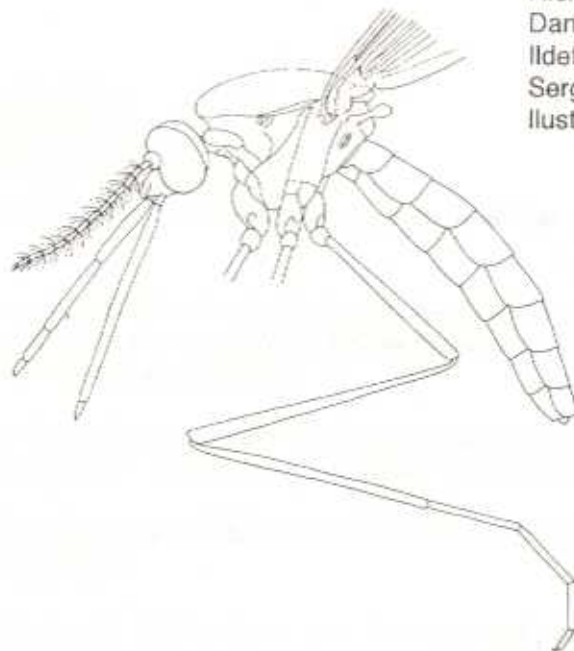


**CLAVE ILUSTRADA PARA LA
IDENTIFICACION DE LAS HEMBRAS DE
MOSQUITOS ANOFELINOS DE
MEXICO Y CENTROAMERICA**

Richard C. Wilkerson
Daniel Strickman
Ildelfonso Fernández-Salas
Sergio Ibáñez-Bernal
Ilustrado por Tania R. Litwak



CLAVE ILUSTRADA PARA LA IDENTIFICACION DE LAS HEMBRAS DE
MOSQUITOS ANOFELINOS DE MEXICO Y CENTROAMERICA
(DIPTERA: CULICIDAE)^{1,2}

Richard C. Wilkerson ³
Daniel Strickman ³
Ildelfonso Fernández-Salas ⁴
Sergio Ibáñez-Bernal ⁵
Ilustrado por Tania R. Litwak ³

¹El punto de vista de los autores no pretende reflejar el de las Agencias que los patrocinan.

²Financiado parcialmente por Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda, MD. Bajo el contrato W-16,306 del Proyecto DI-MOD de la National Aeronautics and Space Administration (NASA).

³Walter Reed Biosystematic Unit, Department of Entomology, Walter Reed Army Institute of Research, Smithsonian Institution, Washington, DC 20560.

⁴Centro de Investigación de Paludismo (CIP). Apdo. Postal 537, Tapachula, Chiapas, C.P. 30700, México.

⁵Laboratorio de Entomología, Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE), Prolongación de Carpio 470, Col. Santo Tomás, México, 11340, D.F., México.

RESUMEN

Se presenta una clave ilustrada para las hembras de mosquitos anofelinos de Centroamérica, distribuidos desde el oeste de Panamá a la frontera sur de los Estados Unidos de América. Se incluye un resumen de los términos taxonómicos empleados, y una tabla sobre la distribución geográfica de las especies. Son tratadas 39 especies y una subespecie: *Chagasia* (1), *Anopheles* (*Anopheles*) (25 spp. y una subespecie), *An. (Kerteszia)* (2), *An. (Lophopodomyia)* (1), *An. (Nyssorhynchus)* (9) y *An. (Stethomyia)* (1).

INTRODUCCION

La malaria o paludismo continúa siendo un gran problema de salud en Centroamérica. En años recientes, el número de casos en esta región se ha incrementado en vez de decrecer (Bruce-Chwatt, 1985). Las claves taxonómicas que se presentan en este trabajo fueron elaboradas debido a que las disponibles en la literatura para los mosquitos anofelinos de Centroamérica (v.gr. Komp, 1941, 1942; Simmons y Aitken, 1942; Russell et al., 1943; Lane, 1953; Vargas y Martínez-Palacios, 1956; Forattini, 1962; Stojanovich et al., 1966; Vargas, 1975; Clark-Gil y Darsie, 1983) son útiles sólo para áreas geográficas limitadas, no están actualizadas o no son adecuadas.

Con el presente, se espera refutar la idea de G. B. Fairchild (Comunicación personal, 1989) respecto a que "Las claves son elaboradas por personas que no las necesitan para otras personas que no las pueden usar". Se debe tener presente que no es posible considerar que en todos los casos se logra una identificación precisa basándose en las pocas características que una clave provee. Para lograr identificaciones veraces, el taxónomo comúnmente debe usar las claves, las descripciones detalladas de todos los estados de desarrollo e incluso hacer comparaciones con los ejemplares tipo. Por otra parte, el estado de preservación del material influye frecuentemente en la confiabilidad de las identificaciones; para la correcta identificación deben emplearse siempre que sea posible ejemplares que no presenten daños, como lo sería la pérdida de escamas que recubren el cuerpo, ya que el color, la posición, o ambos atributos de éstos y de otras ornamentaciones son empleados constantemente en la clave. Por estos y otros motivos, se hace una invitación tanto a los investigadores como a los trabajadores de los Servicios de Salud Pública a enviar muestras a los especialistas para corroborar sus identificaciones. También es importante que ejemplares de referencia sean depositados en los museos apropiados, de tal forma que sea posible posteriormente verificar las identificaciones de esos ejemplares o de otros que lo ameriten.

Las características morfológicas empleadas en este trabajo se basan tanto en observaciones originales como en aquellos empleados previamente en la literatura. Los trabajos de Faran (1980) sobre la Sección Albimanus del subgénero *Nyssorhynchus*, de Linthicum (1988) respecto a la Sección Argyritarsis del subgénero *Nyssorhynchus*, de Zavortink (1970 y 1973) versados en *Anopheles* de huecos de árbol y sobre el subgénero *Kerteszia*, respectivamente, y el de Floore et al. (1976) respecto al Subgrupo Crucians del subgénero *Anopheles* fueron especialmente útiles. Por otro lado, la redefinición de la nomenclatura para referirse a las manchas alares hecha recientemente por Wilkerson y Peyton (1990), aumenta el valor taxonómico de dichas características.

Son dignos de mención algunos cambios clasificatorios en ciertos anofelinos de la región presentados en publicaciones anteriores. Dos especies fueron recientemente re-cobradas de la sinonimia en la que se encontraban: *Anopheles (Ano.) malefactor* Dyar y Knab que era sinónimo de *An. (Ano.) punctimacula* Dyar y Knab (Wilkerson, 1990b) y *An. (Ano.) chiriquiensis* Komp, de la sinonimia con *An. (Ano.) parapunctipennis* Martini (Wilkerson, 1990a). Bruce Harrison (Comunicación personal, 1989) proporcionó las

características útiles para separar *An. (Ano.) intermedius* (Peryassu) de la cercanamente relacionada *An. (Ano.) apicimaculá* Dyar y Knab, con las cuales fue posible que determináramos que *A. (Ano.) intermedius* no se encuentra en Centroamérica. Otras consideraciones importantes son hechas en su momento, indicándolas en la clave mediante letras superíndice, e.g., "ala con escamas pardo y blanco amarillentas entremezcladas" y presentando la explicación respectiva en la sección "Explicación de Notas".

No se aconseja que estas claves sean usadas para la determinación de anofelinos del este de Panamá, debido a que la fauna de mosquitos de esta área no se conoce en forma adecuada (E.L. Peyton, comunicación personal, 1989). Es probable que ciertas especies del norte de Sudamérica como *An. (Nys.) benarrochi* Gabaldón, Cova-García y López, *An. (Nys.) braziliensis* (Chagas), *An. (Ano.) maculipes* (Theobald), *An. (Ker.) lepidotus* Zavortink y/o *An. (Ker.) homunculus* Komp, puedan encontrarse en el oriente de Panamá, como se sabe es el caso de *An. (Ano.) mediopunctatus* (Theobald) (Stojanovich et al., 1966) y de *An. (Nys.) nuneztovari* Gabaldón (Faran, 1980), especies típicamente del norte de Sudamérica que se distribuyen también en la región oriental de Panamá.

TABLA 1. MOSQUITOS ANOFELINOS DE MEXICO y CENTROAMERICA : INDICE TAXONOMICO, BASE PRIMARIA PARA OBTENCION DE CARACTERES PARA LAS CLAVES Y PRINCIPALES REFERENCIAS TAXONOMICAS.

Taxón	Opción	Material base para estudio de caracteres	Primeras referencias taxonómicas
Género <i>Chagasia</i> <i>bathana</i> (Dyar)	(1)	Holotipo	Vargas y Martínez-Palacios (1956), Gabaldón et al. (1940), Komp (1942).
Género <i>Anopheles</i> Subgen. <i>Anopheles</i> <i>apicimacula</i> Dyar y Knab	(3,5) (9)	Holotipo	Vargas y Martínez-Palacios (1956), Gabaldón et al. (1940), Komp (1942).
<i>arboricola</i> Zavortink	(21)	Ejemplares topotípicos	Zavortink (1970)
<i>aztecus</i> Hoffmann	(14)	Ejemplares mexicanos, literatura	Hoffmann (1935), Aitken (1945), Vargas y Martínez-Palacios (1956)
<i>bradleyi</i> King	(23)	Holotipo	Floore et al. (1976)
<i>chiriquiensis</i> Komp	(28)	Lectotipo	Wilkerson (1990a)
<i>cruciatus</i> Wiedemann	(23)	Floore et al. (1976) estudió ejemplares	Floore et al. (1976)
<i>elsenii</i> Coquillett	(17)	Holotipo	Rozeboom (1941) Correa (1942) Vargas y Martínez-Palacios (1956)
<i>taustii</i> Vargas	(21)	Paratipos	Zavortink (1970)
<i>franciscanus</i> McCracken	(26)	Ejemplares de EUA, Literatura	Aitken (1945), Carpenter y La Casse (1955)
<i>freeborni</i> Aitken	(16)	Ejemplares de EUA, Literatura	Aitken (1945), Carpenter y La Casse (1955), Vargas y Martínez-Palacios (1956)
<i>gabaldoni</i> Vargas (1956)	(8)	Paratipo	Vargas y Martínez-Palacios
<i>hectoris</i> Giacinto-Mira	(27)	Ejemplares topotípicos	Giacinto-Mira (1931), Dampf (1939), Vargas y Martínez-Palacios (1956)
<i>judithae</i> Zavortink	(13)	Holotipo	Zavortink (1969, 1970)
<i>malefactor</i> Dyar y Knab	(11)	Lectotipo	Wilkerson (1990b)
<i>neomaculipalpus</i> Curry	(10)	Ejemplares topotípicos	Komp (1942), Vargas y Martínez-Palacios (1956)
<i>parapunctipennis</i> spp. <i>parapunctipennis</i> Martini	(28)	Neotipo	Wilkerson (1990a)
spp. <i>guatemalensis</i> De Leon	(28)	Lectotipo	Wilkerson (1990a)
<i>powderi</i> Zavortink	(20)	Holotipo	Zavortink (1970)
<i>pseudopunctipennis</i> Theobald	(26)	Ejemplares de América Central, Literatura	Aitken (1945), Carpenter y La Casse (1955), Vargas y Martínez-Palacios (1956)
<i>punctimacula</i> Dyar y Knab	(11)	Holotipo	Wilkerson (1990b)
<i>punctipennis</i> (Say)	(16)	Ejemplares mexicanos, Literatura	Aitken (1945), Carpenter y La Casse (1955), Vargas y Martínez-Palacios (1956)
<i>veruslanei</i> Vargas	(11)	Holotipo	Vargas (1979a,b)
<i>vestitipennis</i> Dyar y Knab	(8)	Holotipo	Komp (1942), Vargas

			y Martínez-Palacios (1956), Belkin et al. (1970)
<i>walkerii</i> Theobald	(15)	Ejemplares de EUA, Literatura	Carpenter y La Casse (1955), Vargas y Martínez-Palacios (1956)
<i>xelajuensis</i> De Leon	(19)	Zavortink (1970), no ejemplares	Zavortink (1970)
Subgen. <i>Kerteszia</i>	(6)		
<i>nevai</i> Howard, Dyar y Knab	(29)	Holotipo	Zavortink (1973)
<i>pholidotus</i> Zavortink	(29)	Alotipo	Zavortink (1973)
Subgen. <i>Lophopodomyia</i>	(2)		
<i>squamifemur</i> Antunes	(2)	Ejemplares de Panamá, Literatura	Antunes (1937), Deane et al. (1949), Vargas (1975)
Subgen. <i>Nyssorhynchus</i>	(6)		
<i>albimanus</i> Wedemann	(31)	Faran (1980), Ejemplares de América Central	Faran (1980)
<i>anomaloptyllus</i> Komp	(34)	Faran (1980), Ejemplares estudiados	Faran (1980)
<i>aquasalis</i> Curry	(34)	Faran (1980), estudio ejemplares	Faran (1980)
<i>argyritarsis</i> Robineau- Desvoidy	(36)	Linthicum (1988), Ejemplares estudiados	Linthicum (1988)
<i>darlingi</i> Root	(35)	Holotipo	Linthicum (1988)
<i>marajopara</i> Galvao y Damasceno	(36)	Linthicum (1988), Ejemplares estudiados	Linthicum (1988)
<i>oswaldoi</i> (Peryassu)	(32)	Faran (1980), Ejemplares estudiados	Faran (1980)
<i>strodei</i> Root	(34)	Holotipo	Faran (1980)
<i>triannulatus</i> (Neval y Pinto)	(33)	Faran (1980), Ejemplares estudiados	Faran (1980)
Subgen. <i>Stethomyia</i>	(4)		
<i>komp</i> Edwards	(4)	Holotipo	Komp (1942), Lane (1953)

