

Un ginandromorfo de *Ochlerotatus (Ochlerotatus) caspius* (Pallas, 1771) (Diptera: Culicidae) de Huelva (España)

Santiago Ruiz, Francisco Cáceres, Antonio Magallanes,
Juana Moreno & Jose Carlos Gálvez

Servicio de Control de Mosquitos. Diputación Provincial de Huelva.
Avda. Martín Alonso Pinzón. 21003. Huelva – sruiz@diphuelva.org

Resumen: Se describe el primer ginandromorfo de la especie *Ochlerotatus caspius*. Capturado en trampa de luz con CO₂ en Huelva en 2005, el ejemplar presenta un ginandromorfismo bipolar con cabeza de hembra y tórax, abdomen y genitalia de macho. Se actualiza la lista de especies descritas con ejemplares ginandromorfos, elevando el registro a 47 especies pertenecientes a 11 géneros.

Palabras clave: Diptera, Culicidae, *Ochlerotatus caspius*, ginandromorfo, Huelva, Andalucía, España.

A gynandromorph of *Ochlerotatus (Ochlerotatus) caspius* (Pallas, 1771) (Diptera: Culicidae) from Huelva (Spain)

Abstract: The first gynandromorph of *Ochlerotatus caspius* is described. The specimen was collected in 2005 at a CO₂ baited light trap in Huelva. It shows bipolar gynandromorphism, with a female head and male thorax, abdomen and genitalia. The record of species with gynandromorphic specimens is updated, raising the total to 47 species and 11 genera.

Key words: Diptera, Culicidae, *Ochlerotatus caspius*, gynandromorph, Huelva, Andalusia, Spain.

La determinación sexual en los insectos es autónoma para cada célula; esto se hace patente en los ginandromorfos, mosaicos genotípicos que aparecen fenotípicamente como una combinación de tejidos masculinos y femeninos (Clements, 1992). En los ginandromorfos existe siempre una línea de separación clara entre órganos de uno y otro sexo. Así, los ginandromorfos pueden ser bipolares o bilaterales, con zonas del cuerpo donde la separación puede ser oblicua (Hall, 1987). Son numerosas las citas en las que el ginandromorfo bipolar presenta en el tórax distribución bilateral o incluso oblicua de los órganos de ambos sexos (Jupp, 1998; Lum 1960; Llave *et al.*, 1996; Roth, 1948).

Sobre el comportamiento de los ginandromorfos se sabe aún poco, algunos autores han intentado relacionar la distribución del sexo en los distintos órganos con tendencias a comportarse como macho o hembra (Lum, 1960; Mahmood & Bajwa, 2006; Mason, 1980; Roth, 1948). En general, se acepta que los mosquitos ginandromorfos bipolares con cabeza de macho se comportarán como machos e incluso intentarán copular, mientras que los ginandromorfos con cabeza de hembra se comportarán como tales. El uso mayoritario de trampas con atractivos lumínicos y/o CO₂ para muestrear poblaciones silvestres de culícidos, hace que las capturas sean sesgadas respecto a las hembras, y por tanto hacia los ginandromorfos bipolares con cabeza de hembras (Hall, 1987). Han sido descritos ginandromorfos bipolares con cabeza de macho procedentes de cría desde larva o huevo en laboratorio (Gargan *et al.*, 1989; Huang, 1974) o capturados con métodos no sesgados, trampas adhesivas (Llave *et al.*, 1996) o resting boxes (Howard *et al.*, 2007; Zimmerman & Morris, 1978).

En el presente trabajo describimos el primer ejemplar ginandromórfico de *Ochlerotatus (Ochlerotatus) caspius*. Presentamos también una revisión de los ginandromorfos citados hasta el día de hoy basándonos en la tabla realizada por Huang (1974) que ampliaba los datos recopilados por Brust en 1966.

El ejemplar capturado de *Oc. caspius* presenta ginandromorfía anteroposterior o bipolar. Los palpos maxilares, las antenas, la proboscide y el resto de la cabeza son propios de hembra (fig. 1 y 2). En cuanto a las patas: la anterior izquierda (la anterior derecha falta) y las medias son de macho, por tener las uñas desiguales (fig. 3, 4 y 5), (Tanaka *et al.*, 1979, en Campbell & Service, 1987). El abdomen es de macho con genitalia normal con rotación (fig. 1,2 y 6).

