

DENGUE, CHIKUNGUNYA Y EL MOSQUITO VECTOR EN EL LÍMITE SUR DE DISTRIBUCIÓN DURANTE LA EPIDEMIA 2023, ARGENTINA

DARÍO VEZZANI^{1,2}, IGNACIO DIRIBARNE³, JUAN JOSÉ PALACIOS⁴, JESICA LOPEZ⁵, SOFÍA MARTINEZ⁵,
MARÍA DEL CARMEN WEIS⁶, LUCIANO GENTILE⁶, ANDREA CASTEX⁷, MIRNA DAMIANI⁸, NATACHA DEL BLANCO⁸,
JUAN AGUSTÍN CASTIGLIA SOLE⁹, GABRIELA ROZAS DENNIS⁹

¹Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable, FCEX, UNCPBA-CIC, Tandil, ²Consejo Nacional de investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), ³Dirección de Bromatología y Zoonosis, Sistema Integrado de Salud Pública, Municipio de Tandil, ⁴Área de Epidemiología, Sistema Integrado de Salud Pública, Municipio de Tandil, ⁵Departamento de Zoonosis, Dirección de Bromatología, Municipio del Partido de Olavarría, ⁶Dirección de Epidemiología e Inmunizaciones, Municipio del Partido de Olavarría, ⁷Dirección de Bromatología, Municipalidad de Laprida, ⁸Departamento de Ambiente, Subsecretaría de Gestión Ambiental, Municipalidad de Bahía Blanca, ⁹Secretaría de Salud, Municipalidad de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Dirección postal: Darío Vezzani, Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA) - Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), 7000 Tandil, Provincia de Buenos Aires, Argentina

E-mail: dvezani@gmail.com

Recibido: 13-IX-2023

Aceptado: 17-X-2023

Resumen

Objetivos: Monitorear la actividad de oviposición del mosquito *Aedes aegypti* y de casos de dengue y chikungunya en cuatro localidades de Argentina templada, durante la epidemia del 2023.

Métodos: Durante el verano y otoño del 2023, se monitoreó semanalmente mediante ovitrampas la actividad de oviposición del mosquito vector, y se registró el arribo de casos con dengue o chikungunya a Tandil, Olavarría, Bahía Blanca y Laprida.

Resultados: La variación mensual del porcentaje de trampas positivas fue similar en las tres primeras localidades; en Laprida no se detectó el mosquito. Por el contrario, se observó una diferencia significativa del porcentaje de trampas que alguna vez resultó positiva en cada localidad, siendo mayor en Olavarría (83%), que en Bahía Blanca (67%) y Tandil (49%). Respecto a las enfermedades, se registraron 18 casos importados de dengue y 3 de chikungunya. Además, se registró el primer caso autóctono de dengue en la región, siendo el más austral hasta el momento.

Conclusión: Es imprescindible sensibilizar y capacitar a los integrantes de los sistemas de salud de las nuevas regiones expuestas al *Ae. aegypti* para la detección

temprana de casos, y a la población en general para potenciar las acciones de prevención.

Palabras clave: *Aedes aegypti*, mosquitos, dengue autóctono, Argentina templada

Abstract

Dengue, chikungunya and the mosquito vector at the Southern limit of distribution during the 2023 epidemic, Argentina

Objectives: To monitor the oviposition activity of the mosquito *Aedes aegypti* and of dengue and chikungunya cases in four localities of temperate Argentina, during the 2023 epidemic.

Methods: During the summer and autumn of 2023, the oviposition activity of the mosquito vector was monitored weekly using ovitraps, and the arrival of cases with dengue or chikungunya in Tandil, Olavarría, Bahía Blanca and Laprida were registered.

Results: Monthly variations of the percentage of positive traps were similar in the first three locations; in Laprida the mosquito was not detected. On the con-

trary, a significant difference was observed in the percentage of total traps that ever tested positive in each locality, being higher in Olavarría (83.3%) than in Bahía Blanca (68.6%) and Tandil (48.7%). Regarding diseases, 18 imported cases of dengue and 3 of chikungunya were registered. In addition, the first autochthonous case of dengue in the region was recorded, being the southernmost until known.

Conclusion: It is essential to raise awareness and train the members of the health systems of the new regions exposed to *Ae. aegypti* for early detection of cases, and to the general population to enhance prevention actions.