TABLA 2. DISTRIBUCION DE LOS MOSQUITOS ANOFELINOS EN MEXICO Y CENTROAMERICA

Taxón	México	Guatemala	Belice	Honduras	El Salvador	Nicaragua	Costa Rica	Panamá	Hembras Examinadas
Género <i>Chagasia bathana</i>	V	CG	K			KyS	K	X	8
Género <i>Anopheles</i>									
Subgén <i>Anopheles</i>									
<i>apicimacula</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	386
<i>arboricola</i>								X	1
<i>aztecus</i>	X								291
<i>bradleyi</i>	V			X		X			18
<i>chiriquiensis</i>							?K	X	7
<i>cruciatus</i>	X	CG	X	X		KyS			20
<i>eiseni</i>	X	X	X	X	X		X	X	473
<i>fausti</i>	X								4
<i>franciscanus</i>	V								8
<i>freeborni</i>	V								66
<i>gabaldoni</i>	X	KyS	X						29
<i>hectoris</i>	X	X		X	X				82
<i>judithae</i>	X								14
<i>malefactor</i>								X	180
<i>neomaculipalpus</i>	X	?K	X	X	X	X	X	X	370
<i>parapunctipennis</i>									
<i>parapunctipennis</i>	X	X							7
<i>parapunctipennis</i>									
<i>guatemalensis</i>		X							9
<i>powderi</i>							X		4
<i>pseudopunctipennis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	+1000
<i>punctimacula</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	838
<i>punctipennis</i>	X								12
<i>quadrinaculatus</i>	X								21
<i>verusianei</i>	X								1
<i>vestitipennis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	276
<i>walkeri</i>	V								7
<i>xelajuensis</i>	Z	Z							0
Subgén. <i>kertészia</i>									
<i>neivai</i>	Za	Za	Za	?Za	SyA	Za	X	X	29
<i>pholidotus</i>								X	3
Subgén. <i>Lophopodomyia</i>									
<i>squamifemur</i>							MV	X	11
Subgén. <i>Nyssorhynchus</i>									
<i>albimanus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	+1000
<i>anomalophyllus</i>							X	F	3
<i>aquasalis</i>						F	F	X	173
<i>argyritarsis</i>	X	X	L	X	X	L	X	X	63
<i>darlingi</i>	L	X	X	X	L				68
<i>marajoara</i>							L	X	22
<i>oswaldoi</i>							F	X	180
<i>strodei</i>	F	F	F	F	F	F	X	X	36
<i>triannulatus</i>						F	F	X	164
Subgén. <i>Stethomyia</i>									
<i>kompi</i>							SyA	X	31

CG= Clark-Gill y Darsie (1983); F= Fazan (1980); K= Komp (1942); KyS= Knight y Stone (1977); L= Linthicum (1988); MV= M. Vargas (1975); SyA = Simmons y Aitken (1942); V= Vargas y Martínez-Palacios (1956); X = examinados; Z = Zavortink (1970); Za = Zavortink (1973).

Para una introducción a la literatura taxonómica sobre los mosquitos centroamericanos, consúltese el trabajo de Ward (1982). Por otro lado, los aspectos bionómicos y de transmisión de patógenos no son revisados en este trabajo por razones de espacio, pero es posible mencionar las especies que son consideradas como transmisores de los parásitos del paludismo humano en Centroamérica (White, 1982). Como vectores primarios se consideran al *An. (Nys.) albimanus* Wiedemann, al *An. (Nys.) argyritarsis* Robineau-Desvoidy, al *An. (Nys.) aquasalis* Curry y al *An. (Nys.) darlingi* Root, mientras que se consideran vectores secundarios al *An. (Nys.) marajoara* Galvão y Damasceno, al *An. (Ano.) aztecus* Hoffmann y al *An. (Ano.) punctimacula*; sería necesario estudiar si el *An. (Ano.) malefactor*, recién recobrado de su sinonimia (véase arriba), tiene algún papel como transmisor de *Plasmodium spp.* No obstante, no deben pasarse por alto otras especies que pueden ser importantes, especialmente a nivel regional.

Los términos morfológicos y las abreviaturas utilizadas siguen las propuestas de Harbach y Knight (1980, 1982), con excepción de los números romanos que denotan los segmentos abdominales que se escriben después de las abreviaturas paratergo (T) y esternón (S) en lugar de a la inversa, e.g., S-II y no II-S para mencionar al esternón II (segundo esternón).

Para facilitar el uso de las claves haciendo familiar la terminología empleada en mosquitos, se presenta la característica morfológica escrita de manera completa, seguida por su abreviatura, e.g., vena radial cuatro más cinco (R_{4+5}).

La nomenclatura estandarizada de la morfología fue concebida en el idioma inglés y por tanto las abreviaturas propuestas provienen de palabras sajonas. Los nombres de cada estructura tienen un equivalente en español que debe ser empleado; por tanto, se aclara que se conservan las abreviaturas originales para no modificar la nomenclatura, lo que complicaría el entendimiento de éste y de otros trabajos escritos en español por parte de investigadores no hispanos y viceversa. Muchos términos empleados en taxonomía en el idioma inglés son vocablos latinos o griegos, mismos que deben castellanizarse, e.g., setae se traduce correctamente como "seda" o "cerda" y no "seta" como frecuentemente se observa.

Los ejemplares fueron examinados a aumentos de 10-80X bajo una luz de tungsteno con filtro azul. El blanco "puro" fue establecido como una referencia para determinar otros colores de acuerdo con el método de Peyton y Ramalingam (1988). Esto fue perfeccionado usando un aumento de 60X o mayor para colocar la o las fuentes de luz en una posición tal que una superficie blanca se viera tan blanca como fuera posible. De las especies incluidas en este trabajo, se encontró que las estructuras más blancas correspondieron al segundo y tercer tarsómeros del tercer par de patas en las especies del subgénero *Nyssorhynchus* y a las escamas del balancín en las especies de la Serie Arribalzagia del subgénero *Anopheles*.

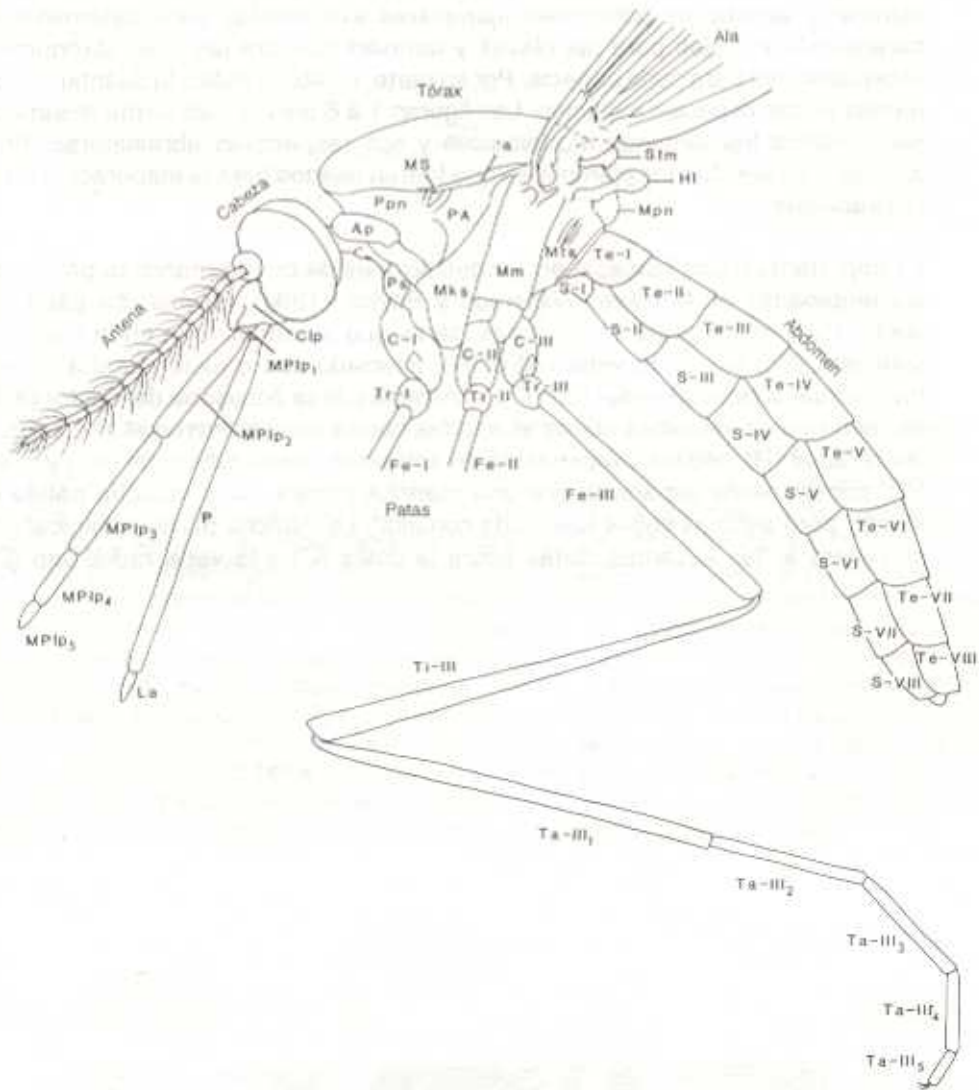


Fig. 1. Mosquito anofelino hembra, vista lateral. Ap: anteprenoto; C-I: coxa de la pata anterior; C-II: coxa de la pata media; C-III: coxa de la pata posterior; Fe-I: fémur de la pata anterior; Fe-II: fémur de la pata media; Fe-III: fémur de la pata posterior; HI: balancín; La: labelo; Mks: mesacatepisternón; Mn: mesopostnoto, MS: estigma mesotorácico; Mts: metepisternón; Ppn: postpronoto; Ps: proepisternón; S-I-VIII: esternitos I-VIII; Scu: escudo; Stm: escudete; Ta-III 1-5: tarsómeros 1-5 de la pata posterior; Tr-I: trocánter de la pata anterior; Tr-II: trocánter de la pata media; Tr-III: trocánter de la pata posterior.

La tabla 1 es un índice taxonómico de los anofelinos de Centroamérica y México; asimismo, enlista los principales ejemplares examinados para determinar las características útiles para las claves y también muestra las citas taxonómicas sobresalientes para cada especie. Por su parte, la tabla 2 indica la distribución por países de las especies incluídas. Las figuras 1 a 6 proveen en forma resumida y esquemática los términos morfológicos y sus respectivas abreviaturas. En el apéndice se enlistan los ejemplares que fueron usados para la elaboración de las ilustraciones.

Es importante hacer hincapié en las definiciones de cuatro manchas pálidas del ala empleadas en la clave (Wilkerson y Peyton, 1990). La mancha pálida del sector (SP) es "el grupo de escamas claras que se encuentran en la costa (C), subcosta (Sc) y/o en la vena radial (R), asociado con o justo distal a la vena transversal subcostal-radial (sc-r)". La mancha pálida accesoria del sector (ASP) es "el grupo de escamas claras asociadas con la vena transversal r_1-r_1 sobre la vena radial (R), algunas veces también sobre las venas subcostal (Sc) y costal (C), comúnmente separadas por una mancha oscura de la mancha pálida del sector, pero algunas veces fusionada con ella". La mancha pálida preapical (PP) se refiere a "las escamas claras sobre la costa (C) y la vena radial-uno (R_1),

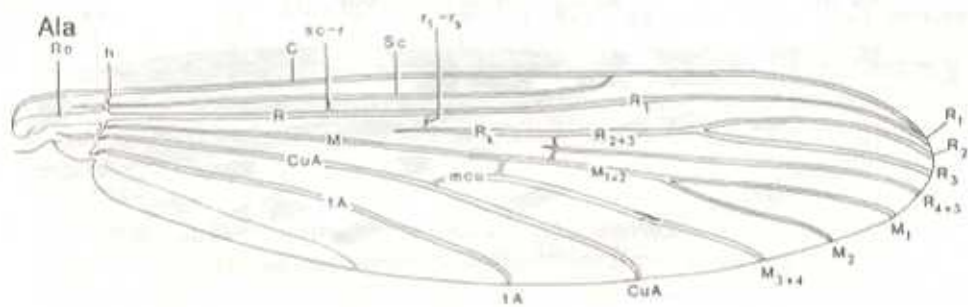


Fig. 2. Ala de un mosquito *Anopheles* hembra; venas longitudinales y venas transversales. C: costa; Cu: cúbito; h: vena transversal humeral; M: media; M₁: medial uno; M₁₊₂: medial uno más dos; M₂: medial dos; M₃₊₄: medial tres más cuatro; mCu: vena transversal mediocubital; R: radio; R₁: radial uno; r₁-r₅: vena transversal radial; R₂: dos; R₂₊₃: radial dos más tres; R₃: radial tres; R₄₊₅: radial cuatro más cinco; R_s: sector radial; Sc: subcosta; sc-r: vena transversal subcostal; IA: anal. Abreviaturas para las Figs. 3-6: AD: mancha oscura apical; AP: mancha pálida apical; APD: mancha oscura preapical accesoria; ASD: mancha oscura accesoria del sector; ASP: mancha pálida accesoria del sector; BD: mancha oscura basal; BP: mancha pálida basal; HD: mancha oscura humeral; HP: mancha pálida humeral; PD: mancha oscura preapical; PHD: mancha oscura prehumeral; PHP: mancha pálida prehumeral; POSCD: mancha oscura postsubcostal; POSCP: mancha pálida postsubcostal; PP: mancha pálida preapical; PRSCD: mancha oscura presubcostal; PSD: mancha oscura del presector; PSP: mancha pálida del presector; r₁-r₅: vena transversal radial; SBD: mancha oscura sub-basal (mancha oscura humeral más mancha oscura del presector); sc-r: vena transversal subcostal; SCA: área subcostal; SCD: mancha oscura subcostal; SCP: mancha pálida subcostal; SD: mancha oscura del sector; SP: mancha pálida del sector.

