

IDENTIFICACION DE ADULTOS
Y DE PUPAS DE LAS ESPECIES
MAS COMUNES DE SIMULIDOS PANAMEÑOS
(DIPTERA: SIMULIIDAE)*

Dr. John L. Petersen**

Dr. Eustorgio Méndez***

* Presentado para publicación en mayo de 1984.

** Entomólogo Médico, en la División de Biociencias Ambientales del Laboratorio Conmemorativo Gorgas.

*** Zoólogo, en el Laboratorio Conmemorativo Gorgas y Profesor titular de Zoología Sistemática en la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia de la Universidad de Panamá.

IDENTIFICACION DE ADULTOS Y DE PUPAS DE LAS
ESPECIES MAS COMUNES DE SIMULIDOS PANAMEÑOS
(DIPTERA: SIMULIIDAE)*

Se presentan claves para la identificación de las pupas y de los adultos de las especies más comunes de simúlidos panameños. Las claves están acompañadas de ilustraciones que facilitan la identificación de las especies.

Los simúlidos son dípteros de la familia Simuliidae, cuyas hembras se encuentran entre los insectos de mayor importancia en la salud pública, en Panamá. La elevada densidad de la población de *Simulium sanguineum*, contribuyó al abandono de un plan del Proyecto Hidroeléctrico de Bayano para reubicar los indios chocoes, de la cuenca del Río Bayano a Membrillo, en Darién, durante la fase anterior a la construcción de la represa (1).

La intensa actividad picadora desplegada por el *Simulium quadrivittatum* durante la realización del proyecto de la Hidroeléctrica Edwin Fábrega en la Provincia de Chiriquí, constituyó una peste que pudo aliviarse mediante un programa de control sistemático (2, 3). Además, los simúlidos son los vectores de *Mansonella ozzardi*, una filaria del ser humano, en la Provincia de Darién (4). Méndez y Petersen (5) analizan la importancia sanitaria de los simúlidos en Panamá.

A pesar de su importancia médica, los simúlidos panameños no se han estudiado en detalle, entre otras razones, por la falta de claves sencillas para identificar dichos insectos. El presente artículo pretende contribuir a solucionar esta nece-

LISTA DE LOS SIMULIDOS DE PANAMA
INCLUIDOS EN LAS LLAVES

1.	<u>Simulium callidum</u> (Snyder & Shannon) 1927	(7)
2.	<u>Simulium chiriquiense</u> Field 1967	(8)
3.	<u>Simulium exiguum</u> Roubaud 1906	(9)
4.	<u>Simulium metallicum</u> Bellardi 1859	(10)
5.	<u>Simulium mexicanum</u> Bellardi 1862	(11)
6.	<u>Simulium ochraceum</u> Walker 1861	(12)
7.	<u>Simulium panamense</u> Fairchild 1940	(6)
8.	<u>Simulium quadrivittatum</u> Loew 1862	(13)
9.	<u>Simulium sanboni</u> Jennings 1915	(14)
10.	<u>Simulium sanguineum</u> Knab 1915	(15)
11.	<u>Simulium virgatum</u> Coquillett 1902	(16)
12.	<u>Mayacnechia fortunensis</u> Petersen 1984	(17)

sidad, y tuvo su origen en la frustración sufrida por los autores al tratar de identificar especies de simúlidos recogidas en Panamá. Algunas especies importantes como *S. quadrivittatum*, por ejemplo, no se han incluido en las claves publicadas sobre la fauna de simúlidos de Panamá. Aunque Fairchild (6) menciona que *S. exiguum* y *S. sanguineum* se encuentran en este país, dichas especies no han sido incluidas en ninguna de las claves para identificar los simúlidos panameños. Otro problema existente es que las claves disponibles están publicadas en el idioma inglés; por lo tanto, hay una gran necesidad de claves sencillas de identificación, en español.

Las presentes claves están destinadas a la identificación de las pupas y de las hembras adultas, de doce de las veintiuna especies de simúlidos encontradas en Panamá (6-17). Dichas claves solamente están basadas en los caracteres morfológicos, que pueden ser observados con la ayuda de un microscopio de disección. Un diagnóstico definitivo, mediante toda la información taxonómica disponible, requiere la disección minuciosa del ejemplar para revelar sus estructuras tales como el cibario, la espermateca y la horquilla genital, aspectos que no están contemplados en el presente trabajo. Estas claves identifican las especies más comunes y de mayor

