

Chave ilustrada para a identificação de 34 espécies de anofelinos das regiões nordestina e amazônica do Brasil pelos caracteres da genitália masculina, com notas sobre a técnica de dissecação*

Causey, O. R. Deane, L. M. Deane, M. P.
Laboratório do Serviço de Malária do Nordeste, Divisão Sanitária Internacional da
Fundação Rockefeller e Instituto de Assuntos Inter-Americanos.

Os caracteres da genitália masculina são em geral aceitos como o principal critério para a identificação específica dos anofelinos. Uma vez estabelecida a posição sistemática de um anofelino tomando-se como base a morfologia da genitália do macho, pôde-se geralmente encontrar no ôvo, na larva, na pupa e na fêmea, caracteres morfológicos próprios que serão suficientes para o reconhecimento da espécie.

Durante os últimos três anos, o estudo de anofelinos criados desde ôvo, em laboratório, tornou possível a preparação de chaves ilustradas para a identificação de ovos¹, larvas², fêmeas³ e machos das espécies encontradas nas regiões nordestina e amazônica do Brasil. O fim deste artigo é apresentar a chave para a identificação de machos pelos caracteres da genitália e descrever uma técnica simples para a dissecação e montagem de espécimens para estudo.

Não foram incluídas nesta chave duas espécies de anofelinos encontradas na área estudada: *Anopheles squamifemur*, da

* Traduzido de *The American Journal of Hygiene*, Monographic Series, nº 18, fevereiro de 1946 pela *Revista do Serviço Especial de Saúde Pública*. v. 1, n. 2, p. 337-354, 1947.

qual os machos são desconhecidos, e *Anopheles rondoni*, da qual somente larvas e fêmeas foram obtidas pelos autores.

DESCRIÇÃO DA GENITÁLIA MASCULINA

Pouco depois de ter o adulto macho emergido da pele da pupa, os seus tres últimos segmentos abdominais sofrem uma rotação de 180 graus, de tal modo que os esternitos tomam posição dorsal e os tergitos tornam-se ventrais. Neste artigo, os termos dorsal e ventral serão usados de acôrdo com a posição da genitália do mosquito no momento da dissecação, isto é, depois da rotação e oposta portanto à que ocorre antes, ou logo depois de o mosquito emergir da pele da pupa. A nomenclatura usada é a de ROOT⁴. Nos anofelinos o oitavo segmento abdominal é semelhante ao sexto e ao sétimo, mas o nono segmento tem o tergito e o esternito aparentemente fundidos. Do tergito dêste segmento se originam, em algumas espécies, dois prolongamentos semelhantes a chifres. Os apêndices terminais consistem de duas peças basais, as peças laterais, no ápice de cada uma das quais se articula um dos braços da pinça terminal. O número e a posição dos espinhos nas peças laterais são caractéres muito úteis na identificação das espécies. Entre as bases das peças laterais de um exemplar não dissecado pode ser visto um longo lóbo anal, cuja presença obscurece a maior parte do mesósoma e dos lóbos da pinceta. Quando o lóbo anal é retirado e o exemplar corretamente montado, o mesósoma e os lóbos da pinceta tornam-se visíveis. Os lóbos dorsais da pinceta apresentam caratéres de valor para a identificação das espécies, como sejam: a sua forma, o tamanho e o grau de quitinização da placa pre-apical quando presente, e o tipo de comprimento dos pêlos. A forma do mesósoma, especialmente o ápice membranoso nas espécies do subgênero *Nyssorhynchus*, é particularmente característica. O número e tipo dos folíolos do mesósoma têm valor na determinação das espécies do subgênero *Anopheles*, embora em alguns dos outros subgêneros a presença ou ausência de pequenos folíolos possa carecer de importância específica. Os dois tipos mais comuns de genitália masculina das

espécies de anofelinos aqui estudadas estão representados nas Figs. 1 e 2 da Est. 1.