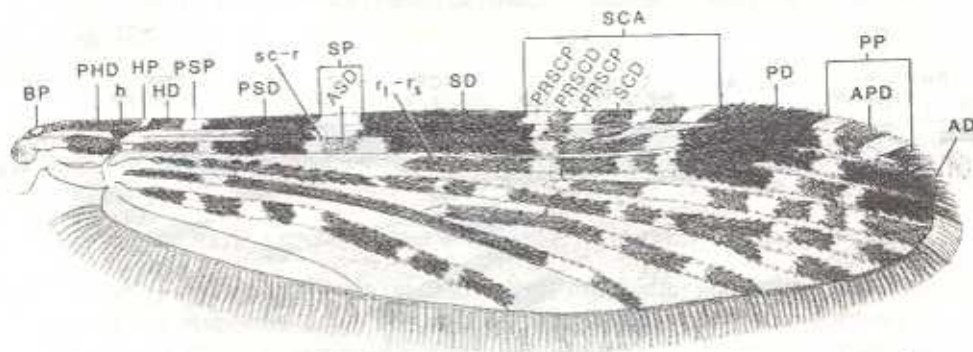


Fig. 3. Ala de *Anopheles (Anopheles) apicimacula*.

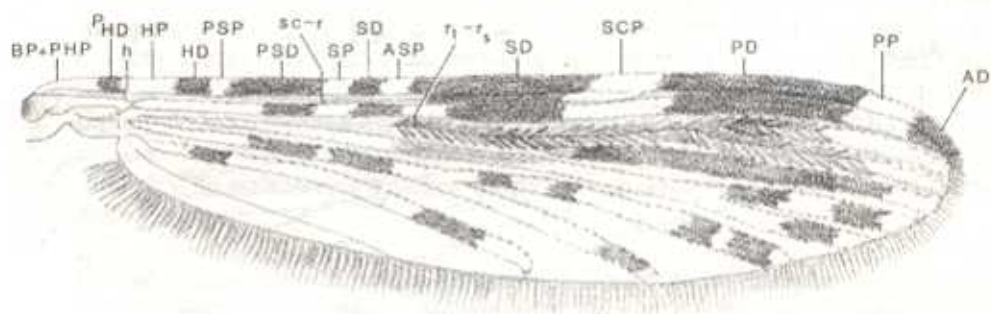


Fig. 4. Ala de *Anopheles (Nyssorhynchus) oswaldoi*.

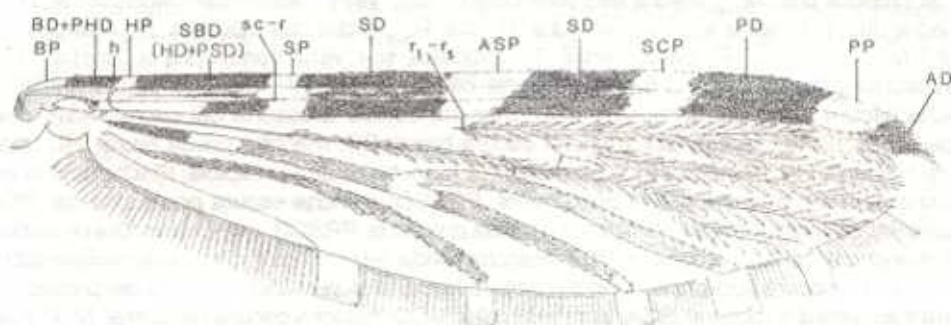


Fig. 5. Ala de *Anopheles (Kerteszia) neival*.

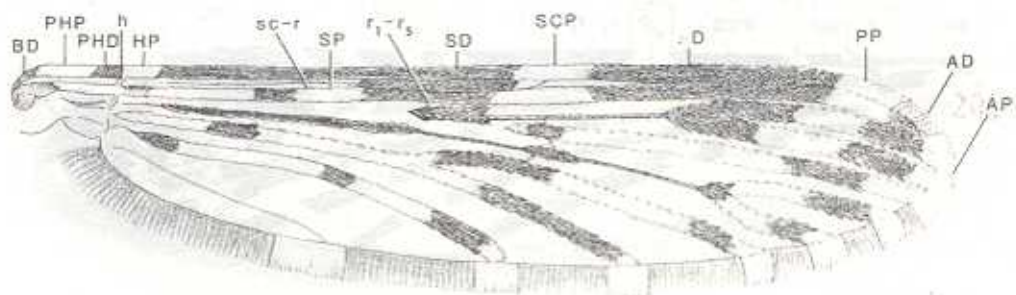


Fig. 6. Ala de *Anopheles (Anopheles) hectoris*.

CLAVE PARA LAS HEMBRAS ANOPHELINAE DE MEXICO Y CENTROAMERICA

1. Escudete (Stm) ligeramente trilobulado, con sedas confinadas a los lóbulos (Fig. 7); sedas y escamas postpronotales (Ppn) presentes (Fig. 8); ala con escamas pardo y blanco-amarillentas entremezcladas, sin que formen un patrón de manchas definido..... *Chagasia bathana*

Escudete (Stm) uniformemente redondeado, llevando una hilera continua de sedas (Fig. 9); sedas y escamas postpronotales (Ppn) ausentes (Fig. 10); ala con escamas de un mismo color o con una o más manchas claras distinguibles..... 2

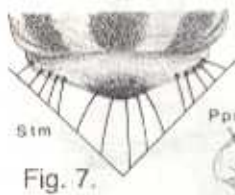


Fig. 7.
Chagasia bathana



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.

An. (Ano.)
punctimacula

- 2 (1). Fémur de la pata posterior (Fe-III) con un mechón apical de escamas oscuras erectas muy evidente (Fig. 11)..... *Anopheles (Lophopodomyia) squamifemur*
Fémur de la pata posterior (Fe-III) sin mechón apical de escamas oscuras erectas (Fig. 12). 3



Fig. 11. *An. (Lph.) squamifemur*



Fig. 11. *An. (Ano.) hectoris*

- 3 (2). Fémures (Fe) y tibias (Ti) de un sólo color o marcadas en forma variada, si están presentes manchas, éstas son pequeñas, oscuras o poco abundantes (Fig. 13 y 14); costá (C) con una sola mancha clara, pequeña o grande (mancha pálida subcostal, SCP) en la vecindad de su unión con la subcostal (Sc) (Figs. 16 y 17) o costá (C) sólo con escamas oscuras en el área de su unión con la vena subcostal (Sc); si está presente la mancha pálida del sector (SP), ésta no se encuentra interrumpida por una mancha oscura (ASD) (Figs. 16 y 17). 4

Fémures (Fe) y tibias (Ti) con abundantes manchas pálidas grandes (Fig. 15); costa (C) con una mancha oscura pequeña a grande (mancha oscura subcostal, SCD) en la unión con la vena subcostal (Sc) (Figs. 18 y 19), la mancha oscura flanqueada a cada lado por una o más manchas pálidas y oscuras pre- y postsubcostales (PRSCP, PRSCD, POSCP, POSCD) (Fig. 3); mancha pálida del sector (SP) interrumpida por una mancha oscura (mancha oscura accesoria del sector, ASD) (Figs. 18 y 19). *Anopheles* (*Anopheles*) (en parte), Serie Arribalzagia^b 7



Fig. 13. *An. (Ker.) neivai*



Fig. 14. *An. (Nys.) albimanus*



Fig. 15. *An. (Ano.) vestitipennis*



Fig. 16. *An. (Nys.) albimanus*



Fig. 17. *An. (Ano.) chiriquirensis*

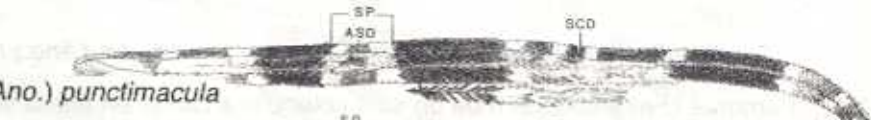


Fig. 18. *An. (Ano.) punctimacula*

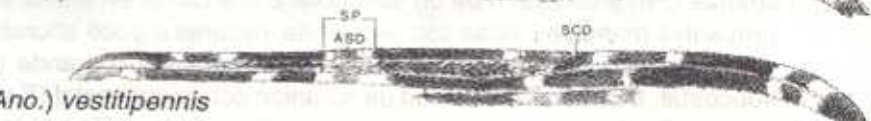


Fig. 19. *An. (Ano.) vestitipennis*

- 4 (3). Escudo (Scu) con una sola franja polinosa ^c mediodorsal plateada, delgada, en ocasiones mal definida (Fig. 20); cabeza sin escamas, excepto por algunas erectas esparcidas en el vértice (V) (Fig. 23); especie pequeña con patas y alas oscuras de un sólo color *Anopheles (Stethomyia) kompi*

Escudo (Scu) con un sólo color o con marcas variadas, pero nunca como en el dilema contrario (Figs. 21, 22, 25); cabeza con numerosas escamas erectas en el vértice (V) y en el occipucio (Occ) (Fig. 24)..... 5



Fig. 20.
An. (Ste.) kompi



Fig. 21.
An. (ker.) neivai



Fig. 22.
An. (Nys.) albimanus



Fig. 23.
An. (Ste.) kompi

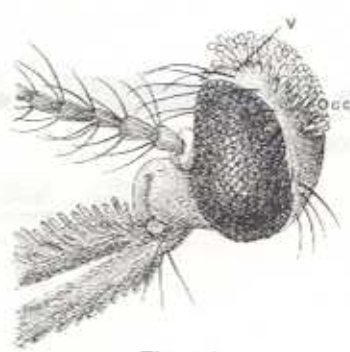


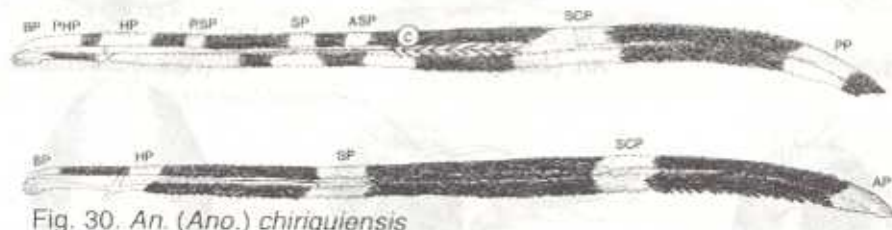
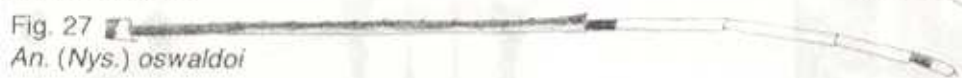
Fig. 24.
An. (Ano.) punctimacula



Fig. 25.
An. (Ano.) hectoris

- 5 (4). Tarsómeros de la pata posterior (Ta-III, ₅) con bandas apicales claras conspicuas o algunos tarsómeros de la pata posterior con bandas apicales claras conspicuas y otros completamente claros (Figs. 26 y 27); manchas pálidas sobre la vena costal (C) bien representadas, comúnmente con ocho manchas pálidas presentes que incluyen a las manchas pálidas siguientes: basal (BP), prehumeral (PHP), humeral (HP), del presector (PSP), del sector (SP), accesoria del sector (ASP), subcostal (SCP) y preapical (PP) (Fig. 29)..... 6

- Tarsómeros de la pata posterior ($Ta-III_{1,5}$) en su mayor parte oscuros; sin bandas conspicuas, cuando mucho con manchas basales pequeñas o bandas muy delgadas de escamas claras en algunos tarsómeros (Fig. 28); manchas pálidas sobre la costa (C) ausentes o en menor número comparado con el caso contrario, pudiendo estar presentes de una a cinco manchas pálidas, que incluyen alguna combinación de las siguientes manchas pálidas: basal (BP), prehumeral (PHP), humeral (HP), del sector (SP), subcostal (SCP), preapical (PP) y apical (AP) (Fig. 30). *Anopheles (Anopheles)* (en parte) 12



- 6 (5). Escudo (Scu) con cuatro franjas oscuras longitudinales (Fig. 31); tarsómeros de la pata posterior ($Ta-III_{1,5}$) con bandas claras apicales conspicuas (Fig. 32); mancha pálida accesoria del sector (ASP) localizada cerca de la parte media de la costa (C), casi equidistante entre la mancha pálida del sector (SP) y de la mancha pálida subcostal (SCP) (Fig. 35). *Anopheles (Kerteszia)*. 29

- Escudo (Scu) diferente (Fig. 33); tercero y cuarto tarsómeros de la pata posterior ($Ta-III_{3,4}$) completamente blancos (Fig. 34); mancha pálida accesoria del sector (ASP) localizada más o menos en los 0.4 basales del ala, conspicuamente más cerca de la mancha pálida del sector (SP) que de la mancha pálida subcostal (SCP) (Fig. 36). *Anopheles (Nyssorhynchus)*. 30

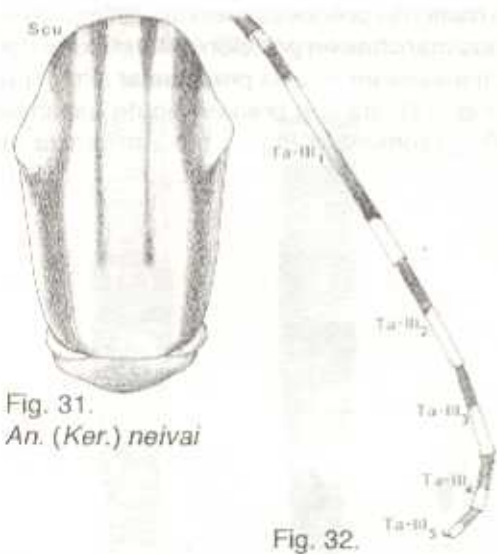


Fig. 31.
An. (Ker.) neivai

Fig. 32.

