

16. Especies de *Anopheles* de importancia en la transmisión de la malaria y los hospederos fuente de su alimentación con sangre en El Bajo Cauca y el Pacífico colombiano

Stefani Piedrahita¹, Nelson Naranjo-Díaz¹, Margarita Correa¹

Colombia ocupa el tercer lugar en América Latina en el número de casos de malaria, con 62.120 casos reportados para el año 2018 (1). Los departamentos que históricamente notifican más casos por año están ubicados en las regiones del Bajo Cauca (BC) y Pacífico colombiano (PAC). En el país, las principales especies vectoras del parásito *Plasmodium* causante de la malaria son: *Anopheles (Nyssorhynchus) albimanus* Wiedemann, 1820, *Anopheles (Nys.) nuneztovari* Gabaldón, 1940 y *Anopheles (Nys.) darlingi* Root, 1923. Entre las estrategias de prevención de la malaria recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el control vectorial es la más importante y se basa principalmente en la utilización de toldillos impregnados con insecticidas de larga duración y la fumigación de interiores con insecticidas de efecto residual (OMS, 2019).

Sin embargo, el incremento en la resistencia de los vectores a los insecticidas ha hecho que se propongan soluciones alternativas que minimicen el contacto humano-vector y así disminuir el riesgo de infección por *Plasmodium*. Por tanto, este trabajo pretende identificar las especies de *Anopheles* de importancia en la transmisión de la malaria y los hospederos que son fuente de su alimentación con sangre, en localidades endémicas de las regiones BC y PAC.

Se realiza la colecta de mosquitos hembra del género *Anopheles* en localidades endémicas para la malaria, en El Bagre-BC y en Buenaventura-PAC. Los mosquitos adultos se recolectan con cebo humano (CH) protegido y en reposo mediante mallas polisombra ubicadas como barreras físicas entre la casa y exteriores. Las co-

lectas se realizan durante cuatro noches consecutivas, entre las 18:00 y 24:00 horas, en época seca y lluviosa a cada localidad. Además, se registra en una encuesta información sobre los animales presentes dentro de 1km de radio con respecto al sitio de muestreo. Los especímenes colectados son identificados usando claves morfológicas y confirmados molecularmente por PCR-RFLP- ITS2. Se identifica la fuente de alimentación mediante PCR-Cytb (Cytochrome b) y COXI (Cytochrome c oxidase subunit I) en ADN extraído del intestino de los mosquitos colectados reposando en las mallas. Se evalúa la infectividad natural por *Plasmodium* mediante PCR anidada y PCR-COXIII. Se determinan los parámetros entomológicos como la tasa de infección, la tasa de picadura, la tasa de inoculación entomológica; además, se calculan los índices de sangre humana, proporción de forraje e índice de alimentación.

Se recolectaron en total 1.039 *Anopheles* durante la época seca. De 294 especímenes colectados en El Bagre-BC, *An. darlingi* fue la especie más abundante (58%); mientras que en Buenaventura-PAC, los 745 *Anopheles* colectados corresponden a la especie *An. nuneztovari* (100%). La tasa de picadura al humano (TPH) más alta se registró para *An. nuneztovari* en PAC con 94 picaduras por persona por noche (p/p/n). En BC, *An. darlingi* mostró los mayores niveles de TPH, con 13.6 (p/p/n), seguido por *An. nuneztovari* (8.4 p/p/n.) y *An. braziliensis* (0,1 p/p/n). Se calculó el pico máximo de picadura para los vectores, y *An. nuneztovari* presentó su mayor actividad de picadura en intra-domicilio y entre las 20:00 – 21:00 h en PAC y 21:00 – 22:00 h en BC; mientras que el mayor pico de picadura para *An. darlingi* fue entre las 21:00 – 22:00 h en el interior de las casas en BC. En la actualidad se realizan los análisis moleculares dirigidos a los genes blanco Cytb, COX y 18s con el fin de detectar cuáles son los hospederos que constituyen la fuente de sangre de las especies detectadas.