TÉCNICA DA DISSECÇÃO

A dissecção da genitália dos machos para identificação é simples e fácil de executar. O material necessário consiste de um microscópio entomológico, pinças de pontas bem finas, uma agulha de ponta recurvada, duas agulhas de dissecção preparadas com micro-alfinetes inseridos na borracha de lápis comuns, solução de potassa a 10 por cento, fenol líquido, solução de fucsina ácida a meio por cento, bálsamo, tubo de ensaio, uma chama de álcool ou de gás, uma pequena cápsula de porcelana, lâminas e lamínulas. Os últimos segmentos abdominais são retirados com a pinça de pontas finas, transferidos para o tubo de ensaio contendo 2cm³ da solução de potassa a 10 por cento e fervidos nesta solução durante cerca de dois minutos. A genitália, juntamente com a solução de potassa, é transferida para a pequena cápsula de porcelana, de onde pode ser pescada por meio da agulha de ponta curva e levada diretamente para uma gota de fenol sobre uma lâmina. Aí é colocada de modo a ficarem os tergitos em contáto com a lâmina e mantida nessa posição por ligeira pressão exercida por intermédio de uma agulha segura com a mão esquerda. Com outra agulha segura com a mão direita, puxa-se delicadamente, primeiro a peça lateral direita e depois a peça lateral esquerda. Geralmente quatro dêsses movimentos são necessários para separar a genitália do nono segmento e do lóbo anal. As peças dissecadas no fenol são transferidas para uma gota de solução de fucsina ácida a meio por cento colocada na mesma lâmina. A coloração pode ser apressada, se lâmina for ligeiramente aquecida sobre uma pequena chama. A diferenciação é obtida, até a intensidade desejada, em uma nova gota de fenol. A genitália é então transferida para o bálsamo, tocando-se-lhe com uma agulha que foi prèviamente mergulhada nesse líquido de montagem, e é orientada de maneira que fiquem bem visíveis os lobos da pinceta e o mesósoma. Seguindo-se essa técnica simples, um hipopégio pode ser

preparado para estudo em menos de cinco minutos. Quando se deseja fotografar as peças isoladas, o mesósoma deve ser também dissecado. Isso pode ser feito enquanto o exemplar está ainda no fenol, inserindo-se a agulha entre os lóbos da pinceta e o mesósoma e fazendo-se pressão de cada lado da base onde o mesósoma está prêso. Para se obter melhor resultado, não se deve cobrir a preparação com a lamínula sinão depois de 24 horas, pois frequentemente se torna necessário orientar a posição da genitália enquanto o bálsamo está secando.

Na preparação desta chave não se tentou obedecer estritamente à posição sistemática dos anofelinos, porém na maior parte das vêzes, estão grupadas juntas as espécies morfológicamente mais aproximadas.

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DE ANOFELINOS DAS REGIÕES AMAZÔNICA E NORDESTINA DO BRASIL PELA GENITÁLIA MASCULINA

- 1 – Peça lateral com um grande lóbo interno espinhoso e sem espinhos parabasais (Gênero *Chagasia*) 2
Peça lateral com um ou mais espinhos parabasais e sem um lóbo interno espinhoso (Gênero *Anopheles*) 3
- 2 – Lóbo interno espinhoso com dois espinhos curtos, grossos e nítidos e numerosos pêlos compridos (Fig. 3) *C. rozeboomi*
Lóbo interno espinhoso com muitos espinhos curtos (Fig. 4)..
..... *C. bonneae*
- 3 – Peça lateral com cinco espinhos parabasais; mesósoma com quatro ou cinco pares de folíolos denteados (Fig. 5)A. *gambiae*
Peça lateral com um ou dois espinhos parabasais 4
- 4 – Peça lateral com um espinho parabasal 5
Peça lateral com dois espinhos parabasais 8

-
- 5 – Espinho parabasal em forma de espada curva, grande, muito maior do que o espinho interno; espinhos acessórios ausentes (Subgênero *Stethomyia*) 6
Espinho parabasal pequeno, sem forma de espada; espinhos acessórios presentes 17
- 6 – Espinho parabasal inserido muito abaixo do espinho interno; mesósoma curto, com quitinização lateral; lóbos da pinceta curtos (Fig. 6) *A. kompi*
Espinhas parabasal e interno inseridos à mesma altura 7
- 7 – Cada lóbo ventral da pinceta alargado na porção distal, com um prolongamento curto em forma de espinho situado perto do ápice, dando ao todo a aparência de uma cabeça de pássaro (Fig. 7) *A. nimbus*
Lóbos ventrais da pinceta sem dilatação distal e com um prolongamento em forma de espinho curto, situado próximo ao meio (Fig. 8) *A. thomasi*
- 8 – Espinho interno ausente 9
Espinho interno presente 10
- 9 – Mesósoma comprido, com quatro a oito folíolos apicais longos e bem quitinizados, diminuindo gradualmente de tamanho; lóbos dorsais da pinceta com um espinho comprido e grosso em cada ápice (Fig. 9) *A. peryassui*
Mesósoma curto e com três ou quatro pares de folíolos, sendo o primeiro par muito maior do que os demais; lóbos dorsais da pinceta com um par de espinhos em cada ápice (Fig. 10) *A. minor*
- 10 – Mesósoma com um par de folíolos 11
Mesósoma com mais de um par de folíolos 13
- 11 – Espinhos parabasais muito separados, o externo atípico; nono tergito com um par de longos prolongamentos quitinoso; lóbos