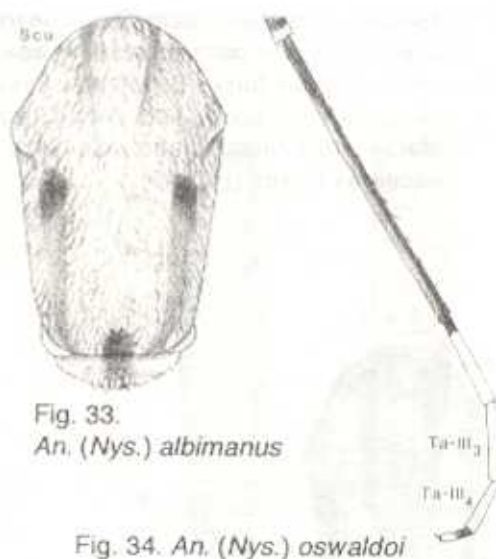


Fig. 33.
An. (Nys.) albimanus

Fig. 34. *An. (Nys.) oswaldoi*



Fig. 35. *An. (Ker.) neivai*



Fig. 36. *An. (Nys.) oswaldoi*

- 7 (3). Escudo (Scu) y escudete (Stm) sin manchas polinosas oscuras distinguibles (Fig. 37); ala con predominio de escamas oscuras; vena radial cuatro más cinco (R_{4+5}) frecuentemente con predominio de escamas oscuras (Fig. 39).....8

Escudo (Scu) y escudete (Stm) con tres manchas polinosas oscuras distinguibles, acentuadas por polinosidad plateada, dos manchas en posición anterolateral con respecto a las bases de las alas y una mediana en el área prescutelar (PrA) que se continúa sobre el escudete (Stm) (Fig. 38); ala con predominio de escamas claras; vena radial cuatro más cinco (R_{4+5}) comúnmente con predominancia de escamas claras (Fig. 40).....9



Fig. 37. *An. (Ano.) vestitipennis*

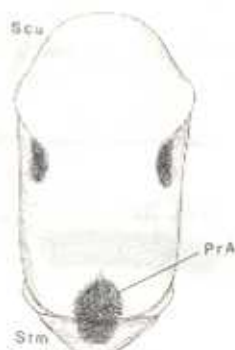


Fig. 38. *An. (Ano.) punctimacula*



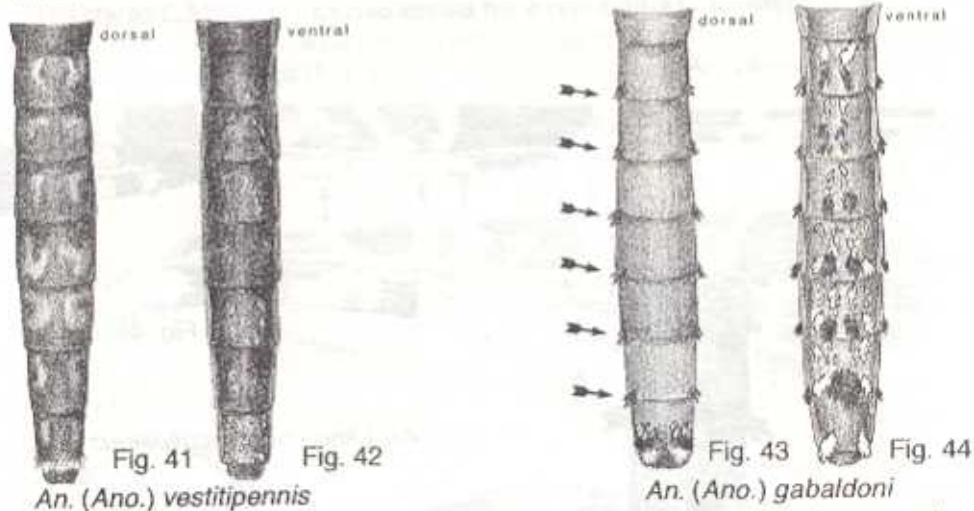
Fig. 39. *An. (Ano.) gabaldoni*



Fig. 40. *An. (Ano.) punctimacula*

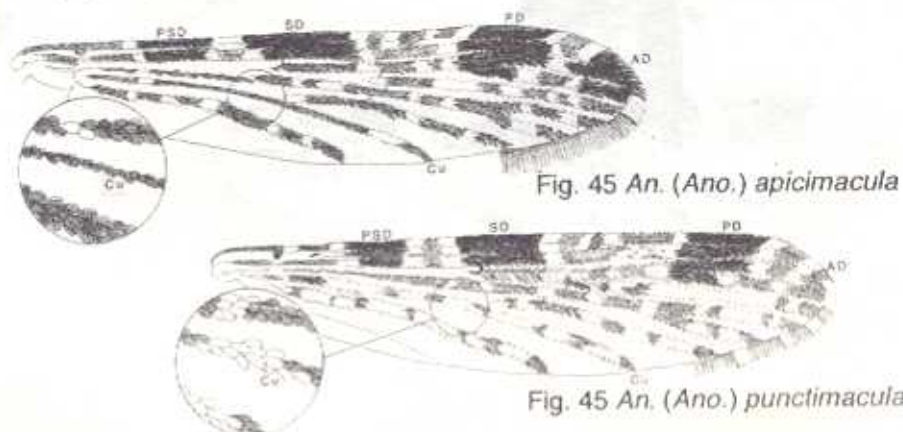
8 (7). Terguitos abdominales sin mechones de escamas posterolaterales (Fig. 41);
 esternitos abdominales con escamas esparcidas (Fig. 42).....
 *An. (Ano.) vestitipennis*

Terguitos abdominales con mechones de escamas posterolaterales (Fig. 43);
 esternitos abdominales con numerosas escamas claras y oscuras (Fig. 44). . . .
 *An. (Ano.) gabaldoni*



9 (7). Escamas de la porción media de la vena cubital (Cu) oscuras, aplicadas estrechamente sobre la vena y más pequeñas que las que se observan en las venas cercanas (Fig. 45); venas anteriores del ala con cuatro manchas fundamentalmente oscuras (mejor vistas con poca o ninguna amplificación), mancha oscura apical (AD) tan distinguible como las manchas oscuras del presector (PSD), del sector (SD) y preapical (PD) (Fig. 45).....
 *An. (Ano.) apicimacula*

Escamas de la vena cubital (Cu) no como arriba, en su mayor parte claras o una mezcla de escamas claras y oscuras, frecuentemente no aplicadas estrechamente contra la vena y comúnmente con el mismo tamaño que las escamas de las venas cercanas (Fig. 46); venas anteriores del ala con tres o cuatro manchas fundamentalmente oscuras, la mancha oscura apical (AD) puede ser difícil de observar (Fig. 46)..... 10



- 10 (9). Mancha oscura preapical (PD) pequeña, tan larga como 0.06-0.12 la longitud del ala (media= 0.09) (Fig. 47); esternón I (S-I) comúnmente con pocas escamas claras posterolaterales (Fig. 48); quinto tarsómero de la pata posterior (Ta-III₅) con una banda oscura (Fig. 49)..... *An. (Ano.) neomaculipalpus*

Mancha oscura preapical (PD) grande, tan larga como 0.11-0.23 la longitud del ala (media= 0.17) (Fig. 50); esternón I (S-I) desnudo (Fig. 51); quinto tarsómero de la pata posterior (Ta-III₅) con o sin banda oscura..... 11



Fig. 47.



Fig. 48.



Fig. 49.

An. (Ano.) neomaculipalpus

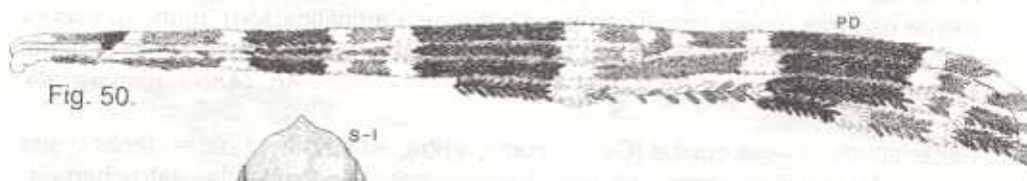


Fig. 50.



Fig. 51.



Fig. 52.

An. (Ano.) malefactor

11 (10). Mesepimeron (Mn) sin escamas (Fig. 54); escamas claras del ala en su mayoría de color amarillo, excepto por escamas blancas contrastantes que se distinguen a cada lado de las manchas oscuras del presector (PSD), del sector (SD) y preapical (PD) (Fig. 53); quinto tarsómero de la pata posterior (Ta-III₅) comúnmente con una banda o mancha oscura (Fig. 55) *An. (Ano.) punctimacula*

Mesepimeron (Mn) comúnmente con numerosas escamas mesepimerales superiores claras (UMSc) (Fig. 57); escamas claras del ala constituidas por una mezcla de escamas de color amarillo pálido y blanco (Fig. 58); quinto tarsómero de la pata posterior (Ta-III₅) claro (Fig. 56) *An. (Ano.) malefactor*

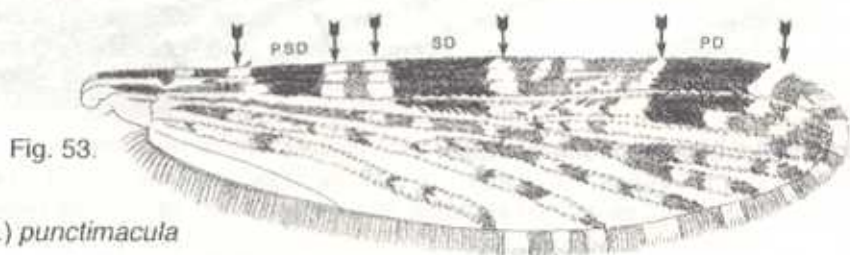


Fig. 53.

An. (Ano.) punctimacula



Fig. 54.



Fig. 55.

An. (Ano.) malefactor

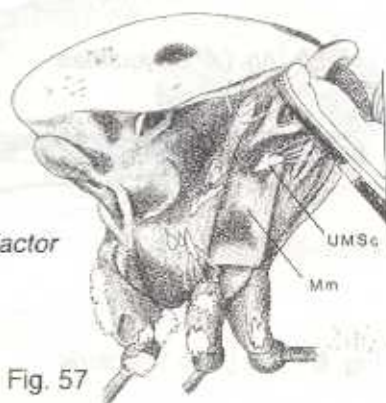


Fig. 57



Fig. 56.

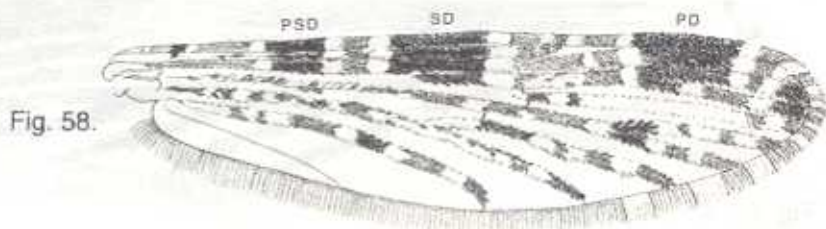


Fig. 58.

