ESCALA PARA LA MEDICIÓN DEL GRADO AUTOPERCIBIDO DE AFINIDAD DEL MOSQUITO ANTROPOFÍLICO COMÚN

SCALE FOR THE MEASUREMENT OF THE SELF-PERCEIVED DEGREE OF AFFINITY OF THE COMMON ANTHROPOPHILIC MOSQUITO

Autores: Enrique Jesús Sáez-Álvarez [1,2], Pilar Medrano-Abalos [2].

(1) Enfermero. Doctor en Psicología por la Universidad Católica de Valencia
(2) Enfermera. Doctora en Enfermería por la Universidad Católica de Valencia

Contacto (*): enriquejesus.saez@ucv.es

Fecha de recepción: 26/04/2019
Fecha de aceptación: 30/04/2019

Sáez-Álvarez EJ, Medrano Abalos P. Escala para la medición del grado autopercibido de afinidad del mosquito antropofílico común. Enferm dermatol. 2019; 13(36): 35-40. DOI: 10.5281/zenodo.2917028

RESUMEN:

Hasta la fecha no somos capaces de dividir a la población en grupos claramente diferenciados en función de la atracción que producen hacia los mosquitos. El propósito del presente estudio consistió en el desarrollo y validación parcial de un cuestionario útil para discriminar sujetos que se perciben a sí mismos como más o menos atractivos para el mosquito antropofílico común. Tras la elaboración de 40 reactivos, éstos fueron administrados a una muestra de 141 alumnos de la Universidad Católica de Valencia. El Análisis Factorial exploratorio ofrece una solución de 9 factores que tras el análisis de Consistencia Interna son reducidos a seis. Como conclusión se genera una escala de seis factores y 34 ítems con un ajuste estadístico adecuado.

Palabras clave: Mosquito antropofílico común, Culex Pipiens., Afinidad percibida, Sensibilidad, Picadura.

ABSTRACT:

To date we are not able to divide the population into clearly differentiated groups based on the attraction they produce towards mosquitoes. The purpose of this study was the development and partial validation of a questionnaire useful to discriminate subjects who perceive themselves as more or less attractive to the common anthropophilic mosquito. After the elaboration of 40 items, these were administered to a sample of 141 Catholic university of Valencia students. The Exploratory Factor Analysis offers a solution of nine factors that after the analysis of Internal Consistency are reduced to six. With conclusions, a scale of 6 factors and 34 items is generated with an adequate statistical adjustment.

Keywords: Common anthropophilic mosquito, Culex Pipiens, Perceived affinity, Sensitivity, Bite.

INTRODUCCIÓN:

Los mosquitos o culícidos son insectos que pertenecen a la orden Díptera, la cual incluye también a las moscas y tábanos entre otros[1]. Dentro de los dípteros se encuentra la familia de los Culicidae, que se distingue del resto de los de su orden por los rasgos característicos de los individuos adultos: las alas y su venación (sistema venoso que recorre las alas), las escamas

que tienen a lo largo de las venas de las alas y su larga probóscide. En la familia Culicidae hay 3556 especies de mosquitos, divididas en dos subfamilias: *Anophelinae* y *Culicinae*. Esta última, cuenta con 110 géneros, entre los que está el género Culex, al que pertenece el mosquito antropofílico común o *Culex Pipiens*[2] **(Figura 1)**.

Figura 1: Mosquito Culex pipiens. (autor: Urmas Tartes, licencia CC BY-SA 4.0).

Los mosquitos requieren una fuente de alimentación que les proporcione energía, como es el néctar de las flores. Para los machos constituye su único alimento y las hembras también lo consumen, pese a la necesidad de alimentarse de sangre para reproducirse[3,4]. La ingesta de sangre, ya sea de naturaleza zoofílica o antropofílica, es necesaria para que se produzca la vitelogénesis y de vital importancia para que se inicie la oogénesis[5].