- da pinceta muito monosos; lobos da pinceta muito modificados (Fig. 11) *A. mediopunctatus*
 Espinhos parabasais não muito separados; nono tergito sem longos prolongamentos quitinosos; lóbos da pinceta diferentes 12
- 12 – Mesósoma com folíolos curtos, muito quitinizados (exceto na porção basal) e de margens lisas; lobos ventrais da pinceta com folíolos apicais fundidos em uma estrutura em forma de clava (Fig. 12) *A. mattogrossensis*
 Mesósoma com folíolos pouco quitinizados e de margens denteadas; lóbos ventrais da pinceta com dois espinhos separados em cada ápice (Fig. 13) *A. eiseni*
- 13 – Primeiro par de folíolos do mesósoma com uma faixa mediana mais quitinizada e margens muito transparentes; outros folíolos (cêrca de quatro pares) gradualmente menores e de espessura homogênea (Fig. 14) *A. punctimacula*
 Primeiro par de folíolos do mesósoma homogêneamente quitinizado 14
- 14 – Primeiro par de folíolos do mesósoma largo, com margens denteadas e faces providas de pequenos espículos; demais folíolos muito estreitos, quase filamentosos (Fig. 15).. *A. neomaculipalpus*
 Primeiro par de folíolos de margens e faces lisas; demais folíolos gradualmente menores 15
- 15 – Lóbos dorsais da pinceta com um espinho longo em cada lado; mesósoma com cêrca de sete ou oito pares de folíolos (Fig.16) *A. shannoni*
 Lóbos dorsais da pinceta com, pelo menos, dois espinhos longos; mesósoma com um número menor de folíolos 16
- 16 – Mesósoma com cêrca de três pares de folíolos curtos (Fig. 17) *A. intermedius*

- Mesósoma com cerca de cinco pares de folíolos, o primeiro par comprido e largo e os demais diminuindo gradualmente de tamanho (Fig. 18) *A. fluminensis*
- 17 – Espinho parabasal rudimentar; espinhos acessórios afastados; lóbos ventrais da pinceta muito pequenos (Fig. 19) *A. gilesi*
Espinho parabasal normal; espinho acessórios muito aproximados; lóbos ventrais da pinceta maiores 18
- 18 – Mesósoma com um prolongamento em forma de gancho, no ápice (Fig. 20) *A. parvus*
Mesósoma sem prolongamento em forma de gancho 9
- 19 – Lóbos dorsais da pinceta sem pêlos, sem placa preapical ou expansões apicais 20
Lóbos dorsais da pinceta com um ou mais dos caracteres acima 23
- 20 – Mesósoma sem folíolos (Fig. 21) *A. albitarsis*
Mesósoma com folíolos 21
- 21 – Porção membranosa apical do mesósoma muito mais comprida do que larga; base dos folíolos não quitinizada (Fig. 22) *A. darlingi*
Porção membranosa apical do mesósoma aproximadamente tão longa quanto larga; folíolos homogêneamente quitinizados da base ao ápice 22
- 22 – Lóbos dorsais da pinceta sem excavação profunda; mesósoma arredondado no ápice. folíolos recurvados para dentro (Fig. 23) *A. argyritarsis*
Lóbos dorsais da pinceta com profunda excavação mediana; mesósoma de ápice mais pontudo, folíolos retos e acolados aos lados do mesósoma (Fig. 24) *A. sawyeri*
- 23 – Lóbos dorsais da pinceta glabros ou apenas com pêlos curtos e inconspícuos na base 24

