, Alcaudete, Algodonales, Gavilán, Gaidovar, Grazalema, Guadaira, Guadalete y Guadairilla (GAYARDO-MAYENCO & TOJA, 2002). En el río Serpis se han observado únicamente pupas durante los meses de junio y julio (Fig. 2G).

DISCUSIÓN

Se han capturado 7 especies distintas durante el período de muestreo, todas ellas nuevas citas para la provincia de Alicante; siendo además *S. (B.) erythrocephalum*, *S. (N.) ruficorne*, *S. (S.) trifasciatum* y *S. (W.) pseudequinum* citadas por primera vez en la Comunidad Valenciana. Este número de especies es muy similar al registrado en otros ríos de carácter mediterráneo tales como el río Guadaira (GALLARDO-MAYENCO & TOJA, 2002) y Guadalhorce (GONZÁLEZ *et al.*, 1987). Estas especies ya se habían encontrado juntas en otros ríos como el Tajo (GONZÁLEZ, 1990) y el Guadiana (MARTÍNEZ & PORTILLO, 1999b), que presentaron 6 especies en común con el río Serpis (Tabla III). En términos generales, todas las especies localizadas a lo largo del río Serpis pertenecen al grupo de especies de distribución paleártica y tan solo una de ellas, *S. (N.) ruficorne*, se encuentra también en la región etiópica.

Tabla III. Comparativa entre el número de especies distintas presentes en cada río de la península ibérica estudiado (datos procedentes de la literatura) y el número de especies en común con el río Serpis.

Table III. Comparison between the number of different species present in each river of the Iberian Peninsula studied (data from the literature) and the number of species in common with the Serpis river.

Ríos	Nº de spp. presentes en cada río	Nº de spp. en común con el río Serpis
Besós	6	3
Cidacos	9	4
Foix	6	3
Guadaira	7	4
Guadalete	5	3
Guadalhorce	7	4
Guadalquivir	4	4
Guadiana	14	6
Guadiaro	6	4
Llobregat	11	4
Segre	10	2
Tajo	21	6
Ter	16	4
Yeguas	12	2

AGRADECIMIENTOS

Parte de este trabajo fue llevado a cabo en las instalaciones de la Estación de Hidrobiología “Encoro do Con” (E.H.E.C.) de la Universidad de Santiago de Compostela.

BIBLIOGRAFÍA

ADLER, P.H. & R.W. CROSSKEY, 2013. *World Blackflies (Diptera; Simuliidae): A Comprehensive Revision of the Taxonomic and Geographical Inventory*. 120 pp. <http://www.clemson.edu/cafls/biomia/pdfs/blackflyinventory.pdf> (11/07/2013).

Boln. Asoc. esp. Ent., 37 (3-4): 285-299, 2013

- ADLER, P.H., D.C. CURRIE & D.M. WOOD, 2004. *The Black Flies (Simuliidae) of North America*. Cornell University Press, New York, U.S.A. 941 pp.
- ANTIGA, P., 1888. *Contribución a la fauna de Cataluña. Catálogo de los dípteros observados en diferentes sitios del Principado*. 16 pp. Imprenta de Viuda e Hijos de J. Subirana, Barcelona.
- BEAUCOURNU-SAGUEZ, F., 1975a. Récoltes de Simulies (Diptera Simuliidae) dans le Sud-Est de l'Espagne. *Annales de la Société entomologique de France*, 11 (1): 73-89.
- BEAUCOURNU-SAGUEZ, F., 1975b. Sur quelques Simulies (Diptera, Simuliidae) du Nord-Ouest de l'Espagne. *Annales Parasitologie Humaine et Comparée*, 50 (1): 105-122.
- BELQAT, B. & M. DAKKI, 2004. Clés Analytiques des Simulies (Diptera) du Maroc., *Zoologica baetica*, 15: 77-137.
- BELQAT, B. & J. GARRIDO, 2008. Inventaire faunistique et bibliographique des Simulies d'Espagne (Diptera, Simuliidae). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 24 (3): 201-219.
- CARLSSON, G., 1969. Some Simuliidae (Diptera) from Southern Spain. *Entomologiske Meddelelser*, 37: 202-206.
- CLERGUE-GAZEAU, M., 1991. Clés de détermination des Simulies (Diptera, Simuliidae) de Pyrénées. *Annales de Limnologie*, 27 (3): 267-286.
- CROSSKEY, R.W., 1988. Taxonomy and geography of the blackflies of the Canary Islands (Diptera; Simuliidae). *Journal of Natural History*, 22: 321-355.
- CROSSKEY, R.W., 1991. A new checklist of the blackflies of Britain and Ireland, with geographical and type information (Diptera: Simuliidae). *Entomologist's Gazette*, 42.
- CROSSKEY, R.W. & M. BÁEZ, 2004. A synopsis of present knowledge of the Simuliidae (Diptera) of the Canary Islands, including keys to the larval and pupal stages. *Journal of Natural History*, 38: 2085-2117.
- CROSSKEY, R.W. & M.E. CROSSKEY, 2000. An investigation of the blackfly fauna of Andalusia, southern Spain (Diptera: Simuliidae). *Journal of Natural History*, 34: 895-951.
- DAVIES, L., 1968. A Key to the British Species of Simuliidae (Diptera) in the Larval, Pupal and Adult Stages. *Freshwater Biological Association Scientific Publication*, 24: 1-126.
- GALLARDO-MAYENCO, A. & J. TOJA, 2002. Spatio-temporal Distribution of Simuliids (Diptera) and Associated Environmental Factors in two Mediterranean Basins of Southern Spain. *Limnetica*, 21 (1-2): 47-57.
- GONZÁLEZ, G., 1985. Distribución de los Simuliidae (Diptera) en dos ríos de régimen mediterráneo afectados por la contaminación: Besós y Foix. *Boletín da Sociedade Portuguesa de Entomología*, 4 (1): 187-196.
- GONZÁLEZ, G., 1990. *Sistemática y ecología de los Simuliidae (Diptera) de los ríos de Catalunya y de otras cuencas hidrográficas españolas*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Ecología. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona. 451 pp.
- GONZÁLEZ, G., 1997. *Claves para la identificación de las larvas y pupas de los simúlidos (Diptera) de la Península Ibérica*. Claves para la identificación de la flora y fauna de las aguas continentales de la Península Ibérica, Asociación Española de Limnología. Nº 6. 77 pp.
- GONZÁLEZ, G., M. FERRERAS & A. GARCÍA, 1986. *Introducción al estudio de los Simúlidos (Diptera) de Sierra Morena (Sur de España): río Yeguas*. Actas de la VIII Jornadas Asociación Española de Entomología. Sevilla: 733-744.
- GONZÁLEZ, G., M. GONZÁLEZ DEL TÁNAGO & D. GARCÍA DE JALÓN, 1987. *Los Simúlidos (Diptera) de los ríos Guadalhorce y Guadiaro (Málaga, SE de España)*. Actas IV Congreso español de Limnología. Sevilla: 233-242.
- GRACIO, A.J., 1985. The blackflies (Diptera: Simuliidae) of Portugal. I.- Systematic and *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 37 (3-4): 285-299, 2013