Desde el siglo pasado se ha observado un aumento en la población de mosquitos, el número de especies, el alcance y distribución de algunas de ellas y, por lo tanto, del rango de población al que afectan las enfermedades de las que dichas especies son vectores[2,6]. Esta variación se ha atribuido en múltiples ocasiones al cambio climático y al aumento de las temperaturas globales atmosféricas[6]. En este sentido, el trabajo de Hongoh et al[7]confirma que, gracias a los efectos que tendría el cambio climático en el grado de supervivencia y el rango eográfico del *Culex pipiens*, ambos se verían aumentados.

Por otra parte, Rochlin et al[7] informa que, en las últimas ocho décadas, los elementos que han tenido mayor influencia en el cambio en la población de los mosquitos en las costas norteamericanas han sido la creciente urbanización y el uso de productos químicos, especialmente el uso de pesticidas organoclorados, en concreto el dicloro difenil tricloroetano, aumentando la población de mosquitos en las áreas urbanizadas en las que se ha evidenciado una disminución del uso de este pesticida.

En cuanto a la afinidad o atracción de los mosquitos hacia sus huéspedes, es importante destacar que las hembras de los mosquitos son las únicas que pican, y se sirven de señales químicas y físicas para localizar su fuente de alimentación sanguínea en huéspedes vertebrados. Según se trate de una especie zoofílica o antropofílica muestran unos criterios de preferencia distintos. Mientras que los culícidos zoofílicos responden al CO_2 y al octenol, que son liberados en el proceso de la respiración y en las excreciones, los mosquitos antropofílicos responden preferentemente al ácido láctico y a varios compuestos del sudor[8].

El nivel de ácido láctico en la piel del huésped influye en la atracción que ejerce el humano sobre el mosquito. Los distintos olores que genera el cuerpo humano también hacen zonas de éste más atractivas para los culícidos que otras. Por ejemplo, el *Anopheles gambiae*, vector de la malaria, es atraído preferentemente por los miembros inferiores, especialmente los pies. Este mosquito también es atraído por la mezcla de ácidos grasos que se dan en el queso Limburger, en cuyo proceso de fermentación interviene la bacteria *Brevibacterium linens*, similar a la bacteria *Brevibacterium epidermidis*, que coloniza las hendiduras interdigitales podales[8,9].

Otro factor atractivo es el pH y el sudor. Se ha comprobado la mayor preferencia de las

hembras por el sudor incubado durante un día que por el sudor fresco, pudiéndose deducir que los hábitos higiénicos del posible huésped juegan un papel importante en la atracción que genera en el mosquito. Así mismo, las hembras de *Anopheles gambiae*, mostraron mayor predilección por los individuos que producen sudor alcalino que aquellos que producen sudor ácido. La especie *Anopheles gambiae* junto con *Aedes aegypti* también han demostrado tener afinidad por los ácidos grasos de corta cadena presentes en la piel y el sudor de un individuo[8]. De éstos, el que mayor respuesta parece dar es el ácido metanoico[10].

Las señales químicas aéreas, que intervienen en el proceso de atracción de un mosquito a un huésped, varían según que el proceso sea a larga o corta distancia. El CO_2 interviene en ambos puesto que es el encargado de activar el proceso de localización de huésped y es también un factor de atracción[11]. En primer lugar, orienta al culícido hacia el huésped y, en segundo lugar, tiene una acción combinada con la convección de las corrientes de humedad, cercanas al huésped, que intervienen en la orientación hacia el huésped a corta distancia[12], y con los olores que este desprende a larga distancia[13].

Sin embargo, y pese a todas las líneas de investigación llevadas a cabo, todavía no somos capaces de dividir a la población en grupos claramente diferenciados en función de la atracción que producen hacia los mosquitos. Se planteó en el presente estudio que la construcción de un cuestionario sobre la afinidad que el sujeto percibe en él mosquito antropofílico común podría cubrir este importante vacío, ya que todavía no se cuenta con un instrumento que sea capaz de tener en cuenta al huésped como sujeto de screening.

Es prioritaria pues la construcción de un instrumento que pudiera discriminar entre sujetos más o menos susceptibles a la picadura del mosquito antropofílico común de una manera rápida y fiable, ya que podría aportar datos relevantes en un área que, como la investigación precedente señala, es de máximo interés a nivel de la salud pública mundial.