Key words: *Aedes aegypti*, mosquitoes, autochthonous dengue, temperate Argentina

PUNTOS CLAVE

- Varias localidades del centro y sur de la Provincia de Buenos Aires han sido recientemente colonizadas por el mosquito vector del dengue, lo cual representa un riesgo real considerando la llegada de casos importados y la falta de conocimiento en la región por parte de autoridades y de la ciudadanía.
- Durante la reciente epidemia de dengue y chikungunya se monitoreó la actividad de oviposición del vector y la llegada de casos a las localidades de Olavarría, Tandil, Bahía Blanca y Laprida. En las 3 primeras se detectaron similares abundancias mensuales del mosquito, y en las 4 se registraron casos importados de dengue y/o chikungunya.
- Se registró el primer caso autóctono de dengue en Tandil, siendo el más austral del país. Es imprescindible sensibilizar y capacitar a los integrantes de los sistemas de salud de las nuevas regiones expuestas al *Ae. aegypti* para la detección temprana de casos, y a la población en general para potenciar las acciones de prevención.

El dengue y la fiebre chikungunya son enfermedades arbovirales transmitidas por el mosquito *Aedes aegypti*. El dengue se encuentra entre las enfermedades vectoriales que se han propagado más rápidamente y es una carga importante para la salud pública, con aproximadamente la mitad de población mundial en riesgo¹.

Argentina, un país considerado no endémico para dengue, ha padecido cuatro epidemias de escala nacional durante los últimos 15 años, con casos autóctonos desde el norte tropical hasta la región central con clima templado. El número de casos autóctonos confirmados ha ido en aumento desde 27 000 en 2009 a más de 121 000 en 2023^{2, 3}. Acompañando el aumento de casos, se observa una disminución progresiva del periodo inter-epidémico de 7 a 3 años (i.e., 2009, 2016, 2020 y 2023). Adicionalmente, el número de fallecidos también ha superado al de las anteriores epidemias con 65 casos, y por primera vez se ha detectado en el país el serotipo 3³. Respecto a chikungunya, durante el verano y otoño del 2023 se ha registrado la primera epidemia de escala nacional, con más de 1600 casos autóctonos en 9 jurisdicciones³.

Puntualmente en el centro y sur de la Provincia de Buenos Aires, la presencia de poblaciones establecidas del mosquito *Ae. aegypti* está bien documentada en Tandil², Olavarría⁴ y Bahía Blanca⁵. Respecto a la transmisión del virus, durante la epidemia del 2020 los casos más australes alcanzaron la localidad de Saladillo², mientras que en la reciente epidemia del 2023 se demostró la transmisión en latitudes más al sur, como por ejemplo Santa Isabel en La Pampa³. Por otro lado, también se registró la llegada de personas con dengue y chikungunya provenientes de otras regiones (casos importados) en un gran número de localidades del centro y sur bonaerense⁶. La conjunción de poblaciones establecidas del vector y la llegada de personas virémicas alerta sobre la posibilidad de que haya transmisión local de estas enfermedades.

El objetivo del presente trabajo es presentar los resultados del monitoreo de *Ae. aegypti* mediante ovitrampas y los registros de casos importados de dengue y chikungunya en cuatro localidades del centro y sur de la Provincia de Buenos Aires durante la reciente epidemia transcurrida en el verano-otoño 2023. Adicionalmente se documenta un caso autóctono de dengue en Tandil, siendo el primero confirmado en la región y el más austral del país.

Materiales y métodos

El área de estudio comprende las localidades de Tandil, Olavarría, Laprida y Bahía Blanca^{7, 8}

(Tabla 1). La región que incluye a las cuatro localidades corresponde a un clima templado sin estación seca según la clasificación climática de Köppen⁸. En cada localidad se monitoreó semanalmente la actividad de oviposición de *Ae. aegypti* mediante ovitrampas utilizando un bajalenguas en su interior⁹. El período de estudio incluyó los meses de más calor del verano-otoño 2023, pero tanto el número de trampas como el inicio y fin del monitoreo difirieron de acuerdo con los recursos disponibles y decisiones administrativas inherentes a la situación de cada Municipio (Tabla 1). Hasta fines del 2022, no existe registro de la presencia del mosquito *Ae. aegypti* en Laprida.

Para cada localidad, se calcularon y graficaron los valores mensuales del porcentaje de ovitrampas positivas para *Ae. aegypti*. Dichos valores se compararon entre localidades durante el periodo de monitoreo simultáneo (2^{da} semana de enero a 3^{ra} de abril), mediante un test de proporciones múltiples¹⁰. También se calculó y comparó el porcentaje de trampas que alguna vez resultó positiva en cada localidad como un indicador de la extensión ocupada por el mosquito en cada una.