El ginandromorfo de *Oc. caspius* fue capturado en uno de los muestreos realizados en Los Álamos, Huelva (37.27938N,-6.90975W, 18 m sobre el nivel del mar) con trampa de luz y CO₂ situada a 1,5 metros sobre el nivel del suelo. En esta trampa se capturaron, durante el año 2005, en 125 días de muestreo, un total de 5.822 culícidos, de los cuales 5.252 (90,21%) se identificaron como *Oc. caspius*, repartidos en 5.239 (99,75%) hembras, 11 machos y 1 ginandromorfo. Para dar una idea más amplia de la fre-

cuencia de ginandromorfos en el área de muestreo representada por esta trampa, a lo largo del período de muestreo 2002-2007, se capturaron un total de 47.461 culícidos, de los cuales 35.354 (74,49 %) se identificaron como *Oc. caspius*, de los cuales 35.245 eran hembras, 108 machos y un ginandromorfo. La frecuencia de ginandromorfos es muy baja en muestreos de imágos silvestres: 5 en 2 millones (Warren & Hill, 1947), 1 en 7.000 en *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Vandehey & Craig, 1961), 1 en 598 en *Culiseta morsitans* (Theobald) (Howard *et al.*, 2007) aunque la frecuencia aumenta en poblaciones criadas en laboratorio, 1 en una puesta de 75 (Lum, 1960) y 4 en una puesta de 16 (Craig & Hickey, 1967, en Huang, 1974).

Este ejemplar es el tercero citado en España, perteneciendo los dos anteriores a *Culex pipiens* Linnaeus capturados en Madrid (Llave *et al.*, 1996) y Barcelona (Eritja, 1996). En el resto de Europa sólo se conocen citas de las Islas Británicas (Campbell & Service, 1987; Edwards, 1917; Marshall, 1938; Packer *et al.*, 1986; Shute, 1926).

Hall (1987) cita casos de ginandromorfismo en 12 géneros y 36 especies de culícidos, mientras que Llave *et al.* (1996) basándose en datos bibliográficos, los cifra en 37 especies y 11 géneros. Recopilando datos dispersos en la bibliografía, hemos logrado actualizar el registro de ejemplares de ginandromorfos citados hasta 47 especies, pertenecientes a 11 géneros, incluyendo el nuevo ejemplar descrito en este artículo (tabla I).

Bibliografía: BEDFORD, G.A.H. 1915. A curious mosquito. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 4: 143-144 • BRUST, R.A. 1966. Gynandromorphs and intersexes in mosquitoes (Diptera: Culicidae). *Can. J. Zool.*, 44: 911-921. • CAMPBELL, A.J. & M.W. SERVICE 1987. A gynandromorph of the mosquito *Aedes cantans* in Britain. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 81(2): 193-194. • CARPENTER, S. J. 1948. Gynandromorphism in *Aedes canadiensis*. *Jour. Econ. Ent.*, 41: 522-523. • CLASSEY, E.W. 1942. Gynandromorphism in *Theobaldia annulata* Schrank (Diptera, Culicidae). *Entomologist*, 75: 181. • CLEMENTS, A.N. 1992. *The biology of mosquitoes. I. Development, nutrition and reproduction*. Chapman Hall, London. 509 pp. • CRAIG, G.B., JR. & W.A. HICKEY 1967. Genetics of *Aedes aegypti*. In *Genetics of insect vectors of disease* (ed. J.W. Wright. & R. Pal), pp. 67-131. Elsevier Publishing Company, Amsterdam. • DAVIS, R. 1957. Another instance of gynandromorphism in *Culex salinarius* Coq. *Mosq. News.*, 17: 318. • EDWARDS, F.W. 1917. Notes on Culicidae, with description of new species. *Bull. Ent. Res.*, 7: 201-229. • ERITJA, R. 1996. Wing biometry and statistical discriminant analysis as a technique to determine sex of a *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) gynandromorphy. *J. Econ. Entomol.*, 89 (5): 1338-1341. • FELT, E.P. 1904. Studies in Culicidae. N.Y. State. Mus. Bull., 97 Div. Ent. 24: 442-497. • FORATTINI, O.P., M.A. SALLUM & D. C. FLORES 1991. Gynandromorphs of some *Culex (Melanoconion)* species. *J. Am. Mosq. Con-*

