

Nota de campo

Primeras citas de dos especies de mosquitos antropófilos en Segovia. Implicación en la transmisión de patógenos



Josué Martínez-de la Puente^{a,b,*} y Mikel A. González^{a,b}

^a Departamento de Biología de la Conservación y Cambio Global, Estación Biológica de Doñana, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Sevilla, España

^b Cíber de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 10 de octubre de 2024

Aceptado el 12 de noviembre de 2024

On-line el 11 de enero de 2025

Palabras clave:

Enfermedades de transmisión vectorial

Picadura de insectos

Vectores

R E S U M E N

El objetivo de esta nota de campo es documentar la presencia de nuevas especies de mosquitos (Diptera: Culicidae) en la provincia de Segovia y discutir su papel potencial en la transmisión de patógenos. En agosto de 2024 se capturaron dos mosquitos hembra que fueron identificados como *Aedes geniculatus* (Olivier, 1791) y *Anopheles petragrani* (Del Vecchio, 1939) mediante la combinación de la identificación morfológica tradicional y el análisis molecular de sus secuencias del gen COI. En entornos urbanos, como el área de estudio, estas especies podrían picar a las personas.

© 2024 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

First records of two anthropophilic mosquito species in Segovia: implications for pathogen transmission

A B S T R A C T

The aim of this field note is to report the presence of new mosquito species (Diptera: Culicidae) in the province of Segovia and discuss their potential role in pathogen transmission. In August 2024, two female mosquitoes were captured and identified as *Aedes geniculatus* (Olivier, 1791) and *Anopheles petragrani* (Del Vecchio, 1939) through a combination of traditional morphological identification and molecular analysis of their COI gene sequences. In urban environments, like the study area, these species seem to be attracted to humans.

© 2024 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords:

Vector-borne diseases

Insect bites

Vectors

Los mosquitos (Diptera: Culicidae) son vectores de patógenos de relevancia sanitaria, entre los que se incluyen parásitos como los que producen la malaria y virus causantes de enfermedades como el dengue¹. Entre los géneros más importantes destacan *Aedes*, *Culex* y *Anopheles*, con un notable impacto económico y médico-veterinario. En España se encuentran tanto especies nativas como invasoras del género *Aedes* y se han registrado alrededor de 25 especies nativas de diferentes subgéneros². El subgénero *Finlaya* engloba cuatro especies poco conocidas con características distintivas, cuyas larvas se desarrollan principalmente en pequeños acúmulos de agua en hábitats arbóreos. Respecto al género *Anopheles*, que incluye los vectores de los parásitos de la malaria humana, *Anopheles atroparvus* (Van Thiel, 1927) es una de las especies más relevantes en España³. No obstante, la distribución de otras especies de *Anopheles* es aún desconocida, especialmente en regiones sin programas de vigilancia vectorial.

Combinando la identificación tradicional morfológica con herramientas moleculares, se determinó la presencia de dos especies de mosquitos en Segovia. El 7 y el 16 de agosto de 2024 se captura-

ron, al atardecer, dos mosquitos en el parque La Alameda del Parral de Segovia (40°57'17"N, 4°07'26"W) (Fig. 1) cuando se aproximaron a uno de los autores con intención de picarle. Los ejemplares se congelaron a -20 °C y posteriormente fueron identificados con una lupa binocular (Zeiss, Stemi 2000-C, Ontario, NY)¹. Se extrajo el ADN de dos patas de cada mosquito con el kit DNeasy® Blood and Tissue (QIAGEN, Alemania) y se amplificó un fragmento del gen mitocondrial de la citocromo oxidasa I (*barcoding region*)⁴. Los amplicones se secuenciaron por STAB VIDA (Portugal) y las secuencias fueron editadas y comparadas con las disponibles en GenBank (NCBI).

Uno de los ejemplares capturados fue identificado inicialmente como una hembra de la especie *Aedes geniculatus* (Olivier, 1791) (Fig. 2), lo que pudo corroborarse por el análisis genético con una similitud superior al 99% con secuencias de dicha especie disponibles en Genbank (MW961300; MW961301). El otro ejemplar se identificó inicialmente como *Anopheles claviger/petragrani*, ya que ambas especies son morfológicamente indistinguibles en su forma adulta y solo pueden diferenciarse en etapas inmaduras o mediante técnicas moleculares⁵. Su secuencia mostró un 100% de similitud con secuencias de *An. petragrani* (Del Vecchio, 1939) (p.e. LC476720), mientras que la similitud con secuencias de otras especies, incluyendo *An. claviger* (Meigen, 1804), no superó el 94,2%.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jmp@ebd.csic.es (J. Martínez-de la Puente).