Por último, se recopiló la información disponible en el Sistema de Salud de cada Municipio respecto a los casos de dengue y chikungunya registrados, con fecha de detección y confirmación de laboratorio, considerando especialmente el antecedente de viaje de cada paciente. Hasta fines de 2022 no existen registros de casos au-

tóctonos de dengue o chikungunya en ninguna de las cuatro localidades en estudio.

Resultados

Se detectó la presencia de *Ae. aegypti* mediante ovitrampas en Bahía Blanca, Olavarría y Tandil. Por el contrario, en Laprida todas las trampas fueron negativas durante el periodo de estudio. La variación mensual del porcentaje de trampas positivas fue similar en las tres localidades, con máximos valores en marzo en Bahía Blanca (18.9%) y Tandil (17.4%), y en febrero en Olavarría (20.2%) (Figura 1). Durante los meses de febrero, marzo y abril no se observaron diferencias significativas entre las 3 localidades, y únicamente en enero se observó una diferencia marginal (Tabla 2). Por el contrario se observó una diferencia significativa ($\chi^2_{(2)} = 9.21$; $p=0.01$) en el porcentaje de trampas totales que alguna vez resultó positiva en cada localidad, siendo mayor en Olavarría (83.3%), que en Bahía Blanca (68.6%) y Tandil (48.7%).

Respecto a la detección de las enfermedades por parte de los sistemas locales de salud, durante el verano y otoño del 2023 se registraron en total 18 casos de dengue y 3 de chikungunya con antecedentes de viaje a zonas con transmisión activa (casos importados). Los casos de dengue provinieron mayormente de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), mientras que los de chikungunya arribaron desde Formosa y Paraguay (Tabla 3). La gran mayoría de estos casos fueron detectados en abril, entre las sema-

Tabla 1 | Caracterización de las cuatro localidades del centro y sur de la Provincia de Buenos Aires (Argentina) incluidas en el estudio

Localidad	Coordenadas geográficas	Población ⁷	Precipitaciones promedio anual (mm) ⁸	Temperatura media anual (°C) ⁸	N° de trampas	Periodo de estudio (semanas)
Bahía Blanca	38.7183° S 62.2663° O	335 190	623	16.2	35	2da setiembre-4ta mayo
Laprida	37.5442° S 60.8011° O	11 726	831	14.6	10	2da febrero-3ra abril
Olavarría	36.8937° S 60.3233° O	126 328	872	14.8	30	2da enero-3ra abril
Tandil	37.3288° S 59.1367° O	150 162	827	14.2	39	2da diciembre-4ta mayo

Figura 1 | Porcentaje mensual de trampas positivas para *Aedes aegypti* en Bahía Blanca, Olavarría, Tandil y Laprida (Provincia de Buenos Aires, Argentina). En cada localidad se observan los casos de dengue y chikungunya detectados por el Sistema de Salud local en función de las semanas epidemiológicas