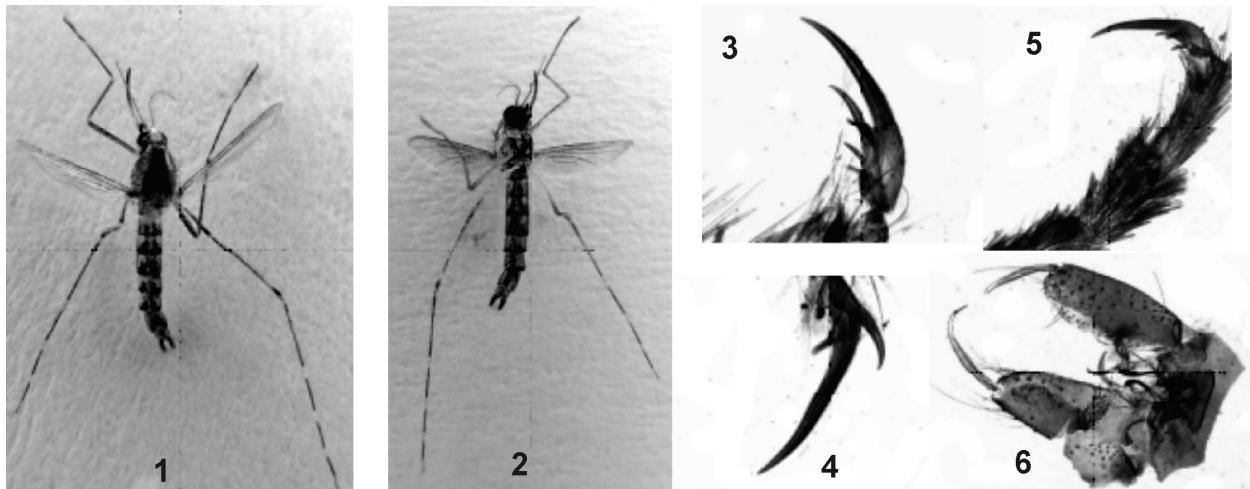


Fig.1-6. *Oc. Caspius*. 1. habitus en visión dorsal. 2. habitus en visión ventral. 3. uñas pata anterior izquierda 40X. 4. uñas pata media derecha 40X. 5. uñas pata media izquierda 20X. 6. genitalia 10X.

Tabla I. Ginandromorfos en mosquitos culícidos.

Género	Subgénero	Especie	Referencia
<i>Anopheles</i>	<i>Cellia</i>	<i>gambiae</i>	Mason, 1980
<i>Aedes</i>	<i>Aedes</i>	<i>cinereus</i>	Brust, 1966 ⁵
	<i>Aedimorphus</i>	<i>dentatus</i>	Van Someren, 1969 ⁵
		<i>vexans</i>	Minson, 1969 ⁵ , Horsfall <i>et al.</i> , 1973 ⁵
	<i>Neomelaniconion</i>	<i>mcintoshii</i>	Gargan <i>et al.</i> , 1989
	<i>Skusea</i>	<i>pembaeensis</i>	Paterson & Worth, 1961 ⁵
	<i>Stegomyia</i>	<i>aegypti</i>	Craig & Hickey, 1967 ⁵
		<i>albopictus</i>	Craig & Hickey, 1967 ⁵
		<i>craggi</i>	Huang, 1974
<i>Ochlerotatus</i> ¹	<i>Finlaya</i>	<i>togoi</i>	Chellappah, 1965 ⁵ , Takai & Tadano, 1995
	<i>Ochlerotatus</i>	<i>abserratus</i> ²	Felt, 1904
		<i>canadensis</i>	Carpenter 1948, Kitzmiller 1953
		<i>cantans</i>	Campbell & Service, 1987
		<i>caspius</i>	presente trabajo
		<i>detritus</i>	Marshall, 1938, Kitzmiller, 1953
		<i>dorsalis</i>	Blakeslee, Rigby & Bomotti, 1966 ⁵
		<i>excrucians</i>	Brust, 1966 ⁵
		<i>pullatus</i>	Felt, 1904, Kitzmiller, 1953
		<i>punctor</i>	Edwards 1917, Shute, 1926, Marshall, 1938, Happold, 1965, Packer <i>et al.</i> , 1986
		<i>tritaeniorhynchus</i>	Lum, 1960
	<i>Protomacleaya</i>	<i>triseriatus</i>	Ezenwa & Venard, 1973 ⁵
<i>Armigeres</i>	<i>Armigeres</i>	<i>giveni</i>	Colles, 1958 ⁵
		<i>subalbatus</i>	Reena & Ramakrishna, 1996
<i>Culex</i>	<i>Culex</i>	<i>erythrothorax</i>	Blakeslee & Rigby, 1965 ⁵
