

ESTRATIFICACIÓN AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO URUGUAY, ENTRE RÍOS, ARGENTINA PARA MUESTREO ENTOMOLÓGICO DE FLEBÓTOMOS

Guadalupe Baccon^{1,2}, Emiliana E. Orcellet², Oscar D. Salomón³
guadalupe.baccon@uner.edu.ar

1 Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

2 Centro de Investigaciones en Salud y Ambiente (CISA), Facultad de Ciencias de la Salud - UNER. Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina.

3 Instituto Nacional de Medicina Tropical ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”. Puerto Iguazú, Misiones, Argentina.

Palabras clave: Leishmaniasis Visceral Canina, Enfermedades Emergentes, Cambio Climático.

1) INTRODUCCIÓN

Las leishmaniasis son enfermedades zoonóticas causadas por parásitos protozoarios que pertenecen al género *Leishmania*, de la familia Trypanosomatidae. Son transmitidos a los seres humanos por la picadura de un flebótomo hembra (insecto de orden Díptera; familia Psychodidae; subfamilia Phlebotominae), que previamente ha picado a un mamífero infectado (Salomón et al., 2012).

A nivel mundial, hasta el año 2008 se registraron 70 especies de flebótomos relacionados con las leishmaniasis (Salomón et al., 2008), y el perro doméstico, es el principal reservorio urbano de *L. infantum*, agente etiológico de leishmaniasis visceral humana.

En cuanto a la leishmaniasis visceral canina (LVc), esta es una infección crónica que puede generarse en formas asintomáticas u oligosintomáticas con manifestaciones dérmicas, hasta desencadenar en la muerte de los animales que la padecen. El perro puede infectarse por vía vectorial, por transmisión vertical de hembra a cachorros, horizontal por transmisión sexual, transfusional o mecánica por mala praxis. Fue declarada por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) como una importante enfermedad debido a su potencial zoonótico, y por ser endémica en más de 70 países, afectar a más de 2,5 millones de caninos alrededor del mundo y presentar una distribución geográfica coincidente con el vector, en América principalmente la especie *Lutzomyia longipalpis* (Kaszak, et al., 2015).

En Argentina, las leishmaniasis son consideradas enfermedades emergentes por estar incrementando su incidencia en los seres humanos en los últimos años. (Gould et al., 2013).

En Entre Ríos, en el año 2011 en la localidad de Chajarí, se capturaron 136 individuos de *Lu. longipalpis*, todos ellos pertenecientes a un solo sitio de muestreo (Salomón et al., 2011), mientras que en la ciudad de Gualeguay se encontró un ejemplar macho de *Ev. sallesi* (Gould, et al., 2013). En la localidad del Concordia se ha reportado la presencia de *Lu. longipalpis* y *Ny. whitmani* alertando sobre el riesgo de transmisión de *Leishmania* spp. en latitudes que no se consideran vulnerables hasta el momento (Santini, et al., 2018) y en 2019 ha ocurrido el primer caso humano de leishmaniasis visceral (dato no publicado).

La emergencia y reemergencia de enfermedades vectoriales y zoonóticas en diversas regiones del planeta permite establecer una relación directa entre el cambio climático y efectos sobre la salud, marcando un cambio en el comportamiento epidemiológico de diversas patologías como la leishmaniasis. (Cerdeira L, et al., 2008)

En este contexto el departamento Uruguay, Entre Ríos, es considerado vulnerable según la definición de la Organización Panamericana de la Salud (2019) por contigüidad con zona de transmisión, bioma favorable para el desarrollo del vector y estar expuesto a cambios ambientales, pero sin registro de casos. Por otra parte, los veterinarios de práctica privada

aseguran que han diagnosticado casos de LVC en el departamento.

Por lo tanto, resulta relevante evaluar el uso de herramientas geodésicas como el análisis del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), para la definición de sitios críticos de muestreos entomológicos en el departamento Uruguay, límite sur de dispersión del vector *Lu. longipalpis*, factor de riesgo para la infección por *Leishmania infantum*. Con el fin de caracterizar la distribución espacial y temporal de vectores. Cobra especial importancia en cuanto a magnitud de población expuesta, si se considera que los modelos de distribución probable de vector muestran la posibilidad de alcanzar la desembocadura del río Uruguay según condiciones climáticas posibles, y además, siendo el vector una especie en situación de dispersión a nivel continental, los estudios sobre sus procesos de colonización aportan al conocimiento de los mecanismos de adaptación de especies invasoras de insectos transmisores de patógenos en ámbitos urbanos.

2) METODOLOGÍA Y RESULTADOS

El área de estudio comprende las diez ciudades del departamento Uruguay en la provincia de Entre Ríos que presentan característica de municipio. Estas son: Concepción del Uruguay, Basavilbaso, Caseros, Colonia Elía, Herrera, Primero de Mayo, Pronunciamento, San Justo, Villa Mantero y Santa Anita. (Ver: Imagen N°1: Mapa de NDVI y municipios del departamento Uruguay). Por su parte, el NDVI es un parámetro calculado a partir de las bandas pertenecientes al infrarrojo cercano, y rojo, correspondientes a las bandas 08 y 04 de las imágenes Sentinel 2, respectivamente. Arroja valores entre (-1) y 1; siendo mayor la cobertura de vegetación cuando más cerca de 1 se encuentran los resultados. La ecuación que lo representa (1), es el cociente entre la resta de la banda 08 (B08) menos la banda 04 (B04); y la suma de estas. La expresión completa se muestra a continuación:

$$NDVI = \frac{(B08 - B04)}{(B08 + B04)} \quad (1)$$

Haciendo uso del software libre Qgis 3.16, se analizaron imágenes satelitales “Sentinel 2” y se aplicó el NDVI como herramienta para realizar la estratificación ambiental del departamento. (Ver: Imagen N°1: Mapa de NDVI y municipios del departamento Uruguay).

