

NOVOS CARACTERES DIAGNÓSTICOS PARA MOSQUITOS DE INTERESSE MÉDICO: *Culex quinquefasciatus* E *Culex corniger* (DIPTERA; CULICIDAE).

Moratore, C.; Suesdek, L.

Instituto Butantan/Seção Parasitologia, Av Vital Brasil, 1500 – São Paulo, SP, Brasil, moratorec@usp.br; linrocha@butantan.gov.br

Resumo- *Culex quinquefasciatus* é uma espécie de mosquito de grande interesse médico, sua distribuição geográfica é pantropical e possui hábitos sinantrópicos podendo desenvolver-se em ambientes urbanos sob ação de inseticidas e poluentes. Outra espécie de mosquito de potencial interesse médico é *Culex corniger* que também pode ser encontrada em ambientes urbanos sob condições semelhantes às de *Cx. quinquefasciatus*. Devido ao fato de essas duas espécies poderem ocupar o mesmo nicho, pode tornar-se difícil diagnosticá-las taxonomicamente em situações em que os indivíduos estão mal-preservados. Para tal identificação foi usada morfometria geométrica alar e análise multivariada discriminante comparativa entre fêmeas das duas espécies o que gerou uma variável canônica acusativa de dissimilaridades espécie-específicas. As principais diferenças puderam ser observadas na veia alar R_{2+3} . Esse tipo de análise mostrou ser uma ferramenta útil para diferenciar essas espécies quando ocorrem em simpatria, com base apenas em caracteres alares.

Palavras-chave: Culicídeo, morfometria, geométrica, asas, taxonomia.

Área do Conhecimento: Ciências Biológicas.

Introdução

Culex quinquefasciatus Say, é uma espécie de mosquito de grande interesse médico por ser a principal vetora de filariose bancroftiana no Brasil e por transmitir arbovírus entre animais e humanos, como o vírus do Nilo Ocidental (WNV), o agente etiológico de uma severa encefalite. Sua distribuição geográfica é pantropical, seus adultos e larvas têm hábitos sinantrópicos e podem desenvolver-se em ambientes urbanos onde freqüentemente apresentam tolerância a poluentes e inseticidas (NATAL; UENO, 2004).

Outra espécie de mosquito encontrada em ambientes urbanos nas Américas é *Culex corniger* Theobald. É uma espécie de potencial interesse médico que ocorre desde o México até o Uruguai, sendo capaz de reproduzir-se em criadouros artificiais e coleções hídricas ricas em matéria orgânica, como córregos poluídos conectados a esgotos (FORATTINI *et al*, 1998), (FORATTINI, 2002).

Essas duas espécies muitas vezes são encontradas em simpatria e em muitos casos as larvas vivem sintopicamente nos mesmos criadouros, ocupando nichos ecológicos semelhantes (AVENDANO-LOPEZ; CALDERON-ARGUEDAS, 2006). Embora esses táxons sejam facilmente distinguidos quando em bom estado de conservação, a ocorrência conjunta dessas espécies requer cautela na identificação taxonômica, sobretudo quando os espécimes estão danificados ou conservados em etanol.

Este trabalho propôs-se a definir caracteres alares que permitam diferenciar as espécies *Cx. quinquefasciatus* e *Cx. corniger*, os quais poderiam ser usados como marcadores taxonômicos para culicídeos mal-preservados. Para tal, asas foram descritas por morfometria geométrica e comparadas por análise multivariada discriminante.

Metodologia

Exemplares de *Cx. quinquefasciatus* e *Cx. corniger* foram coletados no município de Pariqueira-Açu, no estado de São Paulo em Abril/2008. Foram coletadas larvas de um rio poluído do município, das quais emergiram os adultos usados na análise. Os adultos ficaram armazenados em etanol 70%.

Asas de fêmeas de *Cx. corniger* (n=55) e de *Cx. quinquefasciatus* (n=56), após remoção das escamas, foram montadas com Entellan (Merck) entre lâmina-lamínula. Imagens dessas asas foram capturadas através de uma câmera digital acoplada a um microscópio estereoscópico Leica S6 (Fig.1- A).