- Lóbos dorsais da pinceta com pêlos conspícuos pelo menos na base 26
- 24 – Lóbos dorsais da pinceta inteiramente glabros e estreitados no ápice (sem expansões apicais laterais); placa pre-apical muito pequena, reduzida quase a um ponto (Fig. 25)..... *A. pessoai*
Lóbos dorsais da pinceta com expansões laterais no ápice; placa preapical maior 25
- 25 – Lóbos dorsais da pinceta inteiramente glabros; expansões laterais do ápice pronunciadas, em forma de orelha de cão; porção membranosa apical do mesósoma cêrca de duas vêzes mais longa do que larga (Fig. 26) *A. triannulatus*
Lóbos dorsais da pinceta com pequenos pêlos na base; expansões laterais do ápice menos pronunciadas e mais arredondadas; porção membranosa apical do mesósoma pouco mais longa do que larga (Fig. 27) *A. benarrochi*
- 26 – Porção apical dos lóbos dorsais da pinceta com grandes expansões laterais (Fig. 28) *A. strodei*
Porção apical dos lóbos dorsais da pinceta sem expansões laterais 27
- 27 – Lóbos dorsais da pinceta com placa preapical grande e bem quitinizada 28
Lóbos dorsais da pinceta com placa preapical pequena ou muito pequena e pouco quitinizada 31
- 28 – Porção membranosa apical do mesósoma aproximadamente tão longa quanto larga 29
Porção membranosa apical do mesósoma mais longa do que larga 30
- 29 – Porção membranosa apical do mesósoma arredondada, com expansões laterais pequenas em forma de espinho, placa preapical muito grande (Fig. 29)..... *A. konderi*

- Porção membranosa apical do mesósoma truncada, sem expansões laterais, placa preapical um pouco menor (Fig. 30) *A. noroestensis*
- 30 – Porção membranosa apical do mesósoma pouco mais longa do que larga (Fig. 31) *A. galvãoi*
Porção membranosa apical do mesósoma alargada, muito mais longa do que larga (Fig. 32) *A. oswaldoi*
- 31 – Ângulo interno dos lóbulos basais dos lóbulos dorsais da pinceta com um denso grupo de pêlos; porção apical membranosa do mesósoma longa, em geral sem folíolos (Fig. 33) *A. rangeli*.
Ângulos internos dos lóbulos basais dos lóbulos dorsais da pinceta sem êsse denso grupo de pêlos 32
- 32 – Lóbulos dorsais com ápice arredondado, mais estreito do que um lóbulo basal; porção membranosa apical do mesósoma aproximadamente tão longa quanto larga (Fig. 34) *A. aquasalis*
Lóbulos dorsais com ápice anguloso, mais largo do que um lóbulo basal e com excavação mediana 33
- 33 – Porção apical membranosa do mesósoma mais longa do que larga, em geral com folíolos pequenos, em forma de espinhos (Fig. 35) *A. goeldii*
Porção membranosa apical do mesósoma mais larga do que longa, sem folíolos (Fig. 36) *A. dunhami*

SUMÁRIO

Os autores apresentam uma chave ilustrada para a identificação de 34 espécies de anofelinos das regiões nordestina e amazônica do Brasil baseada em caracteres da genitália masculina.

É descrita uma técnica simples de execução rápida para a dissecação e montagem permanente da genitália destinada a estudo microscópico.

O texto é ilustrado com desenhos esquemáticos mostrando a morfologia geral da genitália, e com microfotografias do mesósoma e da pinceta de cada espécie.

REFERÊNCIAS

- ¹ CAUSEY, O. R., DEANE, L. M., e DEANE, M. P. An illustrated key to the eggs of thirty species of Brazilian anophelines, with several new descriptions. Amer. Jour. Hyg., 1944, 39 (1): 1-7.
- ² DEANE, M. P., CAUSEY, O. R. e DEANE L. M. An illustrated key by larval characteristics for the identification of thirty-two species of Anophelini from the Northeast and Amazon regions of Brazil, with descriptions of two larvae. Amer. Jour. Hyg., Monogr. Series, n.º 18, 1946.
- ³ DEANE, L. M., CAUSEY, O. R. e DEANE, M. P. An illustrated key by adult female characteristics for the identification of thirty-five species of Anophelini from Northeast and Amazon regions of Brazil, with notes on the malaria vectors (Diptera, Culicidae). Amer. Jour. Hyg., Monogr. Series, nº 18, 1946.
- ⁴ ROOT, F. M. The male genitalia of some American *Anopheles* mosquitoes. Amer. Jour., Hyg., 1923, 3: 264-279.

