

LOS SIMULIDOS (DIPTERA) DE LOS RIOS GUADALHORCE Y GUADIARO (MALAGA, SE ESPAÑA)

Gloria GONZALEZ PEÑA (1), Marta GONZALEZ TANAGO (2) y Diego GARCIA DE JALON (2)

- (1) Departamento de Ecología, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona. Avda. Diagonal 645, 08028 Barcelona.
- (2) Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid. 28040 Madrid.

Palabras clave: Insectos acuáticos, Simulidos, Bentos, Ríos.

SUMMARY

SIMULIIDAE (DIPTERA) FROM THE RIVERS GUADALHORCE AND GUADIARO (MALAGA; SE SPAIN)

Key words: Aquatic Insects, Simulids, Benthos, Streams.

River Guadiaro and Guadalhorce Basins constitute the main hydrographic nets in Malaga province (Spain). Their strong mediterranean character reduces the colonization possibilities by Simulids. Therefore only 8 species have been found in the four-seasons samplings during 1984, in 23 localities distributed along both basins.

There are some palearctic species with wide distribution: S. (N.) cryophilum, S. (W.) lineatum, S. (S.) nitidifrons and S. (S.) variegatum. Other palearctic are restricted to the Mediterranean Subregion as S. (W.) pseudoequinum, S. (W.) sergenti and S. (E.) latinum. Likewise, it is confirmed the presence of S. (N.) ruficorne, a species of Tropical African origin that extends its distribution area until the Mediterranean Region, being Southern Iberian Peninsula its septentrional limit.

The marked seasonality of the studied rivers is reflected by simuliid populations in their distribution. During winter and spring most populations are found widely distributed among these streams, while in summer and autumn the water withdrawal relegates them to the streams upper reaches. Summer conditions are only tolerated by S. (W.) sergenti, S. (W.) pseudoequinum and S. (E.) latinum, as it happens in other

mediterranean countries.

1. INTRODUCCION

Los simúlidos del sur de España han sido estudiados en varias ocasiones como ya se indicaba en una publicación anterior (GONZALEZ et al. 1986). Los muestreos realizados en ríos de la provincia de Málaga nos permiten perfilar y contrastar los resultados faunísticos conocidos. Por otro lado el enclave geográfico de los ríos estudiados en el sur de la Península ofrece la posibilidad de comparación con otros ríos de países africanos de la cuenca mediterránea (MOUBAYED y CLERGUE-GAZEAU, 1985; GIUDICELLI y DIA, 1986; BOUMAIZA y CLERGUE-GAZEAU, 1986).

El estudio de los simúlidos de los ríos Guadiaro y Guadalhorce procede del programa de investigación de la fauna macroinvertebrada de Málaga realizado por García de Jalón y González del Tánago en 1984 (proyecto financiado por LUCDEME), viniendo a completar el panorama faunístico.

2. AREA DE ESTUDIO Y METODOS.

Las cuencas de los ríos Guadiaro y Guadalhorce constituyen las principales redes hidrográficas de la provincia de Málaga. El carácter mediterráneo de estos ríos se manifiesta en una importante irregularidad en el caudal lo que motiva que algunos cursos se sequen en la época estival (verano y otoño, fig. 1). Por otro lado el carácter permanente de otros cauces se debe al aporte de aguas subterráneas, al estar enclavados sobre terrenos cársticos como sucede en la cabecera del río Guadiaro y en el arroyo de la Venta.

El muestreo faunístico se realizó en 23 localidades situadas en las cuencas de los ríos Guadiaro y Guadalhorce (Tabla 1), durante el año 1984 en cuatro ocasiones. La recolecta de fauna macrobéntonica se realizó mediante una red de mano de 700 micras de poro, recogiendo todos los organismos del bentos en un área aproximada de 0,3 m².

Estos muestreos se desarrollaron siempre en facies lítica o zona de rápidos. Sin embargo en ocasiones no existía una clara distinción entre esta y la facies lenítica o de remanso, al existir una corriente generalizada en toda la sección del cauce durante los periodos de crecidas o bien un movimiento lento de las aguas en todo el cauce cuando este se cubría de macrófitas.