Inicialmente se identificaron 10 puntos críticos de muestreo dentro de los límites de la planta urbana de Concepción del Uruguay, por ser esta localidad, cabecera departamental (Ver: Imagen N°2: Mapa NDVI – Planta urbana Concepción del Uruguay).

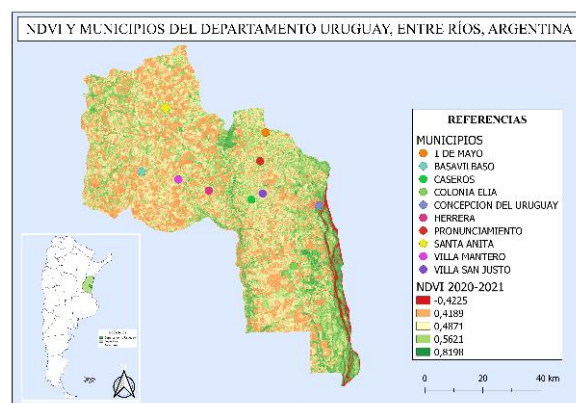


Imagen N°1: Mapa de NDVI y municipios del departamento Uruguay

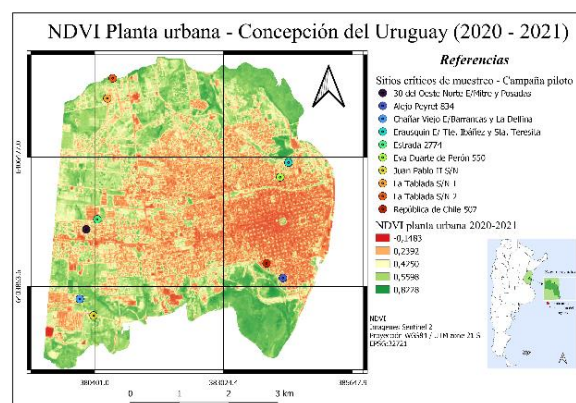


Imagen N°2: Mapa NDVI – Planta urbana Concepción del Uruguay

Fueron seleccionadas dos viviendas por sector, por presentar valores de NDVI iguales o mayores a 0,6; lo que indica abundancia de vegetación. Y mediante trabajo de campo, se constató la presencia de cerdos y /o cercanía a zonas de pernocte de animales, y que tanto la accesibilidad a los sitios como la seguridad de las trampas, esté garantizada. Esta metodología fue replicada para cada localidad del departamento.

Posteriormente, en base a los resultados del presente trabajo, se realizará una campaña piloto de captura de flebótomos en los sitios de muestreo identificados previamente, en la ciudad de Concepción del Uruguay, utilizando trampas de luz REDILA-BL entre noviembre del 2022 y abril del 2023, la estación de mayor actividad vectorial, por ser los meses con temperaturas promedio superiores a 20°C en la zona. (Ver Imagen N°3: Temperaturas mensuales promedio (2020-2021)). (Berrozpe et al., 2017; colaboración CONAE-INMeT).



Imagen N°3: Temperaturas mensuales promedio (2020-2021)

REFERENCIAS

- Berrozpe P., Lamattina D., Santini M.S., Araujo A.V., Utgés M.E., Salomón O.D., 2017:** Environmental suitability for *Lutzomyia longipalpis* in a subtropical city with a recently established visceral leishmaniasis transmission cycle, Argentina. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 112: 674-680.
- Cerda L, Jaime, Valdivia C, Gonzalo, Valenzuela B, M. Teresa, & Venegas L, Jairo., 2008:** Cambio climático y enfermedades infecciosas: Un nuevo escenario epidemiológico. *Revista chilena de infectología*, 25(6), 447-452.
- Gould, I.T., Perner, S., Santini, M.S., Saavedra, S. B., Bezzi, G., Maglianese, M., Atman, J., Gutierrez, J.A y Salomón, O.D., 2013:** Leishmaniasis visceral en la Argentina-Notificación y situación vectorial (2006-2012). *Medicina*, 73(2), 104-110.
- Kaszak, I., Planellas M., y Dworecka-Kaszak B., 2015:** Canine leishmaniosis-and emerging disease. *Annals of Parasitology*. 61(2): 69-76.
- Organización Panamericana de la Salud, 2019:** Manual de procedimientos para vigilancia y control de las leishmaniasis en las Américas. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C.: OPS; ISBN. 978-92-75-32063-1
- Salomón O.D., Quintana M.G., Rosa J.R., 2008:** Ecoepidemiología de la leishmaniasis cutánea en Argentina. *Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), SaludiCiencia* 2008, 16: 514- 520.
- Salomón O.D., Fernández M.S., Saavedra S., Montiel M., Ramos M.A., Rosa J.R., Szelag E.A., Martínez M.F., 2011:** Distribución de *Lutzomyia longipalpis* en Mesopotamia Argentina, 2010. *Revista Medicina (Buenos Aires)*. *Medicina (B Aires)* 71(1): 22-2
- Salomón, O. D., Mastrángelo, A. V., Santini, M. S. Ruvinsky, S., Orduna, T., Sinagra, A., Luna, C., Riarte, A., Casas, N. y Amiotti, P., 2012:** Leishmaniasis visceral: senderos que confluyen, se bifurcan. *Salud Colectiva*, 8 (1), 49-63.
- Quintana M.G., Pech-May A., Fuenzalida A.D., Direni Mancini J.M., Barroso P.A., Yadón Z.E., Zaidenberg M., Salomón O.D., 2019:** *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) Argentina-Bolivia border: new report and genetic diversity. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2 114: e190184.