Estampa 1

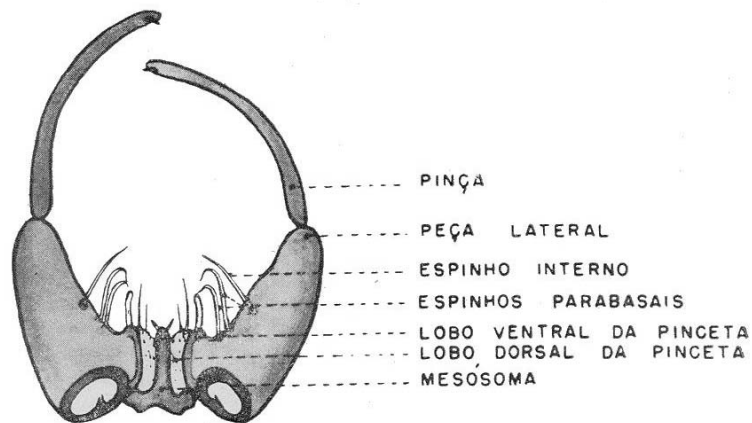


Figura 1

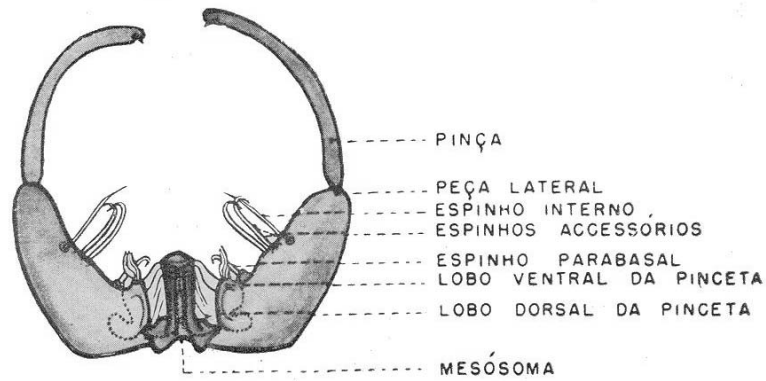


Figura 2

Fig. 1 - Desenho esquemática da genitália de *A. mattogrossensis*.

Fig. 2 - Desenho esquemático da genitália de *A. albitarsis*.

Estampa 2

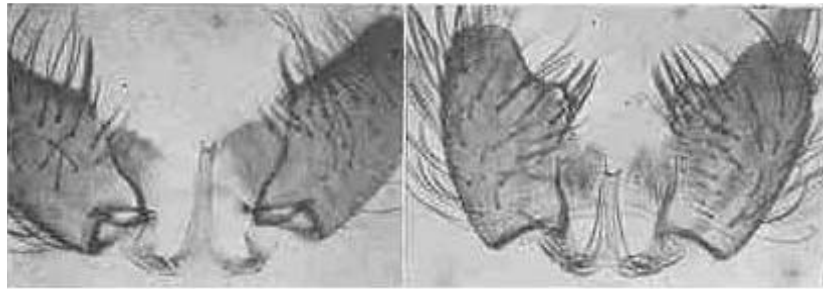


Fig. 3 - Genitália de *Chagasia rozeboomi*. Fig. 4 - Genitália de *C. bonneae*.

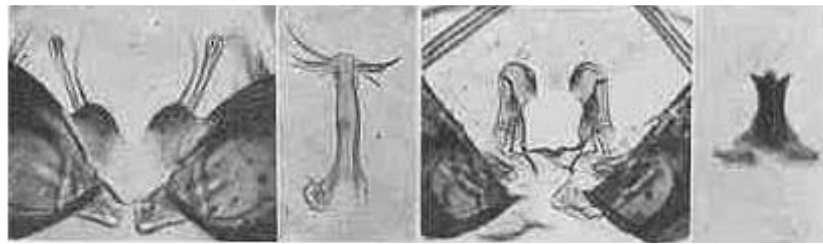


Fig. 5 - Genitália de *Anopheles gambiae*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

Fig. 6 - Genitália de *A. kompi*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.