Tabla 1.- Localidades de muestreo indicando las coordenadas UTM, la altitud la distancia al origen, anchura media y sustrato dominante.

Sampling sites with UTM, altitude, length to source, mean width and dominant substrata. P: Piedras(stone), G: Grava (gravel), A:Arena(sand) F: Fango(mud).

RIOS	COORDENADAS UTM	ALTITUD mts.	DIST. NAC. Km.	ANCHURA MEDIA mts.	SUSTRATO
R. GUADALHORCE					
Gh-1, Pto. Alazores	30SUG8400	800	8	1.5	P(calizas)
Gh-2, Archidona	30SUG7106	500	36	9	P,G,A
Gh-3, Bobadilla	30SUG5101	400	56	8	P,G
Gh-4, El Chorro	30SUF4384	350	80	5	P,G
Gh-5, Pizarra	30SUF4772	49	98	15	P,A
Gh-6, Cartama	30SUF5667	28	113	80	G
Gh-7, Churriana	30SUF6960	-	125	100	F
R. ALMARGEN					
Ve-1, Almargen	30SUG1800	490	2	1	G
A. de la VENTA					
Ve-2, Teba	30SUF3394	420	22	20	P(calizas)
R. GUADATEBA					
Gt-1	30SUF2688	390	18	5	P(calizas)
R. TURON					
Tu-1, El Burgo	30SUF2773	550	8	15	P
Tu-2, Ardales	30SUF3684	360	21	25	G
R. GRANDE					
Gr-1, Tolox	30SUF3363	200	12	8	P
Gr-2, Cerralba	30SUF4866	50	30	100	P,G
R. CAMPANILLAS					
Cm-1, Villanueva	30SUF6588	350	8	2	P
Cm-2, Almogía	30SUF6672	95	20	15	P,G
Cm-3, Campanillas	30SUF6565	22	31	10	G,A
R. GUADIARO					
Go-1, Benaolán		420	20	10	P
Go-2, Cortes de F.	30STF9253	350	40	25	P
Go-3, S. Pablo Buceite	30STF8539	40	58	40	G
Go-4, S.M.Tesorillo	30STF9224	20	80	90	G,A
R. GENAL					
Gn-1, Igualaja	30SUF1055	740	12	12	P
Gn-2, Gaucin	30STF9542	110	20	20	P

3. RESULTADOS.

Se han capturado simúlidos en 19 de las 23 localidades en las cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadiaro, aumentando o disminuyendo su número según la época del año. En algunas estaciones no se han encontrado simúlidos en ninguna ocasión, siendo éstas las correspondientes al tramo bajo de los ríos Guadalhorce y Guadiaro (Gh-7 y Go-4), caracterizadas por unas condiciones lénticas dominantes. Asimismo tampoco se han encontrado simúlidos en algunas estaciones del tramo superior de la cuenca del río Guadalhorce (Gh-3, Ve-1 y Tu-2).

A pesar de esta relativamente amplia distribución del grupo en las cuencas estudiadas, su importancia cuantitativa no es notable salvo en un número reducido de estaciones (fig. 1) donde las condiciones ambientales son óptimas para el desarrollo de las especies.

De las 8 especies de simúlidos identificadas, 5 son comunes a las dos cuencas (S.(W.) pseudoequinum, S.(W.) sergenti, S.(E.) latinum, S.(S.) nitidifrons y S.(S.) variegatum) existiendo otras especies de distribución más restringida como S.(N.) cryophilum (R. Guadiaro) y S.(W.) lineatum y S.(N.) ruficorne (R. Guadalhorce).