12 (5). Ala con escamas oscuras en su totalidad (incluyendo el fleco en el ápice) (Figs. 59 y 60). 13

Ala con una o más manchas claras (el ala puede tener en su totalidad escamas oscuras excepto por una mancha clara restringida al fleco en el ápice) (Figs. 61 y 62). 17

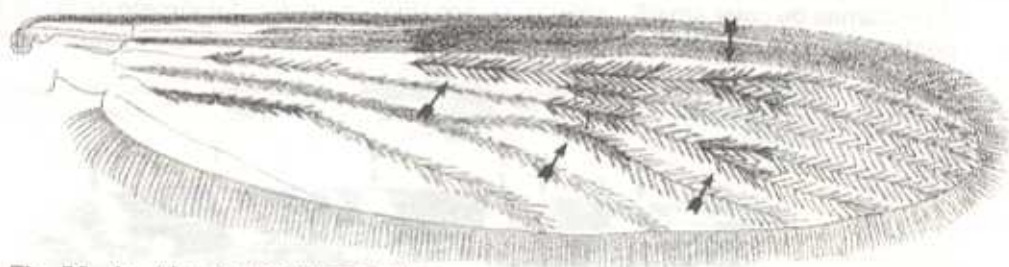


Fig. 59. *An. (Ano.) quadrimaculatus*



Fig. 60. *An. (Ano.) judithae*

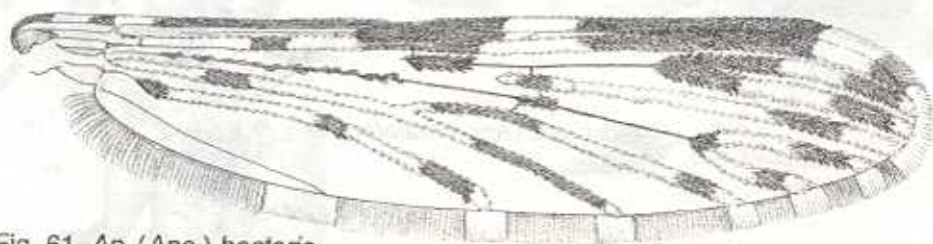


Fig. 61. *An. (Ano.) hectoris*



Fig. 62. *An. (Ano.) powderi*

- 13 (12). Escamas del ala uniformemente oscuras, sin parches de escamas densos y/o oscuros en las venas transversales y ramificaciones (Fig. 60); palpo maxilar y patas enteramente con escamas oscuras *An.(Ano.) judithae*

Escamas del ala más oscuras y/o más densas en las venas transversales y ramificaciones, formando manchas oscuras mal definidas (mejor vistas sin amplificación) (Fig. 59); palpo maxilar con escamas oscuras en su totalidad o con escamas claras en las articulaciones y ápice del quinto palpómero; patas completamente oscuras o con escamas claras en las articulaciones.....14

- 14 (13). Escamas y sedas del espacio interocular (IS) y comúnmente las escamas claras del vértice (V) de color amarillo dorado (Fig. 63); escamas en los ápices de los fémures (Fe) y tibias (Ti) no fuertemente contrastante con otras escamas de las patas (Fig. 66)..... *An. (Ano.) aztecus*

Escamas y sedas del espacio interocular (IS) y escamas claras del vértice (V) blancas o blanco amarillentas (Figs. 64 y 65); ápices de fémures (Fe) y tibias (Ti) con escamas blancas, fuertemente contrastantes con las escamas pardo oscuro de las patas (Fig. 67).15

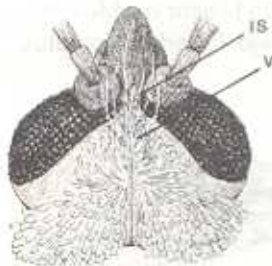


Fig. 63. *An. (Ano.) aztecus*



Fig. 64. *An. (Ano.) walkeri*



Fig. 65. *An. (Ano.) freeborni*



Fig. 66. *An. (Ano.) aztecus*



Fig. 67. *An. (Ano.) walkeri*

- 15 (14). Palpo maxilar (MP1p) con escamas claras en las articulaciones de los palpómeros 2-3, 3-4, 4-5 y en el ápice del quinto (Fig. 68). *An. (Ano.) walkeri*

Palpo maxilar (MP1p) con escamas oscuras de manera uniforme (Fig. 69) ... 16



Fig. 68. *An. (Ano.) walkeri*

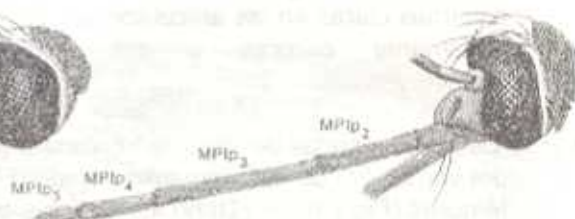


Fig. 69. *An. (Ano.) quadrimaculatus*

- 16 (15). Escamas del ala delgadas, cortas y esparcidas, de tal forma que la membrana del ala es fácilmente visible en la mitad apical (Fig. 70) (noroeste de México). *An. (Ano.) freeborni*

Escamas del ala más gruesas, más largas y más numerosas, por lo que la membrana del ala es poco visible en la mitad apical (Fig. 71) (este de México). Complejo *Quadrimaculatus*



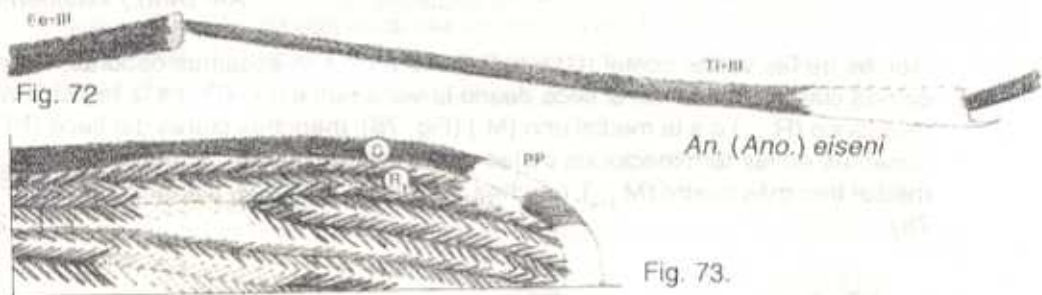
Fig. 70. *An. (Ano.) freeborni*



Fig. 71. *An. (Ano.) quadrimaculatus*

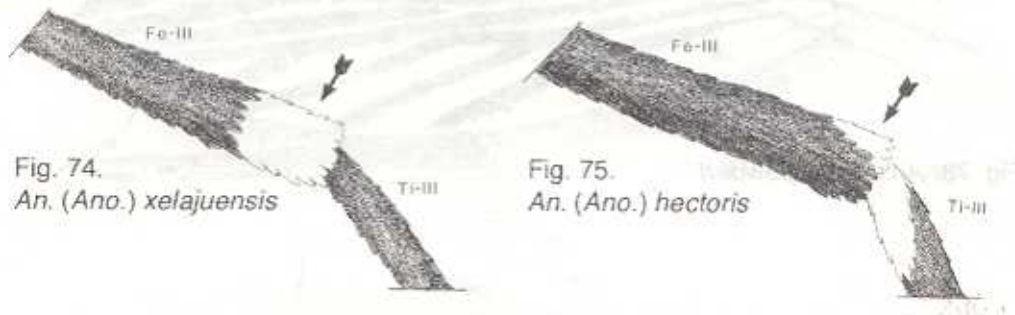
- 17 (12). Tibia de la pata posterior (Ti-III) con una banda ancha apical blanca conspicua (Fig. 72); ápice del fémur de la pata posterior (Fe-III) con unas pocas escamas claras; costa (C) con escamas oscuras excepto por una mancha clara preapical (PP) distinguible en la costa (C) y en la vena radial uno (R 1) (Fig. 73). *An. (Ano.) eiseni*

Tibia de la pata posterior (Ti-III) con escamas oscuras en el ápice, con una banda delgada apical blanca o con una mancha apical blanca conspicua; fémur de la pata posterior (Fe-III) variable; costa (C) variable..... 18



18 (17). Fémur de la pata posterior (Fe-III) con una banda ancha apical de color blanco (Fig. 74); ala con escamas oscuras, excepto por la mancha clara apical (AP) en la vena costal (C) y en la vena radial uno (R₁) o en el fleco del ala (WF) en y posterior a la vena radial uno (R₁) (Figs. 76-78). 19

Fémur de la pata posterior (Fe-III) oscuro, con una banda delgada apical blanca o con pocas escamas claras en el ápice (Fig. 75); ala variable. 22



- 19 (18). Ápices de las venas costal (C) y radial uno (R_1) (incluyendo el fleco) con escamas claras (Fig. 77); manchas claras pequeñas del fleco (PFS) presentes en las terminaciones de las venas medial uno (M_1), medial dos (M_2) y medial tres más cuatro (M_{3+4}); parches densos de escamas formando manchas más oscuras en las ramificaciones, en las venas transversales y en la base del ala (Fig. 77). . . .
An. (*Ano.*) *xelajuensis*

Apices de las venas costal (C) y radial uno (R_1) con escamas oscuras, las escamas claras confinadas al fleco desde la vena radial uno (R_1) a la radial cuatro más cinco (R_{4+5}) o a la medial uno (M_1) (Fig. 78); manchas claras del fleco (PFS) ausentes en las terminaciones de las venas medial uno (M_1), medial dos (M_2) y medial tres más cuatro (M_{3+4}); parches densos de escamas alares ausentes (Fig. 78) 20



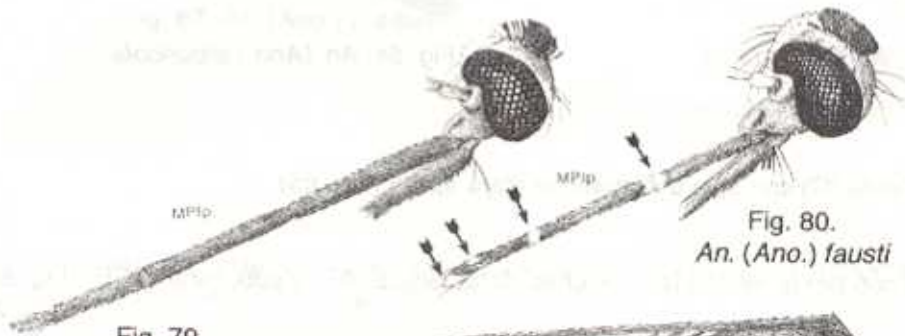
Fig. 77. An. (*Ano.*) *xelajuensis*



Fig. 78. An. (*Ano.*) *powderi*

20 (19). Palpo maxilar (MPip) con escamas oscuras en su totalidad (Fig. 79); ala con escamas en abundancia; escamas a la mitad de la vena anal (1A) separadas de la vena (con los ápices de las escamas separados de la vena) (Fig. 82).
 *An. (Ano.) powderi*

Palpo maxilar (MPip) con escamas claras tanto en las articulaciones como en el ápice (Fig. 80); ala con escamas en número moderado; escamas a la mitad de la vena anal (1A) aplicadas estrechamente o acaso ligeramente separadas de la vena (Fig. 81) 21



21 (20). Ápice de los fémures de la pata anterior (Fe-I) y de la pata media (Fe-II) con pocas escamas de color blanco (Fig.83)..... *An. (Ano.) fausti*

Ápice de los fémures de la pata anterior (Fe-I) y de la pata media (Fe-II) con escamas oscuras (Fig. 84)..... *An. (Ano.) arboricola*



Fig. 83. *An. (Ano.) fausti*

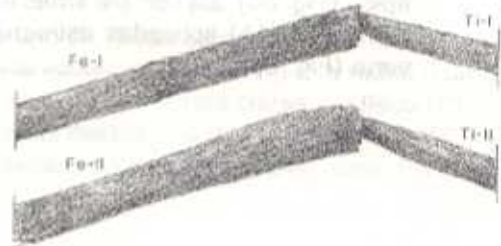


Fig. 84. *An. (Ano.) arboricola*

22 (18). Costa (C) con sólo una mancha clara apical (Fig. 85)..... 23

Costa (C) con por lo menos las manchas claras apical (AP) y subcostal (SCP) (Fig. 86).
..... 24



Fig. 85. *An. (Ano.) bradleyi*

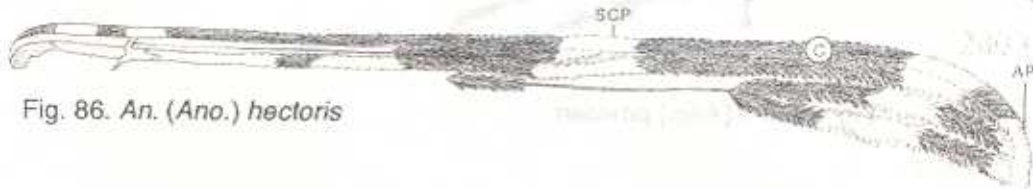


Fig. 86. *An. (Ano.) hectoris*

23 (22). Cúbito (Cu) comúnmente con escamas claras hasta la vena transversal mediocubital (mcu) (Fig. 87)..... *An. (Ano.) bradleyi* ♀

Cúbito (Cu) comúnmente con escamas oscuras hasta el nivel de la vena transversal mediocubital (mcu) (Fig. 88). *An. (Ano.) crucians*

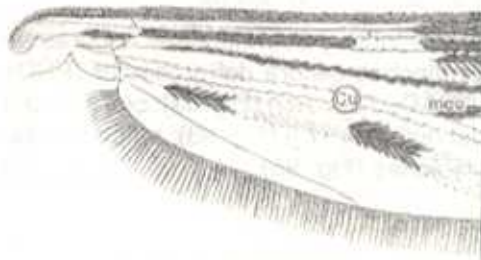


Fig. 87. *An. (Ano.) bradleyi*

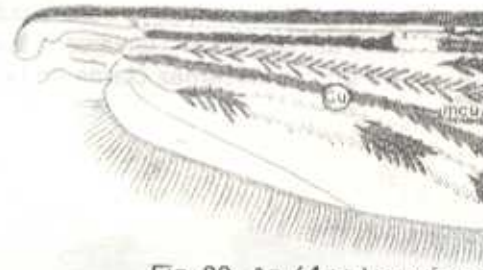


Fig. 88. *An. (Ano.) crucians*

24 (22). Base de la costa (C) con escamas oscuras, sin manchas clara prehumeral (PHP) y clara humeral (HP) (Fig. 89). 25