Fig. 7 - Genitália de *A. nimbus*.

Fig. 8 - Genitália de *A. thomasi*.

Estampa 3
(continua)

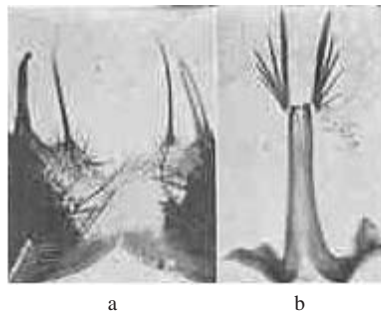


Fig. 9 – Genitália de *A. peryassui*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

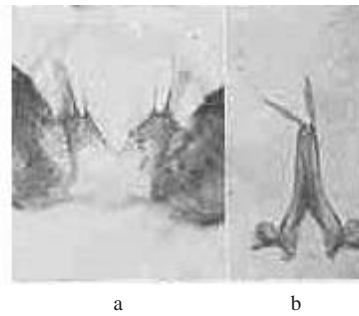


Fig. 10 – Genitália de *A. minor*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

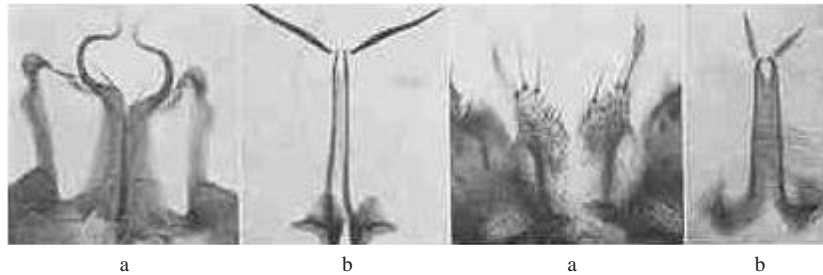


Fig. 11 – Genitália de *A. mediopunctatus*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

Fig. 12 – Genitália de *A. mattogrossensis*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

Estampa 3 (conclusão)

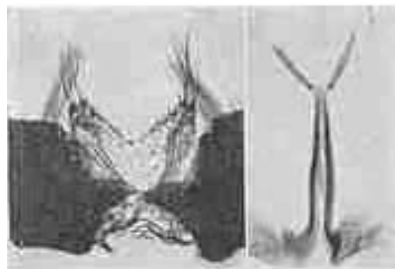


Fig. 13 – Genitália de *A. eiseni*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

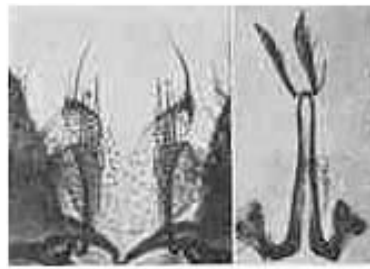


Fig. 14 – Genitália de *A. punctimacula*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.



Fig. 15 – Genitália de *A. neomaculipalpus*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

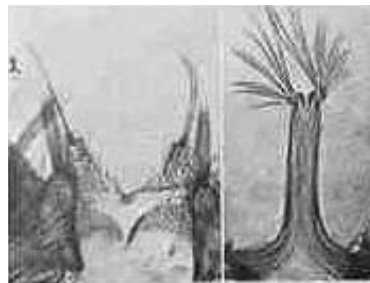
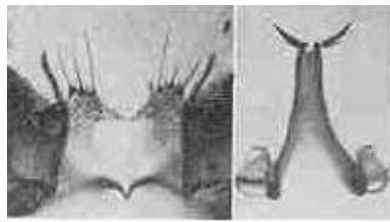


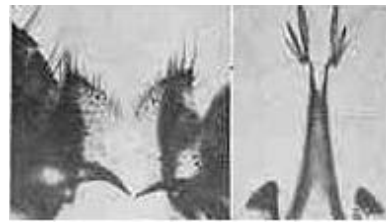
Fig. 16 – Genitália de *A. shannoni*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

Estampa 4
(continua)



a b

Fig. 17 – Genitália de *A. intermedius*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.