La exposición detallada de la distribución de las especies en las cuencas estudiadas incluye la localización exacta de las citas, así como comentarios de la ecología de las especies y el apoyo bibliográfico necesario. Las capturas se han agrupado en las correspondientes a las 4 épocas del año, del siguiente modo: I- 28 de Febrero a 3 de Marzo, PR- 29 de Abril a 2 de Mayo, V- 9 de Julio a 14 de Julio, y O- 26 de Octubre a 28 de Octubre de 1984. También se indica el tipo de material examinado (L- larvas, P- pupas, oo y oo- genitalias extraídas de la pupa, Px- exuvia pupal).

Simulium (Nevermannia) cryophilum (Rubzov, 1962).

Gn-1 (PR: 1P(♂♂) y 5L.

Es una especie presente en arroyos y torrentes de los macizos montañosos y áreas de pre-montaña de la Península (PRAT etal. 1983; GRACIO, 1985) siempre en aguas limpias y moderadamente frías.

Su presencia en los ríos de Málaga se reduce a la cabecera del río Genal situada a 740 mts de altura, en aguas con una temperatura de 12° y con una fauna macroinvertebrada propia de cursos de montaña (GARCIA de JALON y GONZALEZ del TANAGO, 1986). Tan solo se ha capturado en primavera a pesar que esta especie parece ser multivoltina.

Se distribuye en toda la región paleártica incluyendo la zona occidental de la cuenca mediterránea (BOUMAIZA y CLERGUE-GAZEAU, 1986).

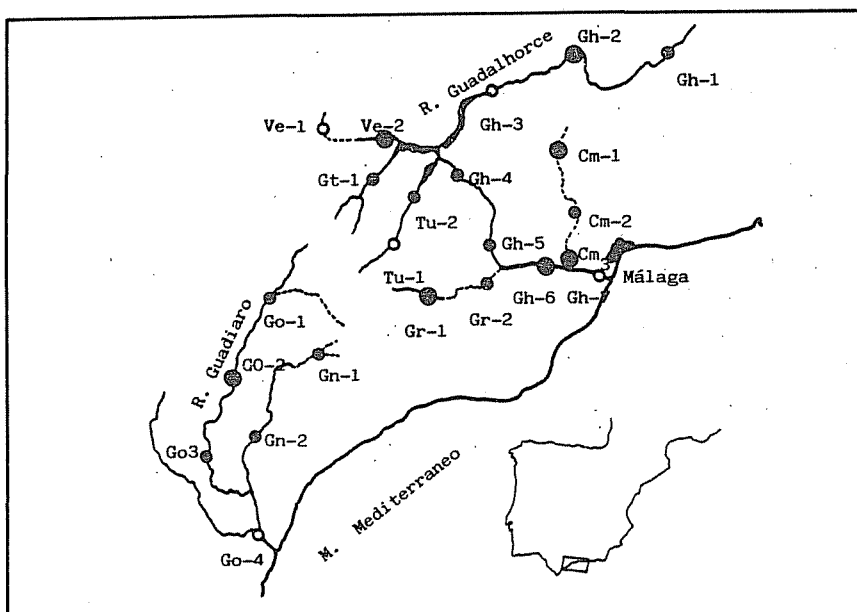


Fig 1.- Situación de los puntos de muestreo con la distribución de los simúlidos (puntos negros). Los puntos mayores representan densidades de mas de 50 individuos. El trazo discontinuo muestra los cursos temporales.
Location of sampling sites with distribution of black-flies in the river basins. The big dots represent densities of more then 50 individuals. The dotted line show the temporal rivers.

Tabla 2. Valores medios, máximos y mínimos de los parámetros físicos medidos.
Average values, maximum and minimum of some physical parameters.