Base de la costa (C) con manchas clara humeral (HP) y/o clara prehumeral (PHP) (Figs. 90 y 91). 27



Fig. 89. *An. (Ano.) pseudopunctipennis*



Fig. 90. *An. (Ano.) hectoris*



Fig. 91. *An. (Ano.) parapunctipennis*

- 25 (24). Cúbito (Cu) con escamas oscuras (Fig. 92); radio (R) y radial uno (R_1) oscuros, excepto por las manchas clara subcostal (SCP) y clara apical (AP) (Fig. 92); sin mancha clara del sector (SP) a nivel de la vena transversal radial ($r_1 - r_2$) (Fig. 92); palpo maxilar (MPlp) con escamas oscuras en su totalidad (Fig. 94).....
 *An. (Ano.) punctipennis*

Cúbito (Cu) con predominancia de escamas claras y con manchas oscuras en radial uno (R_1) claros, excepto por las manchas oscura del presector (PSD), oscura del sector (SD) y oscura subapical (SAD= PD + AD) (Fig. 93); con mancha clara del sector (SP) en la vena transversal radial ($r_1 - r_2$) (Fig. 93); palpo maxilar (MPlp) con escamas claras en las articulaciones (Fig. 95).....26

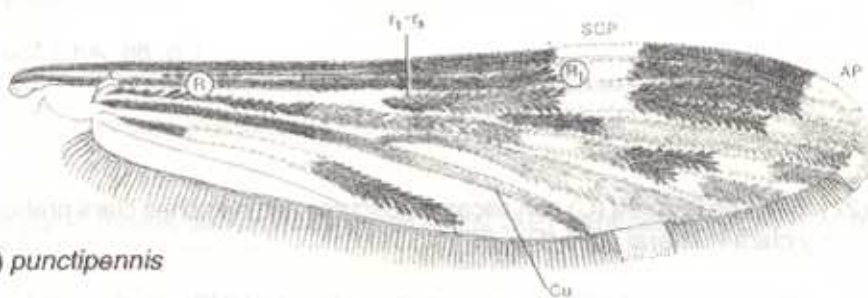


Fig. 92.
An. (Ano.) punctipennis

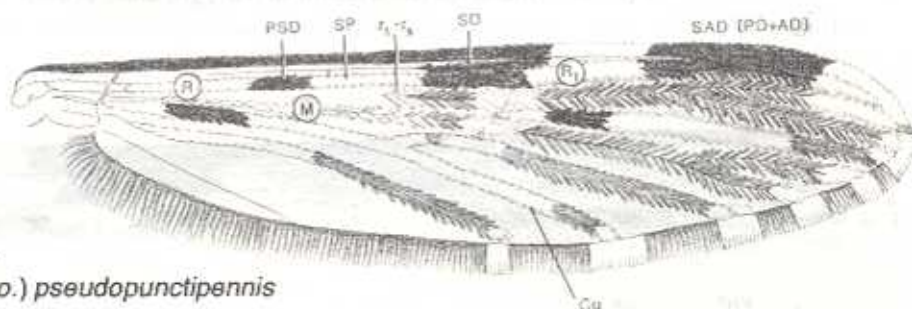


Fig. 93.
An. (Ano.) pseudopunctipennis

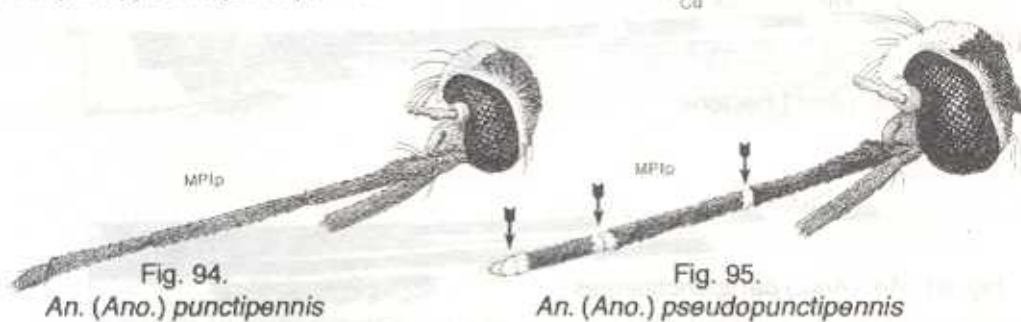


Fig. 94.
An. (Ano.) punctipennis

Fig. 95.
An. (Ano.) pseudopunctipennis

26 (25). Quinto palpómero (MPip₅) con escamas claras (Fig. 96); vena medial (M) con predominancia de escamas claras (Fig. 93).....
 *An. (Ano.) pseudopunctipennis*

Quinto palpómero (MPip₅) con la base clara y el ápice oscuro (Fig. 97); vena medial (M) con predominancia de escamas oscuras (Fig. 98).....
 *An. (Ano.) franciscanus*



Fig. 96. *An. (Ano.) pseudopunctipennis*



Fig. 97. *An. (Ano.) franciscanus*

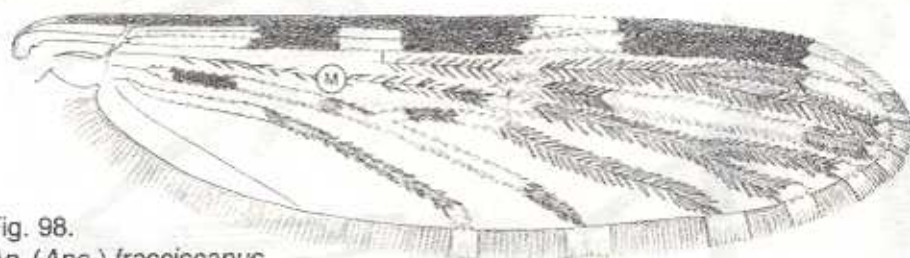


Fig. 98.
An. (Ano.) franciscanus

27 (24). La franja ancha mediodorsal de polinosidad plateada del escudo (Scu) recubierta en su totalidad por escamas delgadas fusiformes de color blanco (Fig. 100); mancha pálida del sector (SP) presente en el radio (R) pero ausente en la costa (C) (Fig. 99); escamas claras del ala, del tórax y del palpo de color blanco.
 *An. (Ano.) hectoris*

Sólo el borde del margen anterior de la franja ancha mediodorsal de polinosidad plateada del escudo (Scu) con escamas delgadas fusiformes de color blanco (Fig. 102); mancha pálida del sector (SP) ausente o presente tanto en la costa (C) como en el radio (R) (Figs. 101 y 103); escamas claras del ala, del tórax y del palpo de color blanco amarillento28



Fig. 100.



Fig. 102.

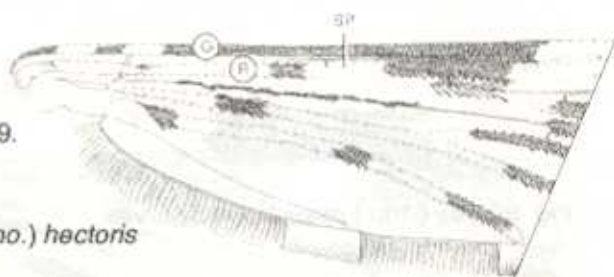


Fig. 99.

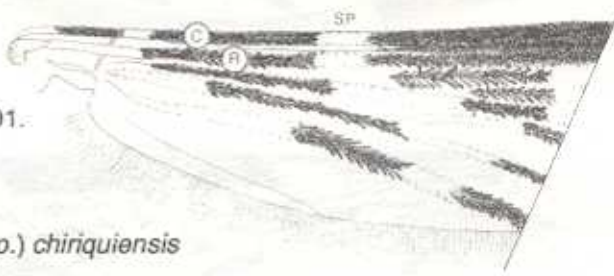
An. (Ano.) hectoris

Fig. 101.

An. (Ano.) chiriquiensis

Fig. 103.

An. (Ano.) parapunctipennis

28 (27). Mancha pálida del sector (SP) ausente (Fig. 104); palpo maxilar (MPip) en su mayor parte oscuro con escamas claras en el ápice del tercer palpómero (MPip₃) y en la base del cuarto y quinto palpómeros (MPip₄, MPip₅) (Fig. 106); capitulo del balancín (Ca) pardo oscuro (Fig. 108)*An. (Ano.) parapunctipennis* y *An. (Ano.) parapunctipennis guatemalensis*^h

Mancha pálida del sector (SP) presente en la costa (C) y radio (R) (Fig. 105); palpo maxilar (MPip₂) con más cantidad de escamas claras, con escamas claras en el ápice del segundo palpómero (MPip₂), en la base del tercero (MPip₃), en la mayor parte del cuarto (MPip₄) con excepción de la parte media que presenta una banda oscura, y el quinto palpómero (MPip₅) claro, algunas veces con una banda media oscura (Fig. 107); capitulo (Ca) del balancín en su mayor parte amarillento (Fig. 109).....*An. (Ano.) chiriquiensis*

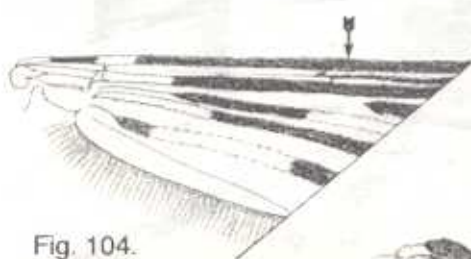


Fig. 104.

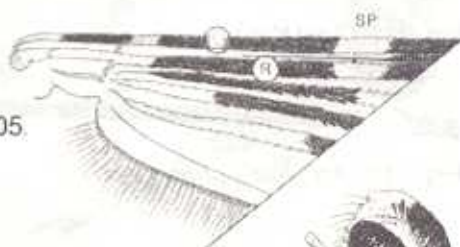


Fig. 105.

An. (Ano.) parapunctipennis

An. (Ano.) chiriquiensis

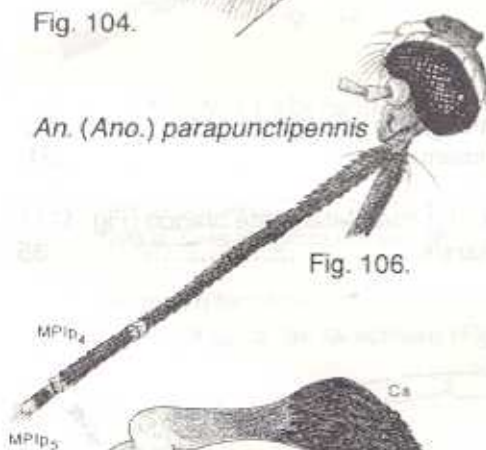


Fig. 106.

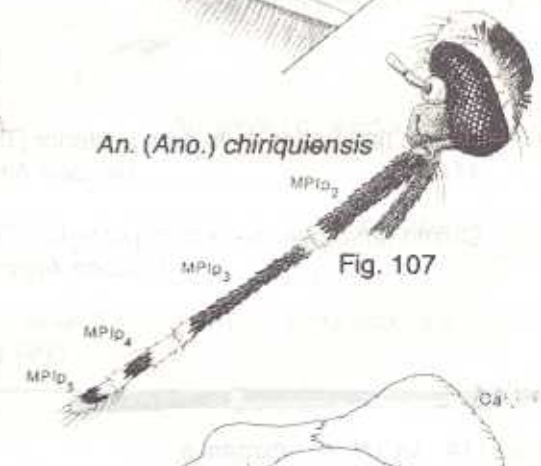


Fig. 107.



Fig. 108.



Fig. 109.