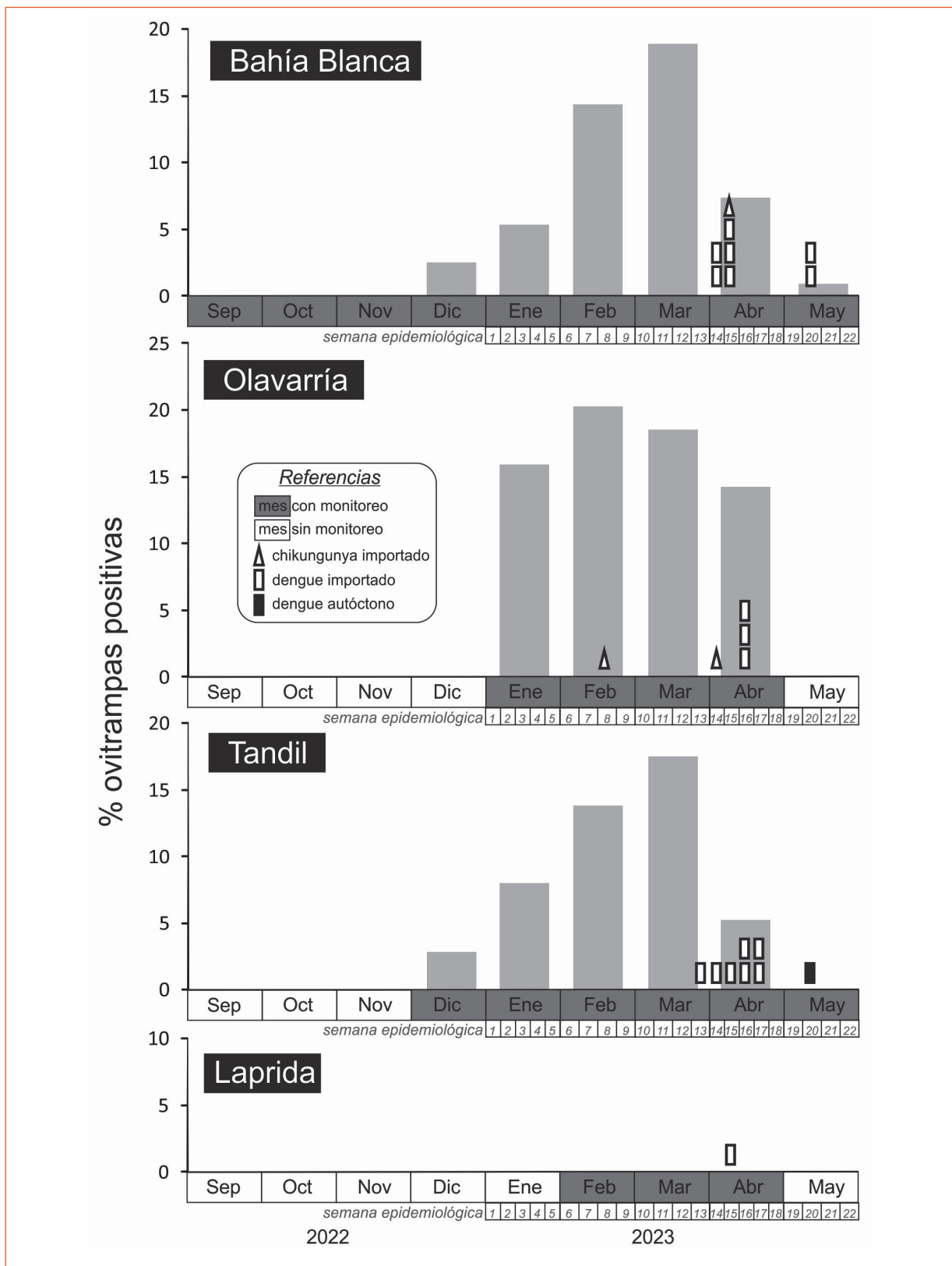


Tabla 2 | Comparación estadística de los valores mensuales del porcentaje de ovitrampas positivas para *Aedes aegypti* entre Bahía Blanca, Olavarría y Tandil (Provincia de Buenos Aires, Argentina), enero-abril 2023

	Bahía Blanca % (N)	Olavarría % (N)	Tandil % (N)	Test de proporciones
Enero	6.6 (121)	15.8 (114)	8.5 (153)	$\chi^2(2) = 6.14$; p = 0.046
Febrero	14.3 (126)	20.2 (119)	13.7 (153)	$\chi^2(2) = 2.41$; p = 0.299
Marzo	18.9 (122)	18.4 (114)	17.4 (155)	$\chi^2(2) = 0.10$; p = 0.950
Abril	11.1 (90)	14.1 (85)	6.9 (116)	$\chi^2(2) = 2.86$; p = 0.240

Tabla 3 | Procedencia y método diagnóstico de los casos importados de dengue y chikungunya detectados en las cuatro localidades de estudio

Localidad	Dengue/ Chikungunya	Procedencia	Método diagnóstico	Serotipo dengue
Bahía Blanca	Dengue	CABA	NS1	DEN 2
	Dengue	CABA	NS1	DEN 2
	Dengue	CABA	IgM	sin serotipo
	Dengue	CABA	NS1 y IgM	sin serotipo
	Dengue	Tucumán	NS1	sin serotipo
	Dengue	Tucumán-Córdoba-Sgo del Estero	NS1	DEN 2
	Dengue	Córdoba-Sgo del Estero	NS1	DEN 2
Olavarría	Chikungunya	Formosa	IgM	-
	Dengue	CABA	NS1	sin serotipo
	Dengue	CABA	NS1	sin serotipo
	Dengue	CABA	NS1	sin serotipo
	Chikungunya	Ciudad del Este (Paraguay)	PCR	-
Tandil	Chikungunya	Asunción (Paraguay)	PCR	-
	Dengue	CABA	NS1	DEN 2
	Dengue	CABA	NS1	sin serotipo
	Dengue	Tucumán	NS1	DEN 2
	Dengue	Tucumán	NS1	DEN 3
	Dengue	Morón	NS1	DEN 2
	Dengue	Santiago del Estero	NS1	DEN 2
Laprida	Dengue	Foz de Iguazú (Brasil)	PCR	DEN 1
	Dengue	CABA	NS1 y IgM	sin serotipo