CLAVE PARA IDENTIFICAR LAS PUPAS DE SIMULIDOS

1. ORGANOS RESPIRATORIOS CON 2 RAMIFICACIONES; SEME-
JANTE AL CUERNO DE CARNERO (Fig.No.13)..... S. chiriquiense
 ORGANOS RESPIRATORIOS CON MAS DE 2 RAMIFICACIONES,
 SIN APARIENCIA DE CUERNO DE CARNERO..... 2
2. ORGANOS RESPIRATORIOS CON 6 RAMIFICACIONES
 (Fig.No.15)..... S. metallicum
 ORGANOS RESPIRATORIOS CON MAS DE 6 RAMIFICACIONES..... 3
3. ORGANOS RESPIRATORIOS CON 7 RAMIFICACIONES TUBULARES
 (Fig.No.14)..... MAYACNEPHIA fortunensis
 ORGANOS RESPIRATORIOS CON MAS DE 7 RAMIFICACIONES..... 4
4. ORGANOS RESPIRATORIOS CON 8 RAMIFICACIONES..... 5
 ORGANOS RESPIRATORIOS CON MAS DE 8 RAMIFICACIONES..... 11
5. CAPULLO CON TEXTURA APERGAMINADA, EN FORMA DE SANDALIA,
 CON ADORNOS EN FORMA DE ONDA ALREDEDOR DE SU BORDE ANTERIOR
 (Fig.No.10); LOS 8 FILAMENTOS DEL ORGANOS RESPIRATORIO
 DIVIDIDOS EN 2 GRUPOS DE 4 (Fig.No.16)..... S. virgatum
 CAPULLO SIN TEXTURA APERGAMINADA; LAS FIBRAS DEL CAPULLO
 SON VISIBLES; PATRON DE RAMIFICACIONES DEL ORGANOS RESPIRATORIO
 DISTINTO..... 6
6. CAPULLO CON PROYECCION DORSAL ANTERIOR TERMINADA EN PUNTA
 (Fig.No.12); LOS FILAMENTOS DEL ORGANOS RESPIRATORIO EXTENDIDOS
 (Fig.No.17)..... S. quadrivittatum
 CAPULLO SIN PROYECCION DORSAL ANTERIOR..... 7
7. TODOS LOS FILAMENTOS SE BIFURCAN CERCA DEL TRONCO..... 8
 ALGUNOS FILAMENTOS RESPIRATORIOS SE BIFURCAN A CIERTA
 DISTANCIA DEL TRONCO..... 9
8. FILAMENTOS DORSALES FUERTEMENTE ARQUEADOS; EL PRIMER
 FILAMENTO DORSAL MAS LARGO QUE LOS OTROS (Fig.No.18)..... S. callidum
 LOS FILAMENTOS DORSALES NO SE ENCUENTRAN MUY ARQUEADOS
 (Fig.No.19)..... S. ochraceum

9. EL GRUPO DE FILAMENTOS VENTRALES SE BIFURCAN CERCA DEL TRONCO (Fig.No.20)..... S. *exiguum*
- EL GRUPO DE FILAMENTOS VENTRALES SE BIFURCAN LEJOS DEL TRONCO..... 10
10. CAPULLO CON EXTENSIONES LATERALES EN FORMA DE ALA; LOS FILAMENTOS RESPIRATORIOS DE LA RAMA MEDIANA SE BIFURCAN LEJOS DEL TRONCO (Fig.No.21)..... S. *samboni*
- CAPULLO SIN EXTENSIONES LATERALES EN FORMA DE ALA; LOS FILAMENTOS RESPIRATORIOS DE LA RAMA MEDIANA SE BIFURCAN CERCA DEL TRONCO (Fig.No.22)..... S. *sanguineum*
11. CAPULLO CON TEXTURA PAPERGAMINADA, EN FORMA DE SANDALIA, SIN ADORNOS ONDULADOS PERO CON DOS PROYECCIONES EN LA PARTE ANTERIOR (Fig. No.11); ORGANO RESPIRATORIO CON 12 FILAMENTOS (Fig. No. 23) S. *mexicanum*
- ORGANO RESPIRATORIO CON 20 FILAMENTOS (Fig. No.24)..... S. *panamense*

importancia médica en Panamá.

Las medidas utilizadas en este trabajo requieren cierta aclaración. La longitud alar es una medida que es poco afectada por los medios de preservación, ya sea si se trata de un ejemplar montado en alfiler o preservado en alcohol. El término "especie pequeña" se refiere a ejemplares con una longitud alar de 1.5 a 2.5 mm; en cambio, el término "especie grande" se refiere a especies con una longitud alar mayor de 3.5 mm. La longitud alar es medida desde el húmero hasta la punta del ala (Fig. No. 5).