	DIST. NAC. Km.	ALTURA mts.	TEMPERATURA °C	CONDUCTIVIDAD uS	Nº MUESTRAS/CAMPAÑA				
					I	PR	V	O	Tot.
<u>S.cryophilum</u>	12	740	12	390	-	1	-	-	1
<u>S.ruficorne</u>	22	420	14-23 19	1400-1860 1620	1	1	1	-	3
<u>S.latinum</u>	8-113 30,5	22-800 311,9	9-24 16,3	300-2300 944,5	9	9	3	2	23
<u>S.pseudequinum</u>	8-98 28,7	22-500 296,2	9-24 16,5	300-1860 876,1	7	10	4	2	23
<u>S.lineatum</u>	36-116 74,5	28-500 264	15-18 16,5	700-1180 940	-	2	-	-	2
<u>S.sergenti</u>	20-113 27,2	22-500 299,9	9-26 16,2	370-2500 904,3	3	7	4	1	15
<u>S.nitidifrons</u>	8-20 21,8	22-740 260,4	9-20 14,8	300-1600 670,7	6	7	1	-	14
<u>S.variegatum</u>	8-20 15,0	95-350 188,7	11-13 12	300-850 536,6	3	-	-	-	3

Simulium (Nevermannia) ruficorne Macquart, 1838.

Ve-2 (I:8L, PR:1L, V:1L).

Se trata de una especie de enorme interés dada su extensa distribución que incluye Africa intertropical y del Sur, así como toda Africa del Norte extendiéndose hasta Oriente Medio. Dentro de Europa tan solo se conoce del sur de Portugal (BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1972; GRACIO, 1985) así como de dos localidades de la provincia de Jaén (BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1975). La presente captura de esta especie en el Arroyo de la Venta se encuentra dentro del área probable de distribución de la misma.

Existen datos que indican la alta adaptación de S. ruficorne a las más diversas condiciones, siendo la única especie de simúlido capaz de sobrevivir en aguas aparentemente estancadas (CROSSKEY, 1967). Las características ecológicas de las localidades en las que se ha capturado esta especie, en la Península tienen en común el tratarse de aguas poco profundas, de corriente moderada a débil y de carácter temporal, con ralentizamientos importantes del flujo (canal de irrigación,...) (BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1972; GRACIO, 1985).

La cota altitudinal del Arroyo de la Venta (420 mts.) supera a las cotas en las que se había citado la especie, previamente en la Península que no superaban los 200 mts. Las aguas presentan valores de conductividad elevados (entre 1400 y 1860 μ S) y la temperatura oscila entre 14 y 23°C.

La estación de muestreo se encuentra situada a unos 50 mts de unos manantiales de agua que diluyen la contaminación orgánica que existe en el río como consecuencia de la existencia de vertidos procedentes de la industria porcina.

Las capturas corresponden a material larvario colectado sobre piedras y durante invierno, primavera y verano. En las dos últimas épocas las larvas presentaban los filamentos pupales desarrollados, lo que sugiere un carácter multivoltino.

Simulium (Eusimulium) latinum (Rubzov, 1962).

Gr-1 (I:4L), Tu-2 (PR:7L), Cm-1 (I:1L; PR:5P y 3L; V:1P(♂♂) y 9L), Cm-2 (I:6L; PR:2L), Cm-3 (I:13L; PR:8P y 2L), Ve-2 (I:3P y 32L; PR:2L; V:5L; O:3L), Gt-1 (PR:10L), Gn-2 (I:2P y 2L), Go-1 (V:1L), Go-2 (I:1P(♀♀) y 3L).

Es una especie de amplia distribución en los países del área mediterránea (Europa meridional y N. de Africa). Pertenece al gr. aureum que agrupa un conjunto de especies de taxonomía controversial, por ello en algunas ocasiones se ha citado esta especie bajo la denominación de S. aureum s.l. (BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1972).

Su presencia en Portugal (Gracio, 1985) así como en los ríos catalanes (PRAT etal., 1983) se circunscribe preferentemente a arroyos

y torrentes de corriente moderada y aguas cálidas, hecho que le permite colonizar estos ambientes en la época estival cuando otras especies de simúlido son eliminadas.

En los ríos estudiados es la especie más extendida, junto a S.(W.) pseudequinum, y se ha capturado en todas las épocas del año, lo que indica el desarrollo de un ciclo multivoltino. Ocupa aguas de mineralización variable (300 y 2300 μ S) y templadas (Tabla 2).

Simulium (Wilhelmia) lineatum (Meigen, 1804).