CABA: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

nas epidemiológicas (SE) 14 y 17 (Fig. 1). Por otro lado, un único caso de dengue autóctono (sin antecedente de viaje) se registró en Tandil el día 20 de mayo del 2023 (SE 20), con posterior prueba de anticuerpos IgM positiva.

Discusión

El presente estudio evidenció la llegada de casos importados de dengue y/o chikungunya a

las cuatro localidades estudiadas, tres de ellas con poblaciones establecidas del mosquito vector. El patrón de abundancia estacional de *Ae. aegypti* resultó similar en las tres localidades positivas (Bahía Blanca, Tandil y Olavarría), alcanzando valores máximos en febrero/marzo. Dicho patrón es similar al observado más al norte en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires^{11, 12}. En la misma se ha descrito una tendencia en

aumento de los valores máximos de abundancia entre años subsecuentes (1998-2014), consistente con un largo proceso de colonización¹². Una situación similar podría estar comenzando a presentarse en el actual límite sur de distribución, donde *Ae. aegypti* inició su colonización aproximadamente en 2012 en Olavarría, 2016 en Bahía Blanca y 2019 en Tandil^{2, 4, 5}. De ser así, es esperable que durante los próximos años se observe un aumento en las abundancias poblacionales del vector en la región.

De modo similar, el proceso de colonización explicaría el aumento del porcentaje de sitios infestados en años subsecuentes registrado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires¹². En concordancia, en el presente estudio observamos un mayor porcentaje de sitios infestados dependiendo de la fecha de llegada del mosquito a la localidad; i.e. Olavarría (83.3% - 11 años), Bahía Blanca (68.6% - 7 años) y Tandil (48.7% - 4 años). En resumen, es esperable que durante los próximos años aumenten las abundancias poblacionales de *Ae. aegypti* en estas localidades y también su distribución dentro de cada una.

La localidad de Laprida resultó negativa a pesar de no ser la más austral ni la de menores temperaturas. Carbajo y col.¹³ postularon que, para Argentina templada, existe un compromiso cuantitativo entre la temperatura y el nivel de urbanización asociado con la ocurrencia del vector; i.e. para una misma temperatura aumenta la posibilidad de que *Ae. aegypti* colonice cuando aumenta el nivel de urbanización. Esta relación podría explicar la ausencia del vector en localidades pequeñas dentro de la franja sur del límite de distribución, como es el caso de Laprida con menos de 12 000 habitantes.

La gran mayoría de casos importados detectados durante abril coincide con el pico de casos autóctonos reportados a nivel nacional por el Ministerio de Salud de la Nación³. A pesar de la aparición de casos importados en las localidades bajo estudio, se confirmó un único caso autóctono en Tandil. Esto podría deberse a que la temperatura, la cual afecta tanto al ciclo de vida

del mosquito como al periodo de reproducción del virus dentro del mismo, disminuyó abruptamente durante abril en la región. Es esperable que, durante una futura epidemia, si ocurriese el pico de casos en febrero y/o marzo, la región sufriría brotes de magnitud y no solo casos aislados.

Durante la última década se ha observado en Argentina la aparición y/o el establecimiento de poblaciones del mosquito vector del dengue en localidades cada vez más australes. Más allá de los registros en el centro y sur de la Provincia de Buenos Aires^{2, 4, 5} y en la Provincia de La Pampa¹⁴, la presencia de *Ae. aegypti* fue demostrada en Patagonia norte en San Antonio Oeste¹⁵ y Neuquén¹⁶. El constante corrimiento del límite sur de distribución de este vector representa un desafío para los sistemas de salud de las nuevas regiones ocupadas. En el presente estudio se evidenció que los sistemas de salud locales tienen la capacidad de detectar casos de síndrome febril agudo compatibles con dengue y chikungunya, a pesar de ser localidades sin experiencia previa en estas enfermedades. Sin embargo, el desconocimiento a nivel local respecto de la presencia de este vector y de las enfermedades asociadas potencia el riesgo de transmisión de dengue y chikungunya. Es imprescindible sensibilizar y capacitar a los integrantes de los sistemas de salud de las nuevas regiones expuestas al *Ae. aegypti* para la detección temprana de casos, y a la población en general para potenciar las acciones de prevención.