Sobre essas imagens e com o auxílio do “software” TpsDig V.1.40 (QSC - Rohlf, J. <http://www.life.bio.sunysb.edu/morph/>) foram tomadas as coordenadas posicionais de cada um dos 18 pontos anatômicos (Fig.1- B) sobre um plano cartesiano, de acordo com a metodologia da morfometria geométrica (ROHLF, 2005). Sobre

esses dados foram computados os tamanhos de centróide e as variáveis canônicas (VCs), com o auxílio dos programas de computador TpsUtil 1.29, TpsRelw 1.39 (QSC) e Statistica 7.0 (StatSoft).

pelos 18 pontos anatômicos ligados por linhas para facilitar a visualização.

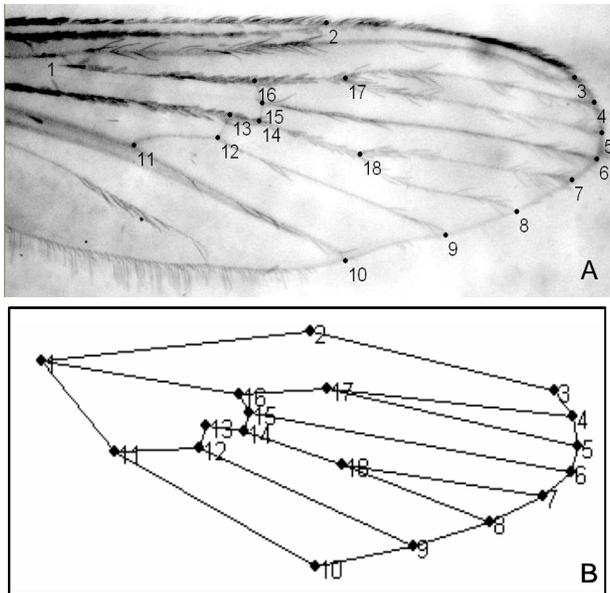


Figura 1. (A) Asa de *Cx. quinquefasciatus* mostrando os pontos anatômicos. (B) Representação gráfica do consenso alar formado

Duas análises comparativas foram feitas: variáveis canônicas e tamanhos de centróide. A análise de variáveis canônicas, que descreve apenas forma, foi empregada na comparação pareada entre as duas espécies e utilizada no estudo de deformações em diagramas de grades.

A outra análise, a de tamanhos de centróide, descreve apenas tamanho. O tamanho do centróide varia com o tamanho da asa e é uma forma de sumarizar o tamanho dessa estrutura em uma única variável.

Resultados

A análise discriminante multivariada gerou uma variável canônica na comparação entre as duas espécies (Fig.2), cujos valores variaram de -7,0 a +7,5. Amostras da espécie *Cx. quinquefasciatus* distribuíram-se entre -7,0 e -3,0, com média de -5,0 e *Cx. corniger* distribuíram-se entre +2,0 e +7,5, com média de +5,0. Não houve sobreposição das espécies ao longo do eixo da variável canônica, permitindo assim, a distinção inequívoca das espécies.