El estudio de los simúlidos adultos está basado en especímenes pegados en láminas de cartu-

lina, montados en alfiler y preservados con cristales de paradichlorobenceno. Este método de preservación conserva el diseño en el mesonoto y el color de las patas. Las pupas son preservadas en etanol al 70 por ciento. Para un estudio taxonómico óptimo se utilizan simúlidos adultos, montados en alfileres, y asociados con sus caparazones pupales. Las pupas vivas son recogidas en fuentes de agua y se colocan individualmente en un frasquito provisto de una mínima cantidad de agua. De cada una de ellas emerge oportunamente un adulto.

El principal objetivo de este trabajo es estimular el interés en los simúlidos panameños con el fin de lograr una mayor atención

CLAVE PARA IDENTIFICAR LAS HEMBRAS ADULTAS DE SIMULIUM

1. MESONOTO AMARILLO-NARANJA O DE COLOR CHOCOLATE..... 2
 MESONOTO NEGRO, CON O SIN MARCAS PLATEADAS..... 6
2. CON PLIEGUE PARANOTAL (Fig.No.9) NEGRO; PATAS NEGRAS; LONGITUD ALAR PROMEDIO 2.1 mm..... S. ochraceum
 SIN PLIEGUE PARANOTAL NEGRO; PATAS Y ALAS DE LONGITUD VARIABLE..... 3
3. MESONOTO CON 4 BANDAS PLATEADAS; ABDOMEN AMARILLO SO CON 4 HILERAS DORSALES; UÑAS TARSALES SIN DIENTES (Fig.No.2); SECCION BASAL DEL R₁, ENTRE EL PE DUNCULO Y LA UNION CON R₅, PILOSA (Fig.No.5), LONGITUD ALAR PROMEDIO 2.0 mm..... S. samboni
 ABDOMEN SIN HILERA DE MANCHAS; UÑAS TARSALES DENTADAS (Fig.No.1)..... 4
4. MESONOTO DE COLOR CHOCOLATE OPACO Y UNA CAPA DE POLVILLO GRIS SOBRE EL TEGUMENTO DE LA PLEURA, VISIBLE SEGUN LA INCIDENCIA DE LA LUZ; ESPECIE GRANDE; LONGITUD ALAR PROMEDIO 4.1 mm S. virgatum
 MESONOTO AMARILLO CON 4 BANDAS PLATEADAS, DOS DORSALES Y DOS LATERALES; ESPECIES DE TAMAÑO PEQUEÑO O MODERADO; LONGITUD ALAR PROMEDIO MENOS DE 4.1 mm..... 5
5. LAS 4 BANDAS SE UNEN ANTERIORMENTE; PLEURA CON UNA CAPA DE POLVILLO BLANCO SOBRE EL TEGUMENTO; PATAS CHOCOLATE CLARO EN LA PARTE BASAL, FEMUR PALIDO, TIBIA CHOCOLATE CLARO, TARSO NEGRO; ALA PROMEDIO 2.5 mm DE LARGO..... S. callidum
 LAS 4 BANDAS NO SE UNEN ANTERIORMENTE; ABDOMEN OSCURO, MAS CLARO EN SU PARTE BASAL; PATAS EN SU MAYOR PARTE AMARILLOSAS, TARSOS NEGROS; ALA CON PROMEDIO DE 2.1 mm DE LARGO..... S. panamense
6. MESONOTO NEGRO CON MARCAS PLATEADAS 7
 MESONOTO SIN MARCAS PLATEADAS, FRECUENTEMENTE CON CERDAS AMARILLAS..... 9
7. MESONOTO CON DISEÑO METALICO BRILLANTE QUE CAMBIA SEGUN LA DIRECCION DE INCIDENCIA DE LA LUZ (Fig.No.6)..... S. metallicum
 DISEÑO DIFERENTE AL DESCRITO ARRIBA..... 8
8. DISEÑO PLATEADO DEL MESONOTO QUE CONSISTE EN DOS BANDAS DORSALES MAS ANCHAS EN LA PARTE ANTERIOR QUE EN LA PARTE POSTERIOR Y DOS BANDAS LATERALES (Fig.No.8)..... S. quadrivittatum

DISEÑO PLATEADO DEL MESONOTO QUE CONSISTE EN DOS BANDAS DORSALES PLATEADAS, CUYO DISEÑO EXACTO DEPENDE DE LA DIRECCIÓN DE LA LUZ INCIDENTE (Fig.No.7).....