29 (6). Segundo al séptimo terguitos (T-II-VII) y esternitos (S-II-VII) abdominales sin escamas evidentes (Fig. 110); segundo tarsómero de la pata posterior (Ta-III₂) con los 0.3-0.5 basales oscuros, el resto del artejo claro (Fig. 112).....*An. (Ker.) neivai*

Segundo al séptimo terguitos (T-II-VII) y esternitos (S-II-VII) con escamas numerosas (Fig. 111); segundo tarsómero de la pata posterior (Ta-III₂) con los 0.8-0.9 basales oscuros, el ápice claro (Fig. 113). *An. (Ker.) pholidotus*



Fig. 110. *An. (Ker.) neivai*



Fig. 111. *An. (Ker.) pholidotus*



Fig. 112. *An. (Ker.) neivai*



Fig. 113. *An. (Ker.) pholidotus*

30 (6). Quinto tarsómero de la pata posterior (Ta-III₅) con una banda oscura basal (Fig. 114). Sección Albimanus. 31

Quinto tarsómero de la pata posterior (Ta-III₅) completamente blanco (Fig. 115). Sección Argyritarsis. 35



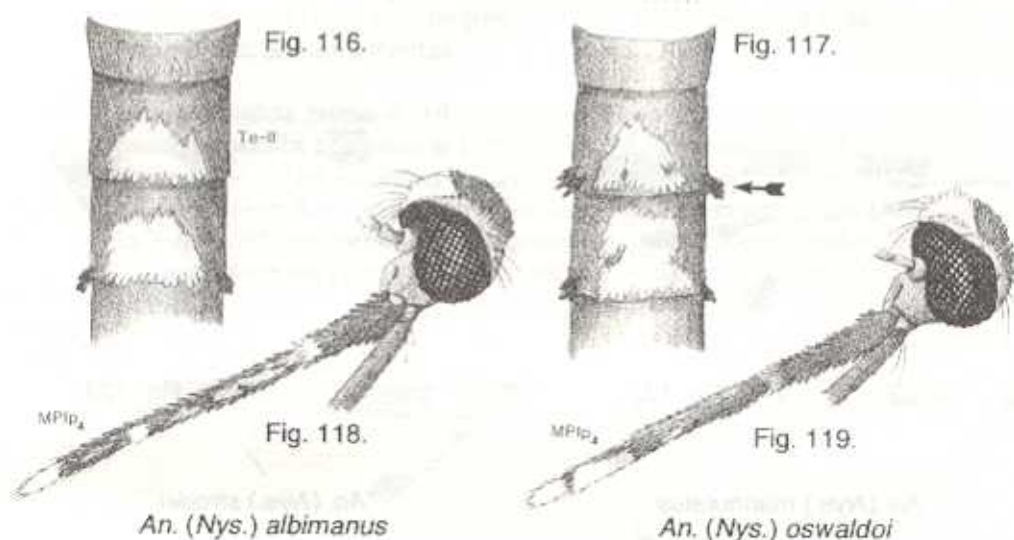
Fig. 114. *An. (Nys.) albimanus*



Fig. 115. *An. (Nys.) darlingi*

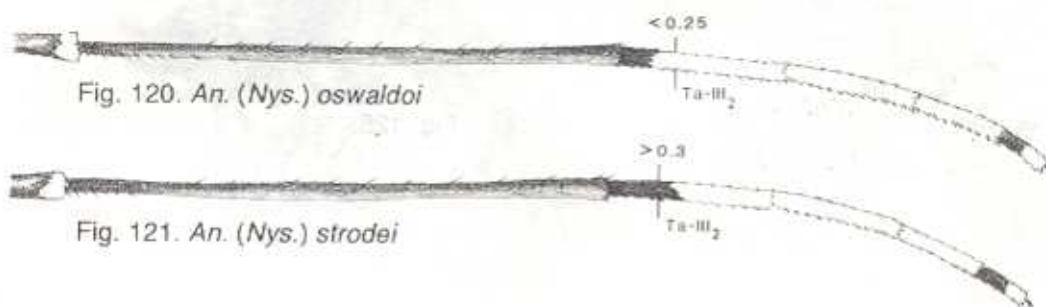
31 (30). Segundo terguito (T-II) sin mechones de escamas oscuras posterolaterales (Fig. 116); cuarto palpómero (MPip₄) con escamas oscuras o de color amarillo a pardo dorado en la superficie mediolateral, las escamas nunca de color blanco o crema (Fig. 118); quinto tarsómero de la pata anterior (Ta-I₅) comúnmente oscuro en su totalidad *An. (Nys.) albimanus*

Segundo terguito abdominal (T-II) con mechones de escamas oscuras posterolaterales (Fig. 117); cuarto palpómero (MPip₄) con por lo menos algunas escamas blancas o de color crema en la superficie mediolateral (Fig. 119); quinto tarsómero de la pata anterior (Ta-I₅) variable.....32



32 (31). Segundo tarsómero de la pata posterior (Ta-III₂) con la banda oscura basal menor que 0.25 la longitud del tarsómero (Fig. 120)..... *An. (Nys.) oswaldoi*

Segundo tarsómero de la pata posterior (Ta-III₂) con la banda oscura mayor que 0.3 la longitud del tarsómero (Fig. 121).33



33 (32). Mancha pálida humeral (HP) pequeña, con 0.5-1.3 veces la longitud de la mancha oscura prehumeral (PHD) (Fig. 122); parte media del mesepímeron (Mn) comúnmente con un parche de escamas claras mesepimerales anteriores (AMSc) (Fig. 124); segundo tarsómero de la pata posterior (Ta-III₂) con una banda oscura basal tan ancha como 0.4-0.7 la longitud del artejo *An. (Nys.) triannulatus*

Mancha pálida humeral (HP) larga, mayor que 1.3 veces la longitud de la mancha oscura prehumeral (PHD) (Fig. 123); parte media del mesepímeron (Mn) sin el parche de escamas claras (Fig. 125); segundo tarsómero de la pata posterior (Ta-III₂) con banda oscura basal tan ancha como 0.3-0.6 la longitud del artejo. 34

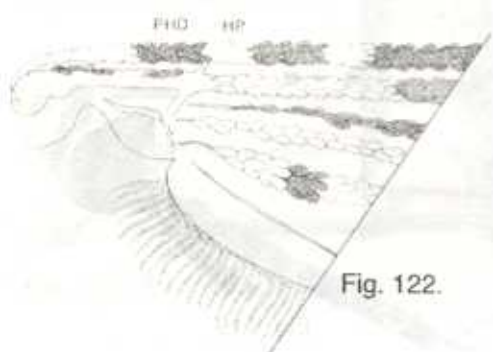


Fig. 122.

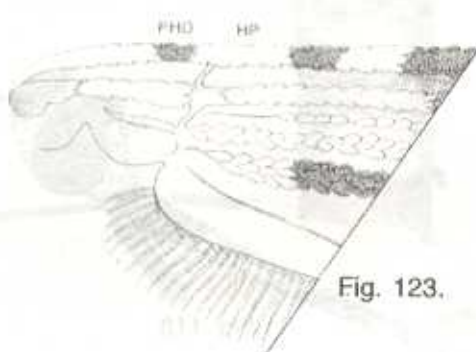
An. (Nys.) triannulatus

Fig. 123.

An. (Nys.) strodei

Fig. 124.

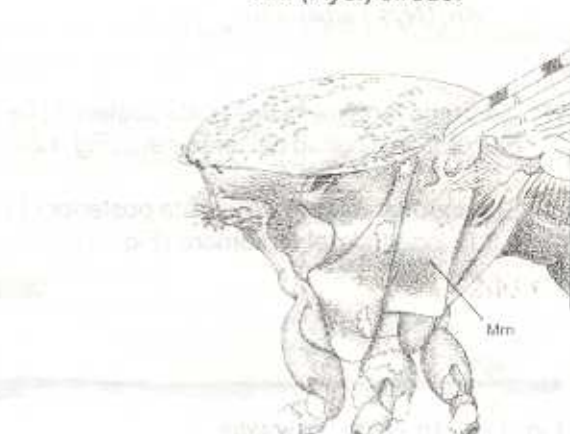


Fig. 125.

34 (33). Escamas claras del ala y de la coxa comúnmente blancas o casi blancas.
 *An. (Nys.) strodei* y *An. (Nys.) anomalophyllus*¹

Escamas claras del ala y de la coxa amarillentas, nunca blancas.
 *An. (Nys.) aquasalis*

35 (30). Mancha pálida humeral (HP) corta, 0.25-0.33 veces la longitud de la mancha oscura prehumeral (PHD) (Fig. 126); mesepímeron (Mn) sin un parche de escamas pálidas mesepimerales superiores (UMSc) (como en la Fig. 129); mesepímeron (Mn) comúnmente con un parche de escamas pálidas mesepimerales anteriores (AMSc) (Fig. 128); mechones de escamas oscuras caudolaterales presentes en el segundo terguito (T-II) (Fig. 128); escamas claras de la porción anterior del ala amarillentas *An. (Nys.) darlingi*

Mancha pálida humeral (HP) larga, no menor que 1.25 veces la longitud de la mancha oscura prehumeral (PHD) (Fig. 127); mesepímeron (Mn) comúnmente con un parche de escamas claras mesepimerales superiores (UMSc) (Fig. 129); mesepímeron (Mn) sin un parche de escamas claras anteriores (AMSc) (como en la Fig. 128); mechones de escamas oscuras caudolaterales ausentes en el segundo terguito (T-II) (Fig. 129); escamas claras de la porción anterior del ala blancas. 36

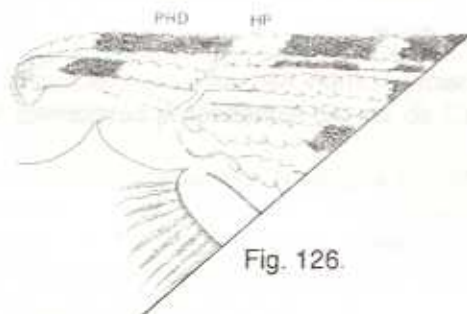


Fig. 126.

An. (Nys.) darlingi

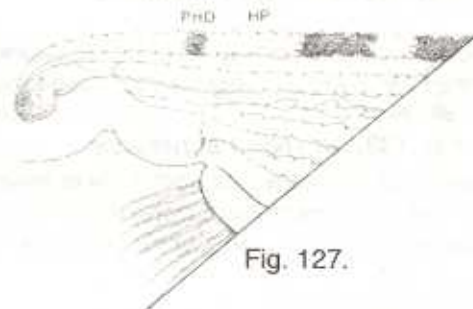


Fig. 127.

An. (Nys.) marajoara



Fig. 128.



Fig. 129.

36 (35). Primer esternito abdominal (S-I) con hileras submedianas de escamas blancas (Fig. 130); banda oscura basal del segundo tarsómero de la pata posterior (Ta-III₂) comúnmente 0.5-0.7 (intervalo 0.3-0.8) de la longitud del tarsómero (Fig. 132). *An. (Nys.) marajoara*

Primer esternito abdominal (S-I) sin escamas (Fig. 131); banda oscura basal del segundo tarsómero de la pata posterior (Ta-III₂) menor que 0.4 de la longitud del tarsómero (Fig. 133). *An. (Nys.) argyritarsis*



Fig. 130. *An. (Nys.) marajoara*



Fig. 131. *An. (Nys.) argyritarsis*



Fig. 132. *An. (Nys.) marajoara*



Fig. 133. *An. (Nys.) argyritarsis*

EXPLICACION DE NOTAS

* A menos que se especifique otra cosa, los colores dados en la clave se refieren a los que presentan las escamas.

^b Algunos ejemplares de *An. (Ano.) vestitipennis* carecen de manchas pálidas presubcostales (PRSCP). En estos ejemplares la mancha oscura "aislada" se continúa con la mancha oscura del sector (SD) y por lo tanto no está presente. Esto no debe provocar confusión ya que el carácter de "patas manchadas" es constante y la(s) mancha(s) pálida(s) postsubcostal(es) (POSCP) estarán presentes.

^c Apariencia polvosa o polvorienta de la cutícula. Este término describe lo que normalmente se observa mediante el uso de un microscopio de disección, pero en realidad son "espculas a manera de microtricos incluyendo el tomento que cubre la cutícula (excepto la membrana del ala)" (Harbach y Knight, 1980).

^d *Anopheles veruslanei* Vargas (1979a, b) de Quintana Roo, México, se determinaría en este lugar de la clave. La identidad de esta especie no puede ser determinada con seguridad. Como *An. malefactor* es conocida sólo de Panamá y de Colombia, es probable que se demuestre que *An. veruslanei* es una especie distinta e identificable cuando más material esté disponible para su estudio.

* Es posible que la especie nominada *An. freeborni* del norte de México sea en realidad una especie muy similar, *An. hermsi*, recientemente descrita por Barr y Guptavanij (1988) con ejemplares procedentes del sur de California.

^f Evidencias recientes (Narang et al., 1989; Kaiser et al., 1988a, b; Lanzaro et al., 1988) documentan por lo menos cuatro especies en el Complejo *Quadrifasciatus* en los Estados Unidos. La morfología de estos taxa no se ha estudiado y no es factible precisar que forma o formas se encuentran en México.

^g Véase Floore et al. (1976). *Anopheles bradleyi* y *An. crucians* pueden ser determinados con certeza sólo mediante el estudio de los estados juveniles. El carácter utilizado en la clave tiene aproximadamente 75% de confianza para los adultos hembra (B.A. Harrison, comunicación personal).

^h Estos dos taxa son tratados por Wilkerson (1990a). A pesar de que son morfológicamente similares, su *status* permanece sin cambio hasta que más material esté disponible. Las hembras de *An. parapunctipennis guatemalensis* se distingue de la especie nominotípica por la ausencia de escamas pálidas sobre la vena R₁ en la mancha pálida subcostal (SCP).

¹ Faran (1980) expuso que las hembras de estas dos especies son muy similares y difíciles de separar. *An. anomalophyllus* es fácilmente identificable mediante los genitales masculinos ya que es el único miembro de la Sección Albimanus que posee hojillas edeagales bien desarrolladas. Además, sólo se conoce del sur y centro de Costa Rica y en la costa Atlántica del oeste de Panamá.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a R. E. Harbach, B. A. Harrison, E. L. Peyton y R. A. Ward, Departamento de Entomología, *Walter Reed Army Institute of Research*, por sus múltiples comentarios durante la preparación del manuscrito.

APENDICE

Se enlista la información esencial de las etiquetas de aquellos ejemplares empleados para la elaboración de las ilustraciones. Los nombres de las especies se presentan en orden alfabético. Excepto para los casos en que se indica otra cosa, todos los ejemplares se encuentran en el *National Museum of Natural History, Museum Support Center, Smithsonian Institution*, Washington, DC. Los datos no son traducidos, bajo el entendimiento que son los datos precisos de las etiquetas.