Por lo que, el objetivo del presente trabajo consistió en el desarrollo y validación parcial de un cuestionario útil para discriminar sujetos que se perciben a sí mismos como más o menos atractivos para el mosquito antropofílico común.

MÉTODOS:

Estudio observacional descriptivo de validación parcial de un cuestionario para medir el grado autopercibido de afinidad del mosquito antropofílico común.

Tras una revisión bibliográfica en bases de datos de uso general, de la literatura publicada sobre el tema, se procedió a la elaboración de 60 reactivos, tras la cual y mediante el método Delphi se obtuvo un primer cuestionario conformado por los cuarenta ítems en los que se llegó a consenso, así como a una factorización teórica de los mismos compuesta por siete factores **(ver Tabla 1).**

Estos cuarenta reactivos mezclados de manera que no hubiera dos o más reactivos de un mismo factor seguidos fueron administrados a una muestra de conveniencia formada por 141 alumnos de la Universidad Católica de Valencia de los cursos segundo y cuarto del Grado en Enfermería, mediante un pase único a ambos grupos en horario lectivo.

Con los datos obtenidos se realizó un análisis factorial exploratorio, mediante rotación Varimax, para intentar confirmar los factores teóricos, así como un estudio de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach.

Factor	1	2	3	4	5	6	7
Nombre	**Afinidad**	**Sensibilidad**	**Predicción**	**Catastrofismo**	**Control**	**	**Resistencia**
Ítems	**1, 2, 3, 5, 7, 11, 24, 26, 28, 29, 30*, 31*, 32, 33, 38**	**4, 8*, 12, 14, 15*, 22, 25, 34 y 36**	**9, 20, 21 y 23**	**15*, 16, 19 y 27**	**18 y 40**	**6, 10, 13, 17, 30*,31 y 39***	**8*, 35, 37 y 39***

Tabla 1: Factorización. (**ítems que los expertos sitúan en dos factores. ** retirado por baja especificidad y repetitivo)*

RESULTADOS:

El 69,7% de los sujetos perteneció al sexo femenino. La edad media de la muestra fue de 21,2 años (d.t. 4,5).

El análisis factorial con rotación Varimax produce una solución de nueve factores conformados por 40 ítems:

f1: 13 ítems; **f2:** 7 ítems; **f3:** 4 ítems; **f4:** 4 ítems; **f5**: 2 ítems; **f6**: 2 ítems; **f7:** 4 ítems; **f8:** 2 ítems; **f9:** 2 ítems.

El análisis de consistencia interna muestra un alfa de Cronbach de alta fiabilidad 14 para los factores f1, f2 y f3; moderada para f4, f5, moderada-baja para f7 y baja o muy baja para f6, f8 y f9 (**Tabla 2**).

Factor	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9
α Cronbach	.941	.855	.819	.678	.705	.078	.521	.364	.339

Tabla 2. Análisis de consistencia interna por factores.

Por lo que se retiran los factores 6, 8 y 9. Quedando una solución satisfactoria de 34 ítems agrupados en seis factores:

- **f1** (Afinidad percibida) formado por 13 ítems: 1, 3, 5, 8, (-), 10,13, 17, 21, 24, 26, 29,31 y 32.
- **f2**: (Sensibilidad) formado por 7 ítems: 2, 9, 15, 19, 22, 32 y 34.
- **f3:** (Predicción / Anticipación) formado por 4 ítems: 14, 18, 27 y 30.
- **f4:** (Catastrofismo) formado por 4 ítems: 4,11,16 y 25.
- **f5:** (Control del síntoma) formado por 2 ítems: 6 y 20
- **f6:** (Tolerancia) formado por 4 ítems: 7, 12, 23 y 28 (antes f7).