Conocer las especies de *Anopheles* de importancia en la transmisión de la malaria y los hospederos que son fuente de su alimentación con sangre en localidades de las regiones endémicas, ofrecerá evidencias de cuales tienen un comportamiento principalmente antropofílico y, por ende, suponen un mayor riesgo de transmisión de malaria al humano; ello permitirá, además, identificar especies oportunistas. Esta información puede ser utilizada para el diseño y evaluación de las intervenciones de control que reduzcan el contacto

¹ Grupo de Microbiología Molecular, Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Correspondencia; estefani.piedrahita@udea.edu.co; nelson.naranjo@udea.edu.co; margarita.correa@udea.edu.co

Proyecto Programática 2017-16344, Área Ciencias de la Salud. Comité para el Desarrollo de la Investigación –CODI, Universidad de Antioquia

humano-vector, las cuales sean efectivas y dirigidas a la situación particular de dichas localidades.

BIBLIOGRAFÍA

1. OMS. WORLD MALARIA REPORT [internet]. [Consultado 2020 marzo 22]. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275867/9789241565653-eng.pdf?ua=1>
2. Gutiérrez LA, González JJ, Gómez GF, Castro MI, Rosero DA, Luckhart S, et al. Species composition and natural infectivity of anthropophilic Anopheles (Diptera: Culicidae) in the states of Córdoba and Antioquia, Northwestern Colombia. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2009;104(8):1117-1124.
3. Montoya C, Bascuñán P, Rodríguez-Zabala J, Correa MM. Abundance, Composition and Natural Infection of Anopheles Mosquitoes From Two Malaria-Endemic Regions of Colombia. *Biomedica*. 2017;37(0):98-105.
4. Naranjo-Díaz N, Altamiranda-Saavedra M, Correa MM. Anopheles species composition and entomological parameters in malaria endemic localities of North West Colombia. *Acta Trop*. 2019;190:13-21.
5. Wilke AB, Marrelli MT. Paratransgenesis: a promising new strategy for mosquito vector control. *Parasit Vectors*. 2015;8:342. Published 2015 Jun 24.
6. Gentile JE, Rund SS, Madey GR. Modelling sterile insect technique to control the population of Anopheles gambiae. *Malar J*. 2015;14:92.
7. Bøgh C, Clarke SE, Pinder M, Sanyang F, Lindsay SW. Effect of passive zoophylaxis on malaria transmission in The Gambia. *J Med Entomol*. 2001;38(6):822-828.
8. Burkot TR, Russell TL, Reimer LJ, et al. Barrier screens: a method to sample blood-fed and host-seeking exophilic mosquitoes. *Malar J*. 2013;12:49.
9. Gonzalez R, Carrejo N. Introducción al estudio taxonómico de Anopheles de Colombia: claves y notas de distribución. 2 ed. Cali: Universidad del Valle; 2009.
10. Cienfuegos AV, Rosero DA, Naranjo N, Luckhart S, Conn JE, Correa MM. Evaluation of a PCR- RFLP- ITS2 assay for discrimination of Anopheles species in northern and western Colombia. *Acta Trop*. 2011;118(2):128-35.
11. Kent RJ, Norris DE. Identification of mammalian blood meals in mosquitoes by a multiplexed polymerase chain reaction targeting cytochrome B. *Am J Trop Med Hyg*. 2005;73(2):336-42.
12. Santos CS, Pie MR, da Rocha TC, Navarro-Silva MA. Molecular identification of blood meals in mosquitoes (Diptera, Culicidae) in urban and forested habitats in southern Brazil. *Plos One*. 2019;14(2):e0212517.
13. Singh B, Bobogare A, Cox-Singh J, Snounou G, Abdullah MS, Rahman HA. A genus- and species-specific nested Polymerase Chain Reaction malaria detection assay for epidemiologic studies. *Am J Trop Med Hyg*. 1999;60(4):687-92.
14. Echeverry DF, Deason NA, Davidson J, Makuru V, Xiao H, Niedbalski J, et al. Human malaria diagnosis using a single-step direct-PCR based on the Plasmodium Cytochrome Oxidase III gene. *Malar J*. 2016;29(15):128.
15. Rubio-Palis Y, Curtis CF, Gonzales C, Wirtz RA. Host choice of anopheline mosquitoes in a malaria endemic area of western Venezuela. *Med Vet Entomol*. 1994;8(3):275-80.
16. Moreno M, Saavedra MP, Bickersmith SA, Prussing C, Michalski A, Tong Rios C, et al. Intensive trapping of blood-fed Anopheles darlingi in Amazonian Peru reveals unexpectedly high proportions of avian blood-meals. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017;11(2):e0005337.