An. (Nys.) albimanus, Honduras, HONC 66-110, Acc. 1179, Strickman; *An. (Ano.) apicimacula*, México, Chiapas, MX 141-3, Acc. 1250; *An. (Ano.) arboricola*, Panamá, El Volcán, VI-30-43, T.H.G. Aitken, 690203-4; *An. (Nys.) argyritarsis*, Panamá, Gorgas Mem. Lab., '63, PA 460-104; *An. (Ano.) aztecus*, (2), México, MX 17 y MX 19; *Chagasia bathana*, (2), British Honduras, 1967, BH 429; *An. (Ano.) bradleyi*, Cocoa FL, Lt 11 (?) March 48, Halsten; *An. (Ano.) chiriquiensis*, Panamá Chiriquí, PN 94-104, 10 Oct. 85, Peyton y Strickman; *An. (Ano.) crucians*, Honduras, 1986, HONC 25-10, Strickman, Acc. 1179; *An. (Nys. darlingi)*, (2), Los Amates, Guatemala, Feb 18-28, 05, Jas. S. Hine; *An. (Ano.) eiseri*, Honduras, 1986, HONC 217-13, Strickman, Acc. 1179; *An. (Ano.) fausti*, (En: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, INDRE, antes: Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, ISET), México, D.F., paratipo, Col. M. Macías, IV-1942, Tiapexhuacan, S.L.P.; *An. (Ano.) franciscanus*, (2) New México, Artesia, July 3, 1948, Beadle and New México, Tucumari, June 25, 48, Beadle; *An. (Ano.) freeborni*, California, Saratoga Springs, Death Valley, I-11-55, Belkin, Lot/sub 153; *An. (Ano.) gabaldoni*, (En *Liverpool School of Tropical Medicine*), British Honduras, Bertram, 1845 on 18-12-67, Humingbird Highway, Mile 49; *An. (Ano.) hectoris*, Honduras, 1986, HONC 112-10, Acc. 1179, Strickman; *An. (Ano.) judithae*, México, MEX 685-43, 71, 'Mosq. Midd. Amer.; *An. (Ste.) kompi*, Panamá, Almirante, Jan. Feb. 1928, W. H. W. Komp; *An. (Ano.) malefactor*, Panama, GG 8, Gorgas Mem. Lab., 58, WRBU Prep RW 123; *An. (Nys.) marajoara*, (2), KO 113-3, W. H. W. Komp; *An. (Ker.) neivai*, (2), Costa Rica, 1971, CR 500-12 and CR 422-101, Mosq. Middle Amer.; *An. (Ano.) neomaculipalpus*, (2), Panamá, 1965, Gorgas, PA 838, and PA 748; *An. (Nys.) oswaldoi*, Panamá, 1972, PA 1176-5, Mosq. Middle Amer.; *An. (Ano.) parapunctipennis guatemalensis*, Guatemala A. C., paralectotype, 10,500 p. (Anoph. Chiriquiensis, Chgis; *An. (Ker.) pholidotus*, allotype, Panamá, Bocas de Toro Prov., Caldera, Chiquita Trail, 31-X-55, Orguela; *An. (Ano.) powderi*, Panamá, Cerro

punta, Chiriquí, (6000 ft), V-26-46, Galindo; *An. (Ano.) pseudopunctipennis*, Honduras, HONC 113-14, Strickman, Acc. 1179; *An. (Ano.) punctimacula*, (3), Panamá, PA 1175-58, PA 1175-64 and PAX 49; *An. (Ano.) punctipennis*, México, Monterrey, N. L., X-1945, Col. M. Macías, *An. (Ano.) quadrimaculatus*, México, Tampico, March 10-1921, J. A. Le Prince; *An. (Lph.) squamifemur*, Panamá, PA 94-2, 65/66, Gorgas Mem. Lab.; *An. (Nys.) strodei*, Panamá, Juan Díaz, 12 / 7/36, MEP Acc. No. 596; *An. (Nys.) triannulatus*, Panamá, 17-3, MEP-GML 1977; *An. (Ano.) vestitipennis*, (2), Honduras, Strickman, Acc. 1179, HONC 209, and HONC 208; *An. (Ano.) walkeri*, Merimentau La, June 18, 1923, W. H. W. Komp; *An. (Ano.) xelajuensis*, después de Zavortink (1970).

REFERENCIAS CITADAS

- Aitken, T. H. G. 1945. Studies on the anopheline complex of western America. *Univ. Calif. Publ. Entomol.*, 7: 272-364.
- Antunes, P. C. A. 1937. A new *Anopheles* and a new *Goeldia* from Colombia (Dipt. Culic.) *Bull. Entomol. Res.*, 28: 69-73.
- Barr, R. A. y P. Guptavanij. 1988. *Anopheles hermsi* n. sp., an un recognized American species of the *Anopheles maculipennis* Group (Diptera: Culicidae) *Mosq. Syst.*, 20: 352-356.
- Belkin, J. N., S. J. Heinemann y W. A. Page. 1970. Mosquito studies. XXI. The Culicidae of Jamaica. *Contrib. Am. Entomol. Inst. (Ann Arbor)*, 6(1): 1-458.
- Bruce-Chwatt, L. J. 1985. *Essential Malariology*. William Heinemann Medical Books, London, 452p.
- Carpenter, S.J. and W.J. La Casse. 1955. *Mosquitoes of North America*. Univ. Calif. Press, vi +360 p.
- Clark-Gil, S. and R.F. Darsie, Jr. 1983. The mosquitoes of Guatemala, their identification, distribution and bionomics, with keys to adult females and larvae. *Mosq. Syst.* 15: 151-284.
- Correa, R. R. 1942. Das formas evolutivas aquáticas do *Anopheles (Anopheles) eiseni* Coquillett. *Arq. Hig. Saude Publica* 7: 25-33.
- Dampf, A. 1939. Los hipopigios masculinos de *Anopheles hectoris* y *Anopheles parapunctipennis* (Insecta, Diptera, Culicidae). *An. Esc. Nat. Cienc. Biol. Mex.* 1:279-291.
- Deane, L. M., M. P. Deane and R.G. Damasceno. 1949. Encontro e descrição do macho do "*Anopheles (Lophopodomys) squamifemur*" Antunes, 1937 (Diptera, Culicidae). *Rev. Bras. Biol.* 9: 497-504.

- Faran, M.E. 1980. Mosquito studies (Diptera, Culicidae). XXXIV. A revision of the Albimanuz Section of the subgenus *Nyssorhynchus* of *Anopheles*. *Contrib. Am. Entomol. Inst. (Ann Arbor)* 15(7):1-215.
- Floore, T.G., B.A. Harrison and B.F. Eldridge. 1976. The *Anopheles* (*Anopheles*) *crucians* subgroup in the United States. *Mosq. Syst.* 8:1-109.
- Forattini, O.P. 1962. *Entomologia medica*. Vol. 1. Parte geral., Diptera, Anophelini. Fac. Hig. Saude Plublica, São Paulo, 662 p.
- Gabaldon, A., J. A. López and M. Ochoa-Palacios. 1940. Estudios sobre Anofelinos. Serie I. 4. Variaciones curiosas de cuentas diarias de anofelinos en trampas estable. *Pbl. Div. Malariol. Caracas* 5: 33-39.
- Giaquinto-Mira, M. 1931. Una nueva especie de *Anopheles* en Guatemala: *Anopheles hectoris* mihi. *Bol. Dir. Gen. Salubr. (Guatemala)* 1: 606-615
- Harbach, R. E. and K. L. Knight. 1980. *Taxonomists' glossary of mosquitoes anatomy*. Plexus Publishing, Inc., New Jersey, 413 p.
- Harbach, R.E. and K.L. Knight. 1981. Corrections and additions to *Taxonomists' glossary of mosquitoes anatomy*. *Mosq. Syst.* (1981) 13:201-217.
- Hoffmann, C.C. 1935. La formación de razas en los *Anopheles* mexicanos. I. A. *maculipennis* y A. *quadrifasciatus* y una raza nueva de *maculipennis*. *An. Inst. Biol. Univ. Mex.* 6:3-22.
- Kaiser, P.E., S.E. Mitchell, G.C. Lanzaro and J.A. Seawright. 1988a. Hybridization of laboratory strains of sibling species A and B of *Anopheles quadrifasciatus* complex. *J. Am. Mosq. Control. Assoc.* 4:34-38.
- Kaiser, P.E., S.K. Narang, J.A. Seawright and D.L. Kline. 1988b. A new member of the *Anopheles quadrifasciatus* complex species C. *J. Am. Mosq. Control. Assoc.* 4: 494-499.
- Komp, W.H.W. 1941. The classification and identification of *Anopheles* mosquitoes of México, Central America and the West Indies. *Publ. Am. Assoc. Adv. Sci.* 15:88-97.
- Komp, W.H.W. 1942. The anopheline mosquitoes of the Caribbean Region. *U.S. Health Serv., Nat. Inst. Health. Bull. No.179.*
- Lane, J. 1953. *Neotropical Culicidae*. Vols. 1 and 2. Univ. Sao Paulo, Sao Paulo, 1, 112 p.

- Lanzaro, G.C., S.K. Narang, S.E. Mitchell, P.E. Kaiser and J.A. Seawright. 1988. Hybrid male sterility in crosses between field and laboratory strains of *Anopheles quadrimaculatus* (Say) (Diptera: Culicidae). *J. Med. Entomol.* 25:248-255.
- Linthicum, K.J. 1988. A revision of the Argyritarsis Section of the subgenus *Nyssorhynchus* of *Anopheles* (Diptera: Culicidae). *Mosq. Syst.* 20: 99-271.
- Narang, S.K., P.E. Kaiser and J.A. Seawright. 1989. Identification of species D, a new member of the *Anopheles quadrimaculatus* species complex: a biochemical key. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 5:317-324.
- Peyton, E.L. and S. Ramalingam. 1988. *Anopheles (Cellia) nemophilous*, a new species of the Leucosphyrus Group from peninsular Malaysia and Thailand (Diptera: Culicidae). *Mosq. Syst.* 20:272-299.
- Rozeboom, L.E. 1941. Distribution and ecology of the *Anopheles* mosquitoes of the Caribbean region. *Publ. Am. Assoc. Advanc. Sci.* 15:98-107.
- Russell, P.F., L.E. Rozeboom and A. Stone. 1943. Keys to the anopheline mosquitoes of the world. *Am. Entomol. Soc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia*, 152 p.
- Simmons, J. S. and T.H.G. Aitken. 1942. The anopheline mosquitoes of the northern half of the Western hemisphere and of the Philippine Islands. *Army Med. Bull.* 59:1-213.
- Stojanovich, C.J., J.R. Gorham and H.G. Scott. 1966. Clave ilustrada para los mosquitos anofelinos de América Central y Panamá. Training Branch, Communicable Disease Center, U.S. Dept. Health Educ. and Welfare Atlanta, G A, 37p.
- Vargas, L. 1979a. *Anopheles (Anopheles) veruslanei* Vargas. n. sp. (Diptera: Culicidae). *Gac. Med. Mex.* 115:87-88.
- Vargas, L. 1979b. Caracteres adicionales para la identificación de *Anopheles (Anopheles) veruslanei* Vargas, 1979. *Prensa Med. Mex.* 44:194-195.
- Vargas, L. y A. Martínez-Palacios. 1956. *Anofelinos Mexicanos, taxonomía y distribución*. Secretaría de Salubridad y Asistencia, Comisión Nacional para la Erradicación del Paludismo. México, D.F., 181 p.
- Vargas, M. 1975. Clave para anofelinos adultos (hembras) de Costa Rica (Diptera, Culicidae). *Brenesia* 6:77-80.
- Ward, R.A. 1982. Culicidae, pp. 417-429. In: S.H. Hurlbert and A. Villalobos-Figueroa (eds.). *Aquatic Biota of México, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, CA.

- White, G.B. 1982. Malaria vector ecology and genetics. *Br. Med. Bull.* 38: 207-212.
- Wilkerson, R.C. 1990a. Elevation of *Anopheles chiriquiensis* from synonymy with *Anopheles parapunctipennis* and designation of name-bearing types for *Anopheles parapunctipennis* and *Anopheles parapunctipennis guatemalensis* (Diptera: Culicidae). *Mosq. Syst.* (1989) 21:178-187.
- Wilkerson, R.C. 1990b. Redescriptions of *Anopheles punctimacula* and *An. malefactor* (Diptera: Culicidae). *J. Med. Entomol.* 27(2):225-247.
- Wilkerson, R.C and E.L. Peyton. 1990. Standardized nomenclature for the costal wing spots of the genus *Anopheles* and other spotted-wing mosquitoes (Diptera: Culicidae). *J. Med. Entomol.* 27(2):207-224.
- Zavortink, T.J. 1969. Mosquito studies (Diptera, Culicidae). XV. A new species of treehole breeding *Anopheles* from the southwestern United States. *Contrib. Am. Entomol. Inst. (Ann Arbor)* 4(4):27-38.
- Zavortink, T.J. 1970. Mosquito studies (Diptera, Culicidae). XIX. The treehole *Anopheles* of the New World. *Contrib. Am. Entomol. Inst. (Ann Arbor)* 5(2):1-35.
- Zavortink, T.J. 1973. Mosquito studies (Diptera, Culicidae). XXIX. A review of the subgenus *Kerteszia* of *Anopheles*. *Contrib. Am. Entomol. Inst. (Ann Arbor)* 9(3): 1-54.