		<i>maxi</i>	Rossi, 1993
		<i>neavei</i>	Jupp, 1998
		<i>nigripalpus</i>	Roth, 1948, Rings, 1946, Meadows, 1966 ⁵ , Taylor, Meadows & Branch, 1966 ⁵
		<i>pipiens</i>	Marshall, 1938, Roth, 1948, Keh, 1955, Llave <i>et al.</i> , 1996, Eritja, 1996, Jupp, 1998, Mahmood & Bajwa, 2006.
		<i>molestus</i> ³	Marshall, 1938, Gratz 1953, Keh, 1955, Ghelelovitch, 1957.
		<i>quinquefasciatus</i>	Roth, 1948, Meadows 1966 ⁵ , Seal 1966 ⁵ , Taylor, Meadows & Branch 1966 ⁵ .
		<i>salinarius</i>	Middlekauff, 1944, Roth, 1948, Davis, 1957, Hall, 1988, Meadows, 1966 ⁵ , Taylor, Meadows & Branch, 1966 ⁵
		<i>tarsalis</i>	Harmston, 1965 ⁵ , 1971 ⁵ , Rigby 1966 ⁵ , Taylor, Meadows & Branch, 1966 ⁵ , Rosay 1968 ⁵ , Mitchell & Hughes, 1969 ⁵
		<i>theileri</i>	Bedford, 1915.
		<i>tritaeniorhynchus</i>	Aslamkhan & Baker, 1969 ⁵
	<i>Culiciomyia</i>	<i>cinereus</i>	Van Someren, 1969 ⁵
	<i>Melanoconion</i>		Forattini <i>et al.</i> , 1991
<i>Culiseta</i>	<i>Climacura</i>	<i>novaezealandiae</i>	Dobrotworsky, 1972 ⁵
		<i>melanura</i>	Zimmerman & Morris, 1978
	<i>Culicella</i>	<i>morisitans</i>	Howard <i>et al.</i> , 2007
	<i>Culiseta</i>	<i>annulata</i>	Classey, 1942
		<i>inornata</i>	Benge, 1970 ⁵
<i>Coquillettidia</i>	<i>Coquillettidia</i>	<i>perturbans</i>	Pinger, 1972 ⁵
<i>Mansonia</i>	<i>Mansonia</i>	<i>dyari</i>	Slaff & Nemjo, 1984
	<i>Mansonooides</i>	<i>uniformis</i> ⁴	Laurence, 1959
<i>Trichoprosopon</i>	<i>Trichoprosopon</i>	<i>digitatum</i>	Lee, 1967 ⁵
<i>Orthopodomyia</i>	<i>Orthopodomyia</i>	<i>fascipes</i>	Roth, 1948
		<i>signifera</i>	Roth, 1948
<i>Toxorhynchites</i>	<i>Toxorhynchites</i>	<i>brevipalpis</i>	Musprat, 1951