a b

Fig. 18 – Genitália de *A. fluminensis*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

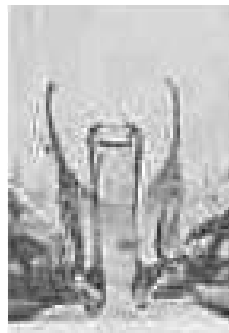
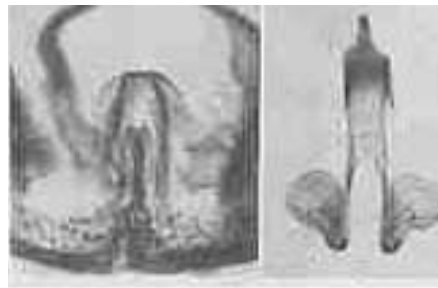


Fig. 19 – Genitália de *A. gilesi*



a b

Fig. 20 – Genitália de *A. parvus*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

Estampa 4 (conclusão)



Fig.21 – Genitália de *A. albitarsis*.
a. Lóbos dorsais da pinceta
b. Mesósoma.

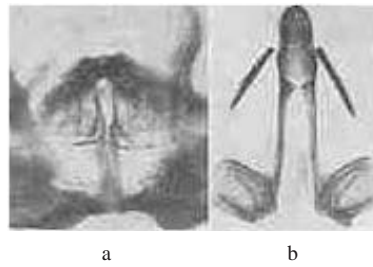


Fig. 22 – Genitália de *A. darlingi*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

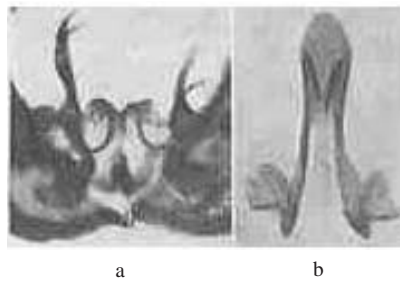


Fig. 23 – Genitália de *A. argyritarsis*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

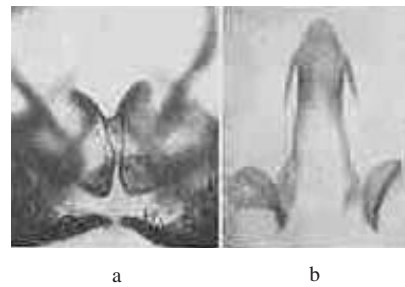


Fig. 24 – Genitália de *A. sawyeri*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

Estampa 5
(continua)

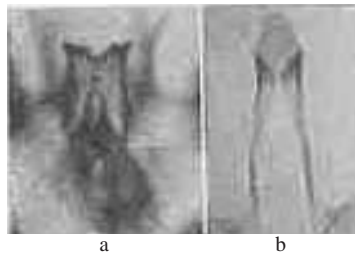


Fig. 25 – Genitália de *A. pessoai*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

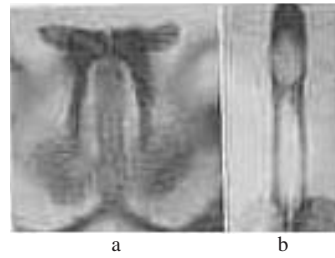


Fig. 26 – Genitália de *A. triannulatus*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

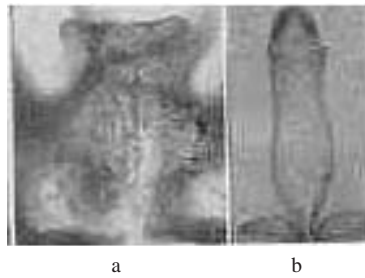


Fig. 27 – Genitália de *A. benarrochi*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

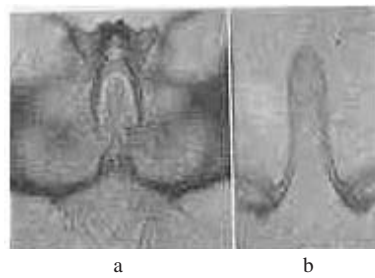


Fig. 28 – Genitália de *A. strodei*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

Estampa 5

(conclusão)