S. sanguineum

9. SECCION BASAL DE LA VENA RADIAL DESNUDA..... 10

SECCION BASAL DE LA VENA RADIAL, ENTRE SU PEDUNCULO Y LA INSERCIÓN DE R₂, POR LO MENOS CON UNA HILERA DE CERDAS O ESPINAS..... 11

10. MESONOTO NEGRO CON GRUPOS DE CERDAS AMARILLAS; LONGITUD ALAR PROMEDIO 1.5 mm..... S. exiguum

MESONOTO NEGRO, CUBIERTO UNIFORMEMENTE CON CERDAS DE COLOR AMARILLO-BLANQUECINO; PLEURA NEGRA CON UNA CAPA DE POLVILLO GRIS SOBRE EL TEGUMENTO; LONGITUD ALAR PROMEDIO 3.4 mm..... S. chiriquiense

11. TIBIA POSTERIOR Y BASITARSO (Figs.3 y 4) BASALMENTE BLANCOS Y APICALMENTE NEGROS; PEDISULCO PRESENTE (Fig.No.3); LONGITUD ALAR PROMEDIO 3.5 mm..... S. mexicanum

TIBIA POSTERIOR Y BASITARSO CHOCOLATES; PEDISULCO AUSENTE; LONGITUD ALAR PROMEDIO 3.2 mm..... MAYACNEPHIA fortunensis



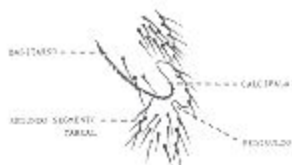
uña con diente

1

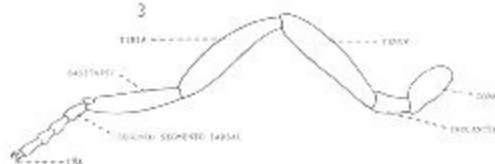


uña sin diente

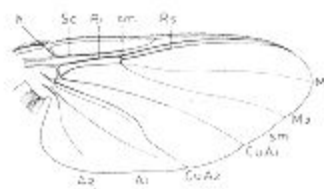
2



3



4



5

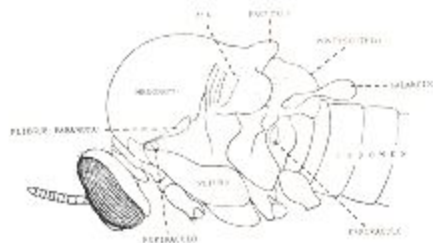
VENACION DEL ALA

- h: humero
- Sc: vena subcostal
- R: vena radial
- R₁: rama de la vena radial
- r: vena transversa
- M₁: 1ª rama de la vena media
- M₂: 2ª rama de la vena media
- sm: venas submedias
- CuA1: 1ª vena cubital
- CuA2: 2ª vena cubital
- A1: 1ª vena anal
- A2: 2ª vena anal

- Fig. 1 Uña con diente.
- Fig. 2 Uña sin diente.
- Fig. 3 Calcipala y pedisulco, en la pata posterior
- Fig. 4 Pata posterior.
- Fig. 5 Ala.



6



9



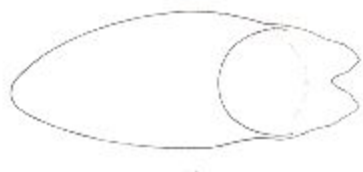
7



10



8



11



12

Fig. 6 Mesonoto de *Simulium metallicum*

Fig. 10 Capullo de *Simulium virgatum*.

Fig. 7 Mesonoto de *Simulium sanguineum*.

Fig. 11 Capullo de *Simulium mexicanum*.

Fig. 8 Mesonoto de *Simulium quadrivittatum*.

Fig. 12 Capullo de *Simulium quadrivittatum*.

Fig. 9 Tórax.

para estos insectos de importancia médica. Lograríamos este propósito si llegaran a establecerse, a raíz de esta contribución colecciones de referencia, de simúlidos locales debidamente clasificadas.

SUMMARY

Keys for the identification of pupae and adults of the most common species of Panamanian black flies are presented. The keys are accompanied by illustrations that facilitate the identification of the species.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro agradecimiento a la Sra. Teresa de Dunlop y a la Srta. Coralia Luna por la ayuda técnica suministrada y por las observaciones hechas durante la preparación de estas claves.