DISCUSIÓN:

Hasta donde sabemos, no existe un instrumento capaz de discriminar entre aquellos sujetos que son más o menos propensos a sufrir picaduras de mosquitos. Este es el principal motivo que hace que el cuestionario que se presenta aquí con unos ajustes psicométricos robustos se constituya en una herramienta, a priori, relevante para el conocimiento de áreas tan importantes como son las derivadas de la fenomenología relacionada con la apetencia u afinidad del mosquito antropofílico común y, en todo caso y más en concreto con la posibilidad, hasta ahora inoperante, de dividir a la población en grupos en relación a dicha afinidad, lo que permitirá en el futuro poder focalizar la investigación en función, al menos, de dicha característica. Es, a nuestro entender, una oportunidad de apertura hacia la exploración de áreas que hasta ahora no eran accesibles.

Hay que tener en cuenta que no queda claro si la percepción de afinidad por el mosquito antropofílico común se correlaciona positivamente con el grado de afinidad real.

A este tipo de resultado es difícil llegar todavía con esta aproximación, por lo que es un necesario campo de investigación futura para poder dar el debido soporte al instrumento. Por otro lado, es importante recalcar que el instrumento puede ser mejorado, por lo que serían necesarios nuevos estudios con diferentes muestras, con variación en la edad, exposición profesional, áreas geográficas, clima, etc. para, mediante por ejemplo un análisis factorial confirmatorio, afianzar los factores que subyacen en la presente investigación, consolidando estos resultados preliminares que, no obstante, ya cuentan con criterios de bondad suficientes como para permitir que el instrumento pueda ser aplicado con garantía, al menos, en grupos con características similares a las presentadas.

En conclusión, se ha construido un cuestionario de 34 ítems y seis dimensiones (Afinidad percibida; Sensibilidad; Predicción/Anticipación; Catastrofismo; Control del síntoma y Tolerancia), con garantías psicométricas de validez de contenido y consistencia interna[14] que se ha denominado escala AMAC (escala para el estudio de la afinidad del mosquito antropofílico común) (**ver anexo 1**).

CONFLICTO DE INTERESES:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS:

los autores deseamos agradecer al Dr. D. Federico Palomar Llatas su ayuda, paciencia, interés y confianza.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Badii M, Garza V, Landeros J, Quiroz H. Diversidad y Relevancia de los mosquitos. CULCyT [revista en Internet]. 2006, 3 (13) [4-8].

2. Harbach RE. Mosquito Taxonomic Inventory [sede Web]. 2013.

3. Woodbrige AF. Mosquito Sugar Feeding and Reproductive Energetics. Annu. Rev. Entomol. 1995; 40: 433-474.

4. Magnarelli LA. Diurnal Nectar-Feeding of Aedes cantator and A. sollicitans (Diptera: Culicidae). Environmental Entomology.1979; 8 (5).

5. Briegel H. Physiological bases of mosquito ecology. Journal of Vector Ecology. 2003; 28 (1): 3-5.

6. Rochlin I, Faraji A, Ninivaggi DV, Barker CM, Kilpatrick AM. Anthropogenic impacts on mosquito populations in North America over the past century. Nat Commun. 2016

7. Hongoh V, Berrangg-Ford L, Scott ME, Lindsay LR. Expanding geographical distribution of the mosquito, Culex pipiens, in Canada under climate change. Ap. Geog. 2012; 33: 53-62.

8. Torres-Estrada JL, Rodriguez MH. Señales físico químicas involucradas en la búsqueda de hospederos y en la inducción de picadura por mosquitos. Salud pública Méx [revista Internet]. 2003; 45 (6):p.497-505.

9. Muñnoz J, Eritja R, Alcaide M, Montalvo T, Soriguer RC, Figuerola J. Host-feeding patterns of native Culex pipiens and invasive Aedes albopictus mosquitoes (Diptera: Culicidae) in urban zones from Barcelona, Spain. 2011; 48(4):956-60.

10. Cork A, Park KC. Identification of electrophysiologically-active compounds for the malaria mosquito, Anopheles gambiae, in human sweat extracts. Med Vet Entomol.1996;19 (3): 269-276.

11. Takken W. The Role of Olfaction in Host-Seeking of Mosquitoes: A Review. Int J Trop Insect Sci. 1991; 12 (1-2-3): 287-295.