Agradecimientos: Al personal de la Dirección de Bromatología del Municipio de Tandil y del Municipio de Olavarría por su colaboración en actividades de campo y laboratorio. A los responsables de los Sistemas de Salud de las cuatro localidades por proveer los datos locales de casos de dengue y chikungunya. Este trabajo fue parcialmente financiado por las Direcciones de Bromatología de Tandil, Olavarría y Laprida, por el Departamento de Ambiente y la Secretaría de Salud de Bahía Blanca, y por la ANPCyT (PICT 2018-02033).

Conflictos de intereses. Ninguno para declarar

Bibliografía

1. WHO. Dengue and dengue severe. World Health Organization 2023. En: [<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>], consultado julio 2023.
2. Vezzani D, Cetraro H, Sánchez Chopa F. Vigilancia del vector del dengue en el límite de su distribución. Una experiencia colaborativa entre los ámbitos científico, municipal y ciudadano. *Medicina (B Aires)* 2022; 82: 505–12.
3. BEN. Boletín Epidemiológico Nacional, N° 663, Semana Epidemiológica 30. 2023. Ministerio de Salud, Argentina. En: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/boletin-epidemiologico-nacional-n-663-se-30-2023>, consultado agosto 2023.
4. Vezzani D, Cariman F, Gregorini F, Hoffmann J, Paz NA, Martínez S. El mosquito del dengue en el centro de la Provincia de Buenos Aires: Diagnóstico de situación en Olavarría. *Red Salud* 2022: 7–11.
5. Rozas Dennis G, Damiani ML. *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Bahía Blanca city: incipient colonization in the entrance to Argentinian Patagonia? *Medicina (B Aires)* 2023; 83: 342–343.
6. BEPBA. Boletín Epidemiológico de la Provincia de Buenos Aires, N° 20. 2023. Dirección Provincial de Epidemiología, Prevención y Promoción de la Salud, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. En: [https://www.gba.gob.ar/saludprovincia/boletines_epidemiologicos?page=4], consultado junio 2023.
7. INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo nacional de población, hogares y viviendas 2022: resultados provisionales; 1a ed. 2023; Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En: [<https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-165>], consultado julio 2023.
8. Climate-Data.org. Climate data of Tandil, Olavarría, Laprida and Bahía Blanca. 2023. En: [<https://es.climate-data.org/america-del-sur/argentina-11/>], consultado junio 2023.
9. Silver JB. Mosquito ecology. Field sampling methods. Dordrecht: Springer; 2008, 987 pp.
10. Fleiss JL. Statistical Methods for Rates and Proportions. John Wiley & Sons; 1981, 255 pp.
11. Vezzani D, Velázquez SM, Schweigmann N. Seasonal pattern of abundance of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Buenos Aires City, Argentina. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2004; 99: 351–6.
12. Fischer S, De Majo MS, Quiroga L, Paez M, Schweigmann N. Long-term spatio-temporal dynamics of the mosquito *Aedes aegypti* in temperate Argentina. *Bull Entomol Res* 2017; 107: 225–33.
13. Carbajo AE, Cardo MV, Vezzani D. Past, present and future of *Aedes aegypti* in its South American southern distribution fringe: What do temperature and population tell us? *Acta Trop* 2019; 190: 149–56.
14. Diez F, Breser VJ, Quirán EM, Rossi GC. Niveles de infestación y nuevos registros de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en la provincia de La Pampa, Argentina. *Rev Chil Entomol* 2014; 39: 67–72.
15. Rubio A, Cardo MV, Vezzani D, Carbajo AE. *Aedes aegypti* spreading in South America: new coldest and southernmost records. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2020; 115: e190496.
16. Roccia I, Ortiz G, Patri C, Busca B, Trapassi H. Vigilancia entomológica de *Aedes aegypti* 2023 - Temporada 11 - Provincia de Neuquén. 2023; Departamento de Salud Ambiental, Dirección de Epidemiología, Subsecretaría de Salud, Ministerio de Salud del Neuquén (en prensa).