Figura 1. Zona de captura de los mosquitos en Segovia.

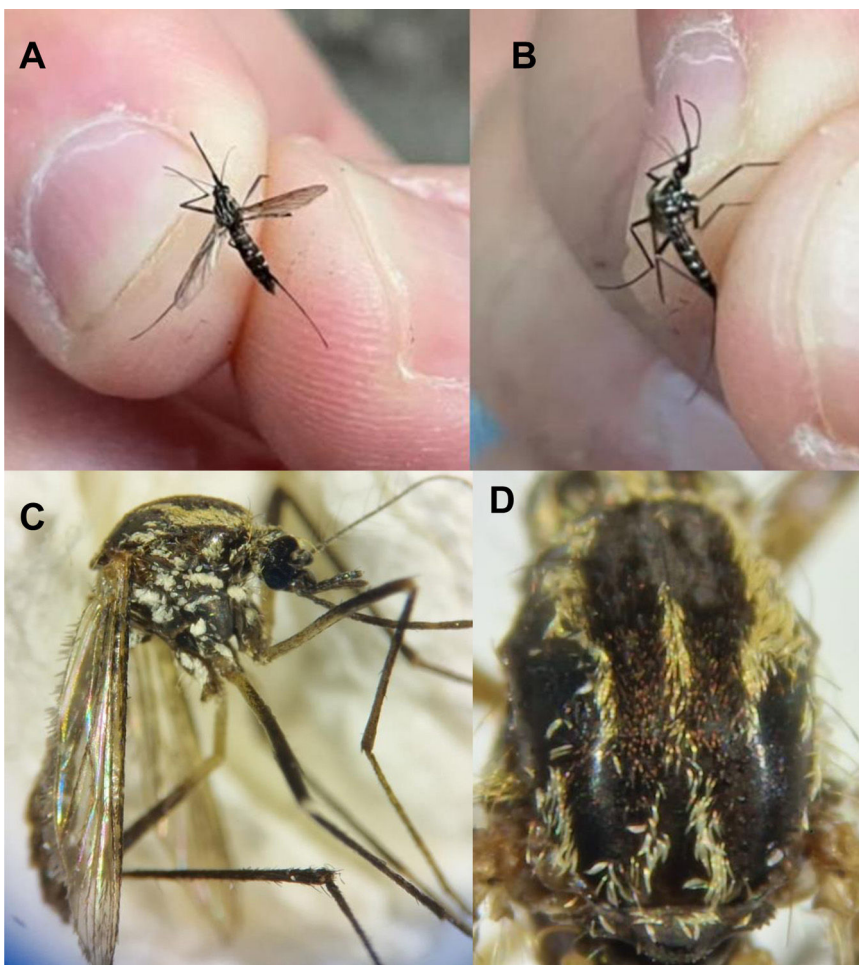


Figura 2. Hembra de *Aedes geniculatus*. **A y B)** Instantáneas tras su inmediata captura. **C y D)** Detalle lateral y dorsal bajo la lupa binocular.

La combinación de herramientas tradicionales y moleculares permitió notificar la primera cita de *Aedes geniculatus* y *An. petragani* en la provincia de Segovia. *Aedes geniculatus* tiene una amplia distribución en Europa y el norte de África, y se ha registrado en al menos diez provincias de España², aunque los estudios recientes indican una mayor distribución^{6,7}. *Aedes geniculatus* se asocia

con bosques caducifolios, es estrictamente limnodendrúfilo y utiliza cavidades en los árboles para la cría, aunque también puede usar depósitos artificiales^{1,7}. La presencia de hábitats adecuados en el área de estudio podría favorecer su proliferación. Aunque no se considera un vector principal, *Ae. geniculatus* tiene la capacidad de picar a humanos causando molestias⁸ y de transmitir patóge-

nos como el virus Chikungunya⁹ y parásitos zoonóticos del género *Dirofilaria*¹⁰.