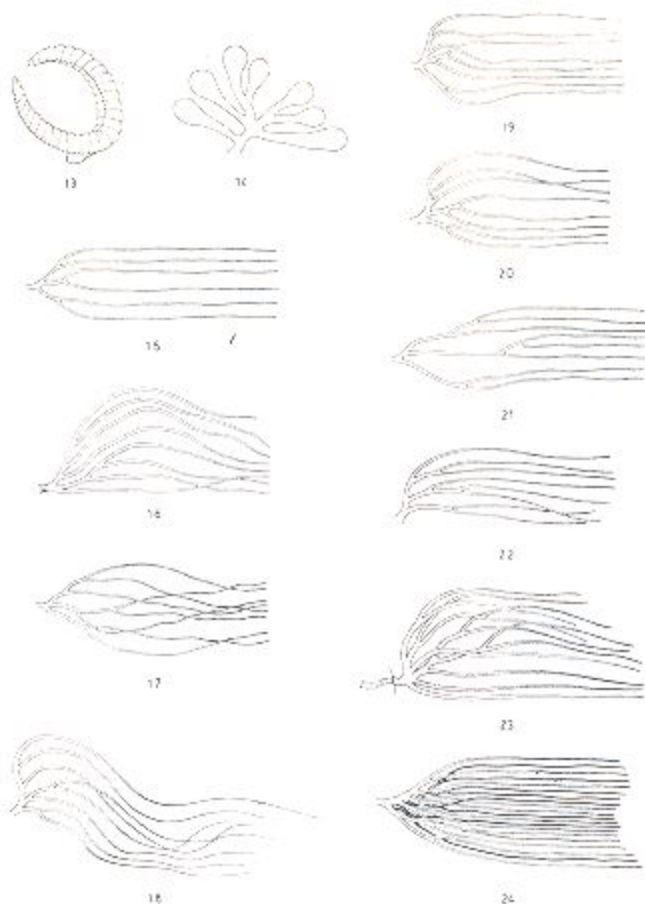


Fig. 13 *Simulium chiriquiense*.

Fig. 14 *Mayacnephia fortunensis*.

Fig. 15 *Simulium metallicum*.

Fig. 16 *Simulium virgatum*.

Fig. 17 *Simulium quadrivittatum*.

Fig. 18 *Simulium callidum*.

Fig. 19 *Simulium ochraceum*.

Fig. 20 *Simulium exiguum*.

Fig. 21 *Simulium samboni*.

Fig. 22 *Simulium sanguineum*.

Fig. 23 *Simulium mexicanum*.

Fig. 24 *Simulium panamense*.

BIBLIOGRAFIA

1. Candanedo C: Lago Bayano: Formación, manejo y control. Mesa redonda organizada por el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación, Panamá, 11-13 enero, 1978, pp 175
2. Adames AJ: Evaluación ambiental y efectos del Proyecto Hidroeléctrico Fortuna. Rev Lotería, No. 254-56, 1977, pp 538
3. Petersen JL, Adames AJ, De León L: Bionomics and control of black flies (Diptera: Simuliidae) at the Fortuna Hydroelectric Project, Panama. J Med Entomol 20: 399-408, 1983

4. Petersen JL, Bawden M, Wignall FS, Latorre CR, Johnson CM, Miranda CR: *Mansonella ozzardi* en el Darién (Panamá), Rev Médica Panamá (en prensa) 1984
5. Méndez E, Petersen JL: Perfil médico y veterinario de los simúlidos en Panamá, Rev Médica Panamá 8: 212-221, 1983
6. Fairchild GB: Notes on the Simuliidae of Panama, Ann Ent Soc Amer 33:701-719, 1940
7. Dyar HG, Shannon RC: The North American two-winged flies of the family Simuliidae, Proc US Nat Mus 69(10): 1-54, 1927
8. Field G: Studies on black flies of Panama (Diptera: Simuliidae). II. A new species of *Simulium* of the subgenus *Hearlea*, Ann Entomol Soc Am 60: 194-199, 1967
9. Roubaud MF: Insect Dipteres, Simulies nouvelles ou peu connus, CR Acad Roy Sci Paris 7: 517-522, 1906
10. Bellardi L: Saggio di ditterologia messicana, Parte I, Pt. I: 80 pp, Torino, 1859
11. Bellardi L: Saggio di ditterologia messicana, appendice Appendice: 28 pp. Torino, 1862
12. Walker F: Characters of undescribed Diptera in the collection of W. W. Saunders, Trans Ent Soc London 5(1858-1861): 297-334, 1861
13. Loew H: Monographs of the Diptera of North America, Part I, Smiths Misc Coll 6(1):xxiv + 221 pp, 1862
14. Jennings A: Two new species of Simuliidae from tropical America, Proc Ent Soc Washington 17: 199-200, 1915
15. Knab F: Some new Neotropical Simuliidae, Bull Ent Res 6: 279-282, 1915
16. Coquillett DW: New Diptera from North America, Proc US Nat Mus 25: 83-126, 1902
17. Petersen JL: *Mayacnephia fortunensis* (Diptera: Simuliidae) new species from Panama, Proc Ent Soc Washington (en prensa) 1984