Gh-2 (PR:1P), Gh-6 (PR:1P y 19L).

La presencia de esta especie en los ríos del sur de la Península ya era conocida y se había recolectado siempre en ríos de aguas profundas sobre la vegetación de ribera en contacto con el agua (BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1975).

En el río Guadalhorce se ha capturado en dos localidades situadas en el tramo superior e inferior del curso principal, con las características típicas, anteriormente descritas.

Simulium (Wilhelmia) pseudequinum Séguy, 1921.

Gr-1 (I:8P y 11L; PR:10P y 47L), Gr-2 (PR:1P y 4L), Cm-1 (I:1L; PR: 9P y 21L; V:1L), Cm-2 (PR:1L), Cm-3 (I:1L; PR: 2P y 8L), Ve-2 (I:1P y 20L; PR:2L), Gt-1 (V:10L), Gh-2 (I:7L; PR:7P y 16♂ 3♀♀ y 41L; V:6L; O:5L), Gh-5 (PR:7L), Gn-2 (I:5L; PR:2L), Go-2 (I: 2P y 1L; PR:28L; V:2L; O:1P(♀♀) y 6L).

Especie denominada durante mucho tiempo S.(W.) mediterraneum hasta que se demostró la validez del nombre S.(W.) pseudequinum (CROSSKEY, 1981). Se encuentra ampliamente distribuida por toda la región circunmediterránea extendiéndose hasta la región oriental. En Portugal se ha encontrado por todo el país pero preferentemente al sur del río Tajo (GRACIO, 1985). Presenta una enorme capacidad de adaptación a todo tipo de situaciones y por ello coloniza ambientes muy diversos. Sin embargo suele preferir aguas poco profundas, caldeadas y de corriente moderada (BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1972).

En los ríos estudiados coloniza casi todas las estaciones del río Guadalhorce y el tramo superior del río Guadiaro, entre 22 y 500 mts. y en un sustrato petrícola, preferentemente. Desarrolla varias generaciones al año, aunque no se han detectado pupas en la época estival.

Simulium (Wilhelmia) sergenti Edwards, 1923.

Gr-2 (PR: 4P y 6L), Tu-2 (PR: 13L; V:3L), Cm-3 (PR:2L5, Ve-2 (I:7L), Gh-2 (I:2L, PR:5P y 40L; V:6L; O:2L), Gh-5 (PR:5L), Gh-6: (PR:164L), Go-1 (V:1L), Go-2 (I:17L; PR:51L; V:2L).

El área de distribución de esta especie se extiende por el norte de África (BOUMAIZA y CLERGUE-GAZEAU, 1985) así como por el sur de Portugal y España (BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1972; GRACIO, 1985). Ocupa aguas de diferentes características en relación a la profundidad, corriente y mineralización, por lo que S.(W.) sergenti junto a S.(W.) pseudequinum son las especies más apropiadas para la colonización de los ambientes más meridionales de los países mediterráneos.

Esta especie se encuentra ampliamente repartida en el río Guadalhorce y tramo superior del río Guadiaro sobre sustratos muy diversos (piedras, gravas, arenas) y vegetación macrofítica y de ribera. Desarrolla un ciclo multivoltino, ya que se han capturado pupas en tres épocas del año (invierno, primavera y verano), en aguas con una temperatura entre 9 y 26,5°C.

Simulium (Simulium) nitidifrons Edwards, 1920.

Gr-1 (I:3L; PR:3L), Gr-2 (PR:1L), Tu-2 (PR:1L), Cm-1 (PR:5P, 2♂♂ y 87L), Cm-2 (I:10L; PR:3L), Cm-3 (I:10L; PR:8L), Ve-2 (I:1♀ y 8L), Gt-1 (V:2L), Gh-2 (I:2L; PR:16L), Gn-1 (PR:5L), Gn-2 (I:1Px y 5L; PR:2L).