¹Según Reinert, 2001. ²Nombrado como *Aedes implacabilis*. ³Nombrado como *Culex autogenicus* por Ghelelovitch, 1957. ⁴Nombrado como *Taeniorhynchus uniformis*. ⁵En Huang, 1974.

- trol Assoc.*, 7(1): 129-131. • GARGAN, T.P., C.W. KAMAU, P.C. THANDE & J.N. WAGATEH 1989. Gynandromorph of *Aedes mcintoshii* from central Kenya. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 5(4): 599-600. • GHELELOVITCH, S. 1957. Deux cas de gynandromorphisme chez *Culex autogenicus* Roubaud. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 32(4): 432-437. • GRATZ, N.G. 1953. A gynandromorph of *Culex pipiens moestus* (Forsk.). *Mosq. News.*, 14: 22-23. • HALL, D.W. 1987. Gynandromorphism in mosquitoes. *J. Fla. Anti-Mosq. Assoc.*, 58: 25-28. • HALL, W. 1988. Three *Culex salinarius* gynandromorphs. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 4(2): 196-197. • HAPPOLD, D.C.D. 1965. A gynandromorph of *Aedes punctor* (Kirby) (Diptera: Culicidae) from Alberta. *Canadian Entomologist*, 97(2): 204-206. • HOWARD J.J., W.K. GALL & J. OLIVER 2007. A gynandromorph of *Culiseta morsitans*. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 23 (3): 340-342. • HUANG, Y-M. 1974. Occurrence of two types of gynandromorphism in a sibling series of *Aedes (Stegomyia) craggy* (Barraud) (Diptera: Culicidae). *Mosq. News.*, 34(4): 428-430. • JUPP, P.G. 1998. Aberrant south african mosquitoes (Diptera: Culicidae) gynandromorphs and morphologic variants. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 14(4): 470-471. • KEH, B. 1955. A mosquito gynandromorph. *Calif. Vect. Views.*, 2: 18. • KITZMILLER, J.B. 1953. Mosquito genetics and cytogenetics. *Rev. bras. De Malaria. e D. Trop.*, 5(4): 285-359. • LAURENCE, B. R. 1959. A gynandromorph of *Taeniorhynchus (Mansonooides) uniformis* (Theobald) (Diptera: Culicidae). *Proc. R. ent. Soc. Lond. (A)*, 34: 34-36. • LLAVE, C., D. GONZALEZ & E.J. CARRICONDO 1996. Un ginandromorfismo de *Culex pipiens* Linnaeus, 1758 (Diptera, Culicidae) en Madrid (España). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 92(1-4): 221-223. • LUM, P.T.M. 1960. Gynandromorphism in *Aedes taeniorhynchus* (Wiedemann). *Mosq. News.*, 20(3): 314-315. • MAHMOOD, F. & W. BAJWA 2006. Description of a *Culex pipiens* gynandromorph from New York city. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 22(4): 751-753. • MARSHALL, J.F. 1938. *The British mosquitoes*. William Clowes and Sons, Ltd. London. 341 pp. • MASON, G.F. 1980. A gynandromorph in *Anopheles gambiae*. *Mosq. News.*, 40: 104-106. • MIDDLEKAUFF, J.F. 1944. Gynandromorphism in recently collected mosquitoes. *Jour. Econ. Ent.*, 37: 297. • MUSPRAT, J. 1951. A gynandromorph of a predatory mosquito. *J. Entomol. Soc. South. Afr.*, 14: 24-25. • PACKER, M.J., D.D. CHAGEE & P.S. CORBET 1986. A gynandromorph of *Aedes punctor* from Scotland. *British Mosquito Group Newsletter*, 1, 5. • REENA, K. & T. RAMAKRISHNA 1996. The gynandromorph of *Armigerus subalbatus* (Diptera: Culicidae). *Curr. Sci.*, 70(8): 696-697. • REINERT, J.F. 2001. New classification for the composite Genus *Aedes* (Diptera: Culicidae: Aedini), Elevation of Subgenus *Ochlerotatus* to generic rank, Reclassification of the other subgenera, and notes on certain subgenera and species. *J. Am. Mosq. Control.*, 16: 175-188. • RINGS, R.W. 1946. Gynandromorphism in *Culex nigripalpus*. *Jour. Econ. Ent.*, 39: 415. • ROSSI, G.C. 1993. Ginandromorfismo en *Culex (Cx.) maxi* Dyar (Diptera, Culicidae). *Neotropica*, 39: 72. • ROTH, L.M. 1948. Mosquito gynandromorphs. *Mosq. News.*, 8(4): 168-174. • SHUTE, P.G. 1926. Intersexual form of *Ochlerotatus punctor* Kirby var. *meigenanus*. *Entomologist*, 59: 12-13. • SLAFF, M. & J. NEMJO 1984. A gynandromorph of *Mansonia dyari* in central Florida, USA. *Mosq. News.*, 44: 247. • TAKAI, K. & T. TADANO 1995. Spontaneous gynandromorphs as source materials for an embryonic fate map in *Aedes togoi* (Diptera: Culicidae). *Medical Entomology and Zoology*, 46(3): 289-297. • TANAKA, K., K. MIZUSAWA & E.S. SAUGSTAD 1979. A revision of the adult and larval mosquitoes of Japan (including the Ryukyu Archipelago and the Ogasawara islands) and Korea (Diptera: Culicidae). *Contrib. Am. Entomol. Inst. (Ann Arbor)*, 16: 1-987. • VANDEHEY, R.C. & G.B. CRAIG 1961. Observation on gynandromorphs in *Aedes aegypti*. *Bull. Entomol. Soc. Am.*, 7: 174. • WARREN, M. & S.O. HILL 1947. Gynandromorphism in mosquitoes. *Jour. Econ. Ent.*, 40: 139. • ZIMMERMAN, R.H. & C.D. MORRIS 1978. A gynandromorph of *Culiseta melanura*. *Mosq. News.*, 38: 139-140.

Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, nº 42 (2008) : 441.

Acuse de Recibo



Máster en Biología de la Conservación Universidad Complutense de Madrid

El próximo curso académico, en nuestra Facultad, pondremos en marcha un Máster en Biología de la Conservación, cuya página web es

<http://www.ucm.es/info/zoo/Biolcon/BiologiaConservacion.htm>

Ángeles Vázquez
Dpto de Zoología y Antropología Física
Facultad de Biología, UCM
José Antonio Novais 2, pl.X
Ciudad Universitaria
28040 Madrid
chingel@bio.ucm.es
Tfno. 34 913934664 FAX:34 913934947