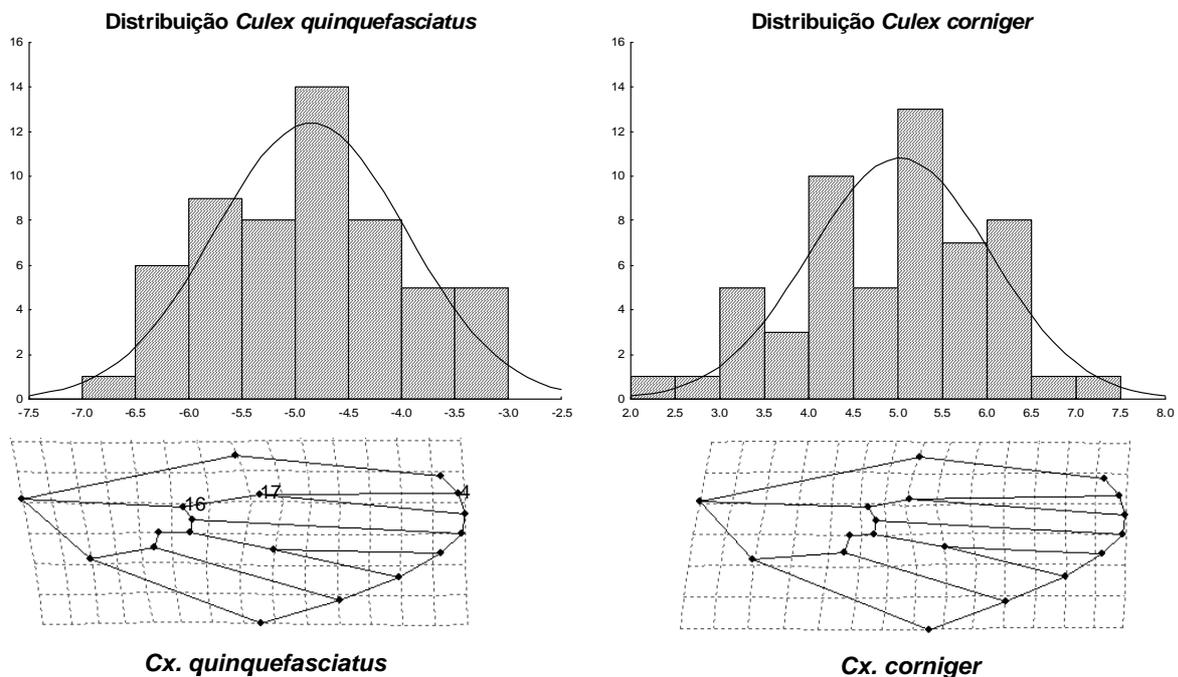


Figura 2. Histogramas de distribuição dos indivíduos ao longo da VC resultante da comparação entre fêmeas das duas espécies (valores VC no eixo X, número de indivíduos em cada categoria no eixo Y). Os valores aproximam-se da distribuição normal, conforme ilustrado pela curva Gaussiana hipotética. Notar que não há sobreposição e que a distância relativa entre os pontos 4, 16 e 17 é distintiva, mostrando que não há

sobreposição entre as espécies. Abaixo, os respectivos diagramas de deformação obtidos a partir da regressão dos valores da variável canônica, sobre os componentes de forma.

As deformações das configurações alares produzidas pela regressão dos valores da variável canônica sobre os componentes de forma (Fig. 2), indicaram as principais diferenças morfológicas alares entre as espécies. Quanto mais próximo dos extremos dos eixos das VCs está situado um indivíduo, mais semelhante àquela conformação extrema serão suas asas (Fig. 2). As maiores variações interespecíficas residiram nas posições relativas entre os pontos 4, 16, 17, sendo que o ponto 17 mostrou-se o mais diagnóstico. Ao dividirmos o valor do comprimento do segmento de reta 16-17 pelo segmento 17-4, obtém-se uma razão de 4,55 para *Cx. corniger* e de 2,76 para *Cx. quinquefasciatus*. A razão obtida entre o segmento de reta Em suma, observando-se o ponto 17 percebe-se que a bifurcação da veia R_{2+3} (em R_2 e R_3) é mais proximal em *Cx. corniger* e mais distal em *Cx. quinquefasciatus*.

A análise de tamanho de centróide mostrou que os tamanhos de *Cx. quinquefasciatus* variaram de 2,46mm a 3,02mm, com média de 2,86 mm e de *Cx. corniger* de 2,69mm a 3,04mm com média de 2,85 mm (Fig.3). Comparações estatísticas de indicaram que não há diferença interespecífica significativa de tamanho (teste-T, $p>0,05$).