La separación de S.(S.) nitidifrons y S.(S.) ornatum puede ser difícil si no se dispone de imagos, y principalmente hembras de modo que pueda observarse el color de la frente que es negro brillante en la primera especie y gris en la segunda. Este carácter ha podido ser comprobado en una hembra capturada en el arroyo de la Venta. Por otro lado, la forma de la placa ventral de los machos capturados en el río Campanillas se asemeja a los diseños obtenidos por BEAUCOURNU-SAGUEZ (1975) en varias localidades del sur de España y que identifica como S.(S.) nitidifrons.

Se trata de una especie de amplia distribución en Europa ocupando asimismo la cuenca mediterránea, en su vertiente africana (Marruecos, Argelia, Líbano y Túnez) (BOUMAIZA y CLERGUE-GAZEAU, 1986; GIUDICELLI y DIA, 1986).

La distribución de esta especie se localiza en los afluentes del río Guadalhorce y tramo superior del mismo, así como en la cabecera del R. Genal, en los ambientes más lóticos y con un sustrato petrícola.

Simulium (Simulium) variegatum Meigen, 1818.

Gr-1 (I:1L), Cm-1 (PR:1Px), Cm-2 (I:3L), Gn-2 (I:1L).

Se trata de una especie ampliamente distribuida en los torrentes y ríos de pre-montaña, cuya presencia en el sur de España se conoce de las estribaciones de Sierra Nevada (CARLSSON, 1969; BEAUCOURNU-SAGUEZ, 1975).

Los escasos ejemplares recolectados en los ríos muestreados proceden de la campaña de invierno, época en la que se han medido las temperaturas más bajas y siempre provienen de un sustrato petrícola.

5. DISCUSION.

La diversificación de los simúlidos en los ríos de Málaga, no parece muy alta ya que solo se han identificado 8 especies. El carácter fuertemente mediterráneo de estos ríos reduce las posibilidades de colonización por parte de otras especies presentes en otros ríos de la zona. La primavera supone la época de máxima expansión del grupo (Tabla 2), debido a la presencia de caudales suficientes en todos los cursos. Así se desarrollan poblaciones importantes de simúlidos, incluso en el tramo inferior del R. Guadalhorce. También se contabiliza el máximo número de especies con la presencia de S.(W.) pseudequinum, S.(W.) sergenti, S.(E.) latinum y S.(S.) nitidifrons como especies más abundantes junto a otras de distribución puntual como S.(N.) cryophilum en la cabecera del río Genal, S.(N.) ruficorne en el arroyo de la Venta y S.(W.) lineatum en el R. Guadalhorce.

La recesión hídrica de la época estival seca algunos tramos fluviales y convierte otros en charcas. Este hecho produce el replegamiento de los simúlidos hacia las partes altas de las cuencas, donde se mantiene el flujo suficiente (Gh-2, Ve-2, Gt-1, Cm-1, Go-1 y Go-2). Entre las especies presentes se encuentra S.(W.) sergenti, S.(W.) pseudequinum y S.(E.) latinum capaces de tolerar notables disminuciones de la velocidad de la corriente, así como el calentamiento de las aguas, y por lo tanto pueden adaptarse a las condiciones estivales de estos ríos del área mediterránea.

El otoño del sur de España representa la continuidad de las condiciones estivales a menos que se produzcan lluvias abundantes. En esta época la presencia de simúlidos es mínima y se reduce a las mismas especies presentes en el verano, si bien en menor abundancia y tan solo en algunas estaciones del tramo superior de los ríos estudiados (Gh-1, Gh-2, Ve-2 y Go-2).

Crosskey (1967) destaca la existencia de una fauna simulídica característica de la región mediterránea, en la que los subgéneros *Wilhelmia* y *Eusimulium* son dominantes. Esta premisa se cumple, en efecto, en los ríos malagueños. Por otro lado, la similitud que muestran los ríos del sur de España respecto a los del N. de África es notable. Tomando las listas faunísticas que ofrecen BAILLY-CHOUMARA *etal.* (1970) y BOUMAIZA Y CLERGUE-GAZEAU (1986) para los ríos Tunecinos, encontramos que de las 17 especies de que constan, 14 han sido colectadas por nosotros recientemente ya en la provincia de Córdoba (GONZALEZ *etal.* 1986) o en los ríos de Málaga.