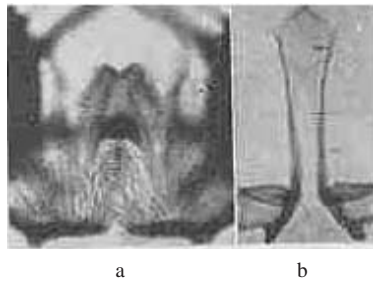


Fig. 29 – Genitália de *A. konderi*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

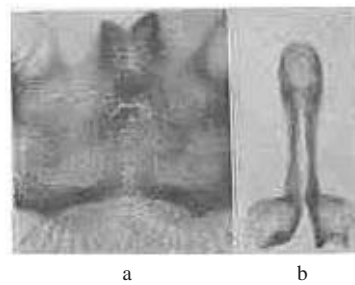


Fig. 30 – Genitália de *A. noroestensis*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

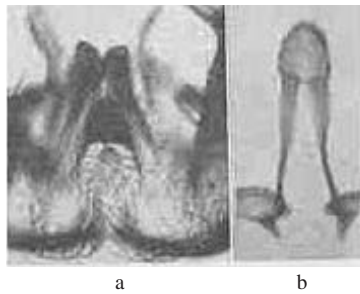


Fig. 31 – Genitália de *A. galvãoi*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

Estampa 6

(continua)

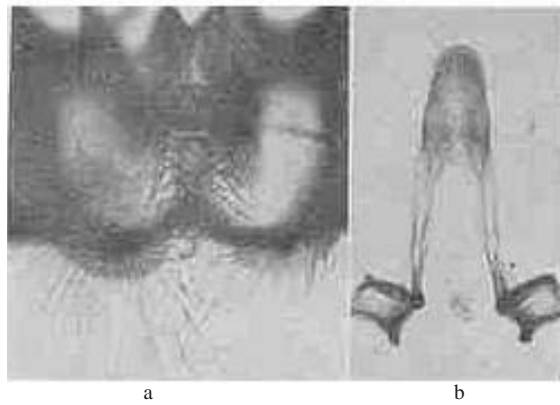


Fig. 32 – Genitália de *A. oswaldoi*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

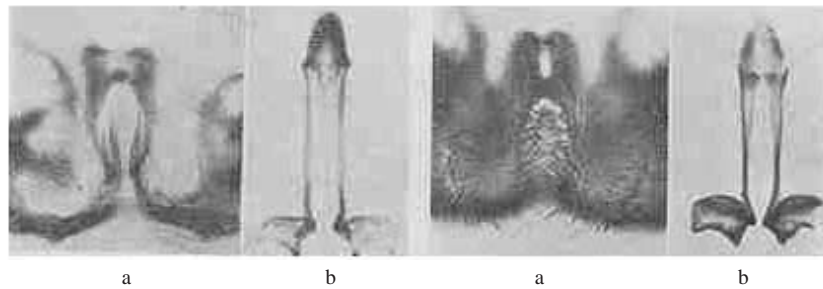


Fig. 33 – Genitália de *A. rangeli*
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

Fig. 34 – Genitália de *A. aquasalis*
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

Estampa 6
(conclusão)

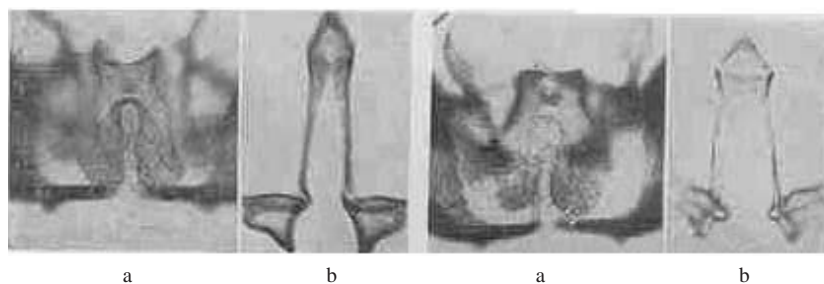


Fig. 35 – Genitália de *A. goeldii*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

Fig. 36 – Genitália de *A. dunhami*.
a. Lóbos dorsais da pinceta.
b. Mesósoma.

NOTA DA TRADUÇÃO

O mosquito aqui referido como *Anopheles goeldii* foi posto em sinonímia de *Anopheles nuñez-tovari* pela Comissão Pan-Americana de Malária, em sua reunião de Janeiro de 1947.