El otro ejemplar se identificó como *An. petragrani*, una especie típica de la región mediterránea, aunque recientemente se ha encontrado en países europeos más norteros⁵. En España presenta una distribución discontinua, incluyendo localidades de Castilla y León, como Salamanca y León^{2,7}, si bien *An. claviger* presenta una distribución más amplia². Los hábitats de cría de *An. petragrani* son aparentemente similares a los de *An. claviger*, aunque más limitados, encontrándose en charcas de agua dulce o márgenes de los ríos, así como en cuerpos de agua artificiales⁵. Esta especie no desempeña un papel relevante en la transmisión de malaria¹.

En conclusión, aquí aportamos información sobre las especies de mosquitos capaces de picar a las personas en Segovia, una región poco estudiada en cuanto a su diversidad de mosquitos y que carece de sistemas de vigilancia vectorial. Combinamos la identificación morfológica con técnicas moleculares, esenciales para la precisión taxonómica, dado que ambas especies pueden confundirse fácilmente con otras similares.

Editor responsable del artículo

Salvador Peiró.

Contribuciones de autoría

Conceptualización: J. Martínez-de la Puente. Diseño: J. Martínez-de la Puente y M. A. González. Obtención y gestión de los datos: J. Martínez-de la Puente y M. A. González. Redacción del texto: J. Martínez-de la Puente. Revisión del texto: J. Martínez-de la Puente y M.A. González.

Agradecimientos

Este trabajo se desarrolló utilizando las infraestructuras del Laboratorio de Ecología Molecular de la Estación Biológica de Doñana y material proporcionado por Jordi Figuerola. Sergio Magallanes ayudó en el análisis de las secuencias. Los comentarios de tres revisores/as contribuyeron en la mejora de la redacción del trabajo.

Financiación

J. Martínez-de la Puente recibe fondos de proyectos de investigación PID2020-118205GB-I00 y CNS2022-135993 por parte del Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN/AEI/10.13039/501100011033) con financiación de fondos NextGeneration EU de la Unión Europea.

Conflictos de intereses

Ninguno.

Bibliografía

1. Becker N, Petric D, Zgomba M, et al. Mosquitoes: identification, ecology and control. 3rd Cham, Switzerland: Springer; 2020.
2. Bueno-Marí R, Bernués-Bañeres A, Jiménez-Peydró R. Updated checklist and distribution maps of mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Spain. European Mosquito Bulletin. 2012;30:91–126.
3. Taheri S, González MA, Ruiz-López MJ, et al. Modelling the spatial risk of malaria through probability distribution of *Anopheles maculipennis* s.l. and imported cases. Emerg Microbes Infect. 2024;13:2343911.
4. Gutiérrez-López R, Martínez-de la Puente J, Gangoso L, et al. Comparison of manual and semi-automatic DNA extraction protocols for the barcoding characterization of hematophagous louse flies (Diptera: Hippoboscidae). J Vector Ecol. 2015;40:11–5.
5. Becker N, Pfitzner WP, Czajka C, et al. *Anopheles (Anopheles) petragrani* Del Vecchio 1939 — a new mosquito species for Germany. Parasitol Res. 2016;115:2671–7.
6. Bravo-Barriga D, Gouveia de Almeida AP, Delacour-Estrella S, et al. Mosquito fauna in Extremadura (Western Spain): updated catalog with new records, distribution maps, and medical relevance. J Vector Ecol. 2021;46:70–82.
7. Goiri F, González MA, Cevidanes A, et al. Mosquitoes in urban green spaces and cemeteries in Northern Spain. Parasit Vectors. 2024;17:168.
8. Brugman VA, England ME, Stoner J, et al. How often do mosquitoes bite humans in southern England? A standardised summer trial at four sites reveals spatial, temporal and site-related variation in biting rates. Parasit Vectors. 2017;10:420.
9. Prudhomme J, Fontaine A, Lacour G, et al. The native European *Aedes geniculatus* mosquito species can transmit chikungunya virus. Emerg Microbes Infect. 2019;8:962–72.
10. Silaghi C, Beck R, Capelli G, et al. Development of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in *Aedes japonicus* and *Aedes geniculatus*. Parasit Vectors. 2017;10:94.