12. Cork A. Olfactory basis of host location by mosquitoes and other haematophagous Diptera. Ciba Found Symp. 1996; 200:71-84

13. Gillies MT. The role of carbon dioxide in host-finding by mosquitoes (Diptera: Culicidae): a review. Bull Entomol Res. 1980; 70 (4): 525-532.

14. Cicchetti, D. V. Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. Psychol Assess. 1994; 6(4): 284-90.

ANEXO 1:

Escala AMAC para la medición del grado autopercibido de afinidad del mosquito antropofílico común

Lee cuidadosamente cada afirmación e indica hasta qué punto estás de acuerdo o en desacuerdo.
TD: Totalmente en desacuerdo. **AD:** Algo en desacuerdo. **I:**Indeciso. **AA:**Algo de acuerdo. **TA:**Totalmente de acuerdo

1. Los mosquitos me pican más veces que a la mayoría de las personas.	TD	AD	I	AA	TA
2. Me altero bastante cuando me pica uno o dos mosquitos.	TD	AD	I	AA	TA
3. Si somos varios y hay un mosquito, me pica a mí.	TD	AD	I	AA	TA
4. Si estoy en la cama y me pica un mosquito ya no puedo dormir.	TD	AD	I	AA	TA
5. Creo que atraigo a los mosquitos.	TD	AD	I	AA	TA
6. Uso remedios caseros para el picor.	TD	AD	I	AA	TA
7. Tolero bien hasta 5 picaduras de mosquito.	TD	AD	I	AA	TA
8. En general, me pican más bichos que a los demás.	TD	AD	I	AA	TA
9. Las picaduras de mosquito son insoportables.	TD	AD	I	AA	TA
10. Nunca me pica un mosquito solo, siempre son varios.	TD	AD	I	AA	TA
11. Si estoy a punto de dormir y escucho un mosquito me desvelo y no duermo.	TD	AD	I	AA	TA
12. Las molestias producidas por las picaduras de los mosquitos me duran menos de una semana.	TD	AD	I	AA	TA
13. Conozco personas a las que los mosquitos les pican más que a mí.	TD	AD	I	AA	TA
14. Desde este momento y hasta antes de irme a dormir me habrá picado algún mosquito.	TD	AD	I	AA	TA
15. Las picaduras de mosquito me molestan más que al resto de mis amigos.	TD	AD	I	AA	TA
16. Una sola picadura de mosquito me puede echar a perder el día.	TD	AD	I	AA	TA
17. En toda mi vida me habrán picado más de quinientos mosquitos.	TD	AD	I	AA	TA
18. Esta semana me picará algún mosquito.	TD	AD	I	AA	TA
19. El picor de las picaduras de mosquito es insoportable.	TD	AD	I	AA	TA
20. Uso remedios caseros para evitar que me piquen los mosquitos.	TD	AD	I	AA	TA
21. A la mayoría de las personas les pican los mosquitos menos veces que a mí.	TD	AD	I	AA	TA
22. Me pongo de los nervios cuando me pica un solo mosquito.	TD	AD	I	AA	TA
23. Tolero bien hasta 3 picaduras de mosquito.	TD	AD	I	AA	TA
24. A menudo siento que los mosquitos van a por mí.	TD	AD	I	AA	TA
25. Ningún repelente de mosquitos es eficaz conmigo.	TD	AD	I	AA	TA
26. Alguna vez he pensado que los mosquitos siempre me pican a mí.	TD	AD	I	AA	TA
27. Antes de que pasen 24 horas me picará algún mosquito.	TD	AD	I	AA	TA
28. Los fármacos para el picor me alivian.	TD	AD	I	AA	TA
29. Si hay un mosquito cerca seguro que me pica.	TD	AD	I	AA	TA
30. Casi todas las noches escucho el zumbido de algún mosquito.	TD	AD	I	AA	TA
31. Por mucho que me tape, siempre me pican los mosquitos.	TD	AD	I	AA	TA
32. Cada vez que me pica un mosquito lo paso fatal.	TD	AD	I	AA	TA
33. Todos los años hay algún día en que voy llena/o de picaduras de mosquitos.	TD	AD	I	AA	TA
34. A veces me ha despertado el picor.	TD	AD	I	AA	TA