- geographical distribution on Algarve (Southern Portugal). *Revista Ibérica de Parasitología*, 45 (1): 15-23.
- GRENIER, P. & H. BERTRAND, 1954. Simuliidae (Diptera, Nematocera) d'Espagne. *Annales Parasitologie Humaine et Comparée*, 29 (4): 447-459.
- JENSEN, F., 1997. Diptera Simuliidae, Blackflies. In Nilsson A. (Ed.): *Aquatic Insects of North Europe A Taxonomic Handbook*, 2: 209-241. Apollo Books. Stenstrup (Denmark).
- KELLOGG, V.L., 1901. Food of larvae of *Simulium* and *Blepharocera*. *Psyche*, 9: 166-167.
- MARTÍNEZ, R.E. & M. PORTILLO, 1999a. Estudio faunístico y ecológico de los simúlidos (Díptera, Simuliidae) del río Cidacos a su paso por La Rioja. *Zubía*, 11: 61-80.
- MARTÍNEZ, R.E. & M. PORTILLO, 1999b. Faunistic and ecological study of Simuliids (Black-flies) (Diptera: Simuliidae) in a zone in southeast Spain. *Memoirs on Entomology, International*, 14: 605-623.
- MALMQVIST, B., 1994. Preimaginal simuliids (Diptera: Simuliidae) and their predators in a central scandinavian lake outlet stream. *Annales Zoologici Fennici*, 31: 245-255.
- MALMQVIST, B., R.S. WOTTON & Y. ZHANG, 1999. Diversity, distribution and larval habitats of North Swedish blackflies (Diptera: Simuliidae). *Freshwater Biology*, 42: 301-314.
- MUTTKOWSKI, R.A. & G.M. SMITH, 1929. The food of trout stream insects in Yellowstone National Park. *Roosevelt Wild Life Annals*, 2: 241-263.
- PHILLIPS, R.O., 1890. The transformation of *Simulium innoxium*, Willston. B.S. thesis. Cornell University, Ithaca, New York. 35 pp. 8 láminas.
- PUIG, M.A., G. GÓNZALEZ & L. RECASENS, 1987. Modelos de distribución de Plecópteros, Efemerópteros, tricópteros y simúlidos en el río Ter. *Limnetica*, 3: 125-132.
- RILEY, C.V., 1887. Buffalo gnats. In United States Department of Agriculture Report 1886 (Ed.): *Report of the entomologist*: 459-592. United States. Florida.
- STROBL, G., 1900. Spanische Dipteren, X theil. Win. *Entomologische Zeitung*, 19 (4-5): 92.
- STROBL, G., 1906. *Spanische Dipteren. II Beitrag*. Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 1905. Madrid: 271-422.
- TUCKER, E.S., 1918. Occurrences of black flies in Louisiana during recent years. *Transactions of the Kansas Academy of Science* 29: 65-75.
- VINÇON, G. & M. CLERGUE-GAZEAU, 1993. Les Simulies (Diptera Simuliidae) du Sud-Ouest de l'Europe; le créal et l'épirhithral. *Annales de Limnologie*, 29 (2): 157-169.
- WOTTON, R.S., 1980. Bacteria as food for blackfly larvae (Diptera-Simuliidae) in a lake outlet in Finland. *Annales Zoologici Fennici*, 17: 127-130.
- WOTTON, R.S., B. MALMQVIST, T. MUOTKA & K. LARSSON, 1998. Fecal pellets from a dense aggregation of suspension-feeders in a stream: an example of ecosystem engineering. *Limnology and Oceanography*, 43: 719-725.