Los simúlidos de los ríos Guadiaro y Guadalhorce están representados, desde el punto de vista biogeográfico, por especies paleárticas de amplia distribución (S.(N.) cryophilum, S.(W.) lineatum, S.(S.) nitidifrons) siendo algunas características de la sub-región mediterránea (S.(W.) sergenti, S.(W.) pseudequinum, S.(E.) latinum). Finalmente S.(N.) ruficorne es una especie de procedencia Afro-tropical que coloniza asimismo el área oriental y la cuenca mediterránea, siendo el Sur de la Península el límite norte de su distribución.

BIBLIOGRAFIA.

- BAILLY-CHOUMARA H., M.R. BERNARD, P. GRENIER, M.C. LE ROY-MORET y J. MOUCHET. 1970.- Note faunistique sur les simulies (Diptera: Simuliidae) du Nord de la Tunisie. Cah. O.R.S.T.O.M., ser. Ent. méd et Parasitol., 8(4), 377-382.
- BEAUCOURNU-SAGUEZ, F. 1972.- Captures de simulies dans la moitié sud du Portugal. Premières captures en Europe de S. sergenti Edwards, 1923 et de S. ruficorne Macquart, 1838. An. Esc. Saude publ. e Med. Trop. 6(14): 93-83.
- BEAUCOURNU-SAGUEZ, F. 1975.- Récoltes de Simulies (Diptera: Simuliidae) dans le sud-est de l'Espagne. Ann. Soc. ent. Fr. 11(1): 73-89.
- BOUMAIZA, M y CLERGUE-GAZEAU, M. 1986.- Le peuplement simulidien de la Tunisie Inventaire faunistique et biogéographie (Diptera, Nematocera). Annls. Limnol., 22(1): 31-39.
- CARLSSON, G. 1969.- Some Simuliidae (Diptera) from Southern Spain. Ent. Meddel 37: 202-206.
- CROSSKEY, R. 1967.- A preliminary revision of the black-flies (Diptera: Simuliidae) of the Middle East. Trans. R. ent. Soc. Lond. 119(1): 1-45.
- CROSSKEY, R. 1981.- The identity and synonymy of Simulium (Wilhelmia) pseudequinum Seguy and the occurrence of this species in England (Diptera: Simuliidae). Entomologist's Gazette, 32: 137-148.
- GARCIA de JALON y GONZALEZ del TANAGO. 1986.- Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera de los principales ríos de Málaga. Actas II Simposio sobre el agua en Andalucía. Granada. 331-446.
- GIUDICELLI, J y A. DIA. 1986.- Contribution to the knowledge of the black-fly fauna (Diptera: Simuliidae) of Lebanon, with description of a new species and ecological comments. Aquatic Insects, 8(3): 123-139.
- GONZALEZ, G, M. FERRERAS y A. GARCIA. 1986.- Introducción al estudio de los simúlidos (Diptera) de Sierra Morena (Sur de España): Río Yeguas. Actas de las VIII Jornadas AeE, Sevilla, 733-744.
- GRACIO, A. 1985.- Estudio sistemático e bioecológico dos simulídeos de Portugal (Diptera: Simuliidae). Tesis doctoral. Universidade Nova de Lisboa.
- MOUBAYED, Z. y M. CLERGUE-GAZEAU. 1985.- Les Simuliidae (Diptera) de trois rivières Oronte, Litani et Beyrouth du Liban. Annls. Limnol. 21(1): 83-88.
- PRAT, N., M. A. PUIG y G. GONZALEZ. 1983.- Predicció i control de la qualitat de les aigües dels rius Besòs i Llobregat, II. El poblament faunístic i la seva relació amb la qualitat de les aigües. Estudis i Monografies, 9, Diputació de Barcelona, 162p.