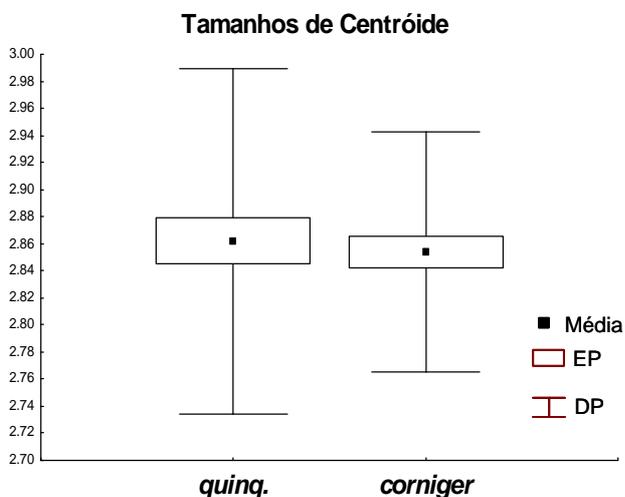


Figura 3. Gráfico ilustrando as médias de tamanho de centróide das asas de fêmeas de *Cx. quinquefasciatus* e *Cx. corniger* e os respectivos erros e desvios-padrão. Valores no eixo Y em milímetros. As distribuições são estatisticamente semelhantes.

Discussão

A partir dos presentes resultados, pode-se interpretar que os formatos alares são distintos em *Cx. quinquefasciatus* e *Cx. corniger*, o que facilita a identificação em situações em que apenas asas estão disponíveis. A razão entre os segmentos

definidos pelos pontos 4, 16 e 17 pode ser usada como diagnóstica para essas espécies, o que vem agregar caracteres taxonômicos às suas descrições.

No geral, as descrições das duas espécies são bem detalhadas e bastante satisfatórias para amostras zoológicas em bom estado de conservação (STRICKMAN; PRATT, 1989; FORATTINI, 2002). Tentativas bem-sucedidas de diagnosticar larvas de *Cx. corniger* dentre outros culicídeos urbanos que ocupam o mesmo nicho ecológico também já foram realizadas (AVENDANO-LOPEZ; CALDERON-ARGUEDAS, 2006).

Entretanto, dentro de nosso conhecimento, esta é a primeira vez em que morfometria geométrica alar é aplicada para auxiliar na diagnose desses táxons. Vale ressaltar que a presente caracterização somente é válida quando as amostras contêm apenas indivíduos de *Cx. quinquefasciatus* e *Cx. corniger*. Tal aplicação da morfometria geométrica na definição de marcador taxonômico poderá talvez ser estendida a outras espécies.

Curiosamente, apesar da significativa diferença morfológica interespecífica, o tamanho total das asas, avaliado pelo tamanho de centróide foi semelhante entre as espécies. É possível que haja restrições evolutivas para que o tamanho das asas não varie muito, embora seu formato tenha sofrido significativas alterações ao longo do processo de especiação desses táxons. Tal hipótese poderá ser objeto de estudo futuro.

Conclusão

É possível identificar inequivocamente essas espécies apenas por caracteres alares, baseando-se no seguinte fato: o ponto 17 (confluência das veias R_2 e R_3) é mais proximal em *Cx. corniger* e mais distal em *Cx. quinquefasciatus*.

Agradecimentos

Agradecemos à Prof. Dra. Maria Anice Mureb Sallum pela identificação dos espécimes coletados e à FAPESP, pelo apoio financeiro (processos 06/02622-5 e 07/01665-5).

Referências

- AVENDANO-LOPEZ, A.; CALDERON-ARGUEDAS, O. Análisis morfométrico y morfológico de la larva madura de *Culex (Culex) corniger* (Diptera: Culicidae). **Brenesia**. n.65, p.55-60, 2006.
- FORATTINI, O.P. **Culicidologia Médica**. V.2. São Paulo: Edusp, 2002. 860p.

- FORATTINI, O.P. *et al.* New findings of *Anopheles* mosquitoes in artificial containers. **Journal of Public Health**. V. 32, n. 6, p. 598-599, 1998.
- NATAL, D.; UENO, H.M.; Vírus do Nilo Ocidental: Características da Transmissão e Implicações Vetoras. **Entomol. Vect.** V.11, n.3, p.417-433, 2004.

- ROHLF, F.J. Geometric morphometrics simplified. Review of "Geometric Morphometrics for Biologists: a primer". **Trends in Ecology and Evolution**. V.20, p.3-14, 2005.
- STRICKMAN, D.; PRATT, J. Redescription of *Culex corniger* Theobald and elevation of *Cx. (culex) lactator* Dyar and Knab from synonymy based on specimens from Central America (Diptera: Culicidae). **Proc. Entomol. Soc. Wash.** V. 91, n.4, p. 551-574, 1989.