



Facultad de Ciencias
de la **Salud**



TRABAJO FINAL DE GRADO

*“Evaluación del potencial riesgo de
transmisión de leishmaniasis
asociado a la presencia de
flebótomos de interés sanitario en
la ciudad de Concepción del
Uruguay, provincia de Entre Ríos.”*



Autora: Tec. Alveira, Melissa Ayelén
Directora: Mg. Villanova Martina
Codirector: Lic. Moreno, Diego Javier
Correos electrónicos:
meli.alveira@gmail.com;
martina.villanova@uner.edu.ar;
diego.javier.moreno@gmail.com

**LICENCIATURA EN SALUD
AMBIENTAL**

AGOSTO 2026

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	1
ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS.....	2
RESUMEN.....	4
PALABRAS CLAVES.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
2.1. Pregunta general de investigación.....	8
2.2. Preguntas específicas de investigación.....	8
3. JUSTIFICACIÓN.....	9
4. OBJETIVOS.....	11
4.1. Objetivo general.....	11
4.2. Objetivos específicos.....	11
5. MARCO TEÓRICO.....	12
5.1. Introducción a las Leishmaniasis.....	12
5.2. Ciclo de transmisión de las leishmaniasis.....	14
5.3. Ecología del vector.....	16
5.4. Situación vectorial.....	18
5.5. Evaluación del potencial riesgo de transmisión.....	20
6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	22
6.1. Enfoque y alcances del estudio.....	22
6.2. Descripción del área de estudio.....	22
6.3. Etapas de la investigación.....	23
6.3.1. Selección de sitios para las capturas de flebótomos.....	23
6.3.2. Capturas entomológicas de flebótomos.....	25
6.3.3. Extracción, conservación y preclasificación de muestras entomológicas.....	26
6.3.4. Recolección de muestras de suelo.....	28
6.3.5. Análisis de los parámetros fisicoquímicos del suelo.....	29
A. Medición de temperatura (°C).....	30
B. Procesamiento de muestras.....	30
C. Medición de pH.....	32
6.3.6. Análisis de datos.....	33
7. RESULTADOS.....	35
7.1. Caracterización y definición de los sitios de capturas entomológicas.....	35
7.2. Capturas entomológicas de flebótomos y procesamiento de muestras.....	45
7.3. Presencia, abundancia y diversidad de flebótomos según el grado de urbanización... 51	
7.4. Características edáficas de los micrositios.....	54
7.4.1. Análisis de las características edáficas de los micrositios de muestreo.....	54
7.4.5. Relación de la presencia, abundancia y diversidad con las características edáficas de micrositios.....	59
8. DISCUSIÓN.....	63
9. CONCLUSIONES.....	66
10. BIBLIOGRAFÍA.....	68

AGRADECIMIENTOS

A Martina, mi directora. Gracias por haberme brindado tu compañía, apoyo, paciencia y calidez humana durante todos estos meses de trabajo. Gracias por enseñarme el valor del respeto, la humildad, el esfuerzo, y por confiar en mí.

A Diego, mi codirector. Gracias por guiarnos y por acompañarnos hasta lo último, a pesar de las adversidades en el camino.

A Kevin y Lucho, los valientes compañeros de capturas. Gracias por estar firmes en medio de las tormentas, el calor, los caminos inestables y por las charlas compartidas durante los viajes.

A mi familia, en especial a mis padres. Gracias por darme la oportunidad de formarme profesionalmente y acompañarme.

A Kory, Maxi, Buli y Sarita. Gracias por siempre estar ahí cada vez que todo parecía ir mal y gracias por abrirme las puertas de su hogar.

A mi amiga Eliana. Gracias por brindarme tu amistad, confianza y compañía en cada nueva etapa, gracias por compartir conmigo tus valores y por ayudarme desde siempre.

Al personal militar del Batallón de Ingenieros Blindado II, a la familia Zalazar, Jorge, familia Sastre, Jorgelina y su familia, al personal de la facultad, Luciana, Emiliana, Maximiliano, Rocío y a la familia Villanova. Gracias por colaborar con el trabajo, escuchar, acompañar y levantar los ánimos.

A mi gato Araña. Gracias por tu amorosa compañía y por madrugar (o trasnochar) conmigo, gracias por ser mi lugar seguro.

A Dios. Gracias por intervenir a través de cada persona que pusiste en mi camino y por dejarme enseñanzas en cada experiencia vivida, tanto en las situaciones buenas como en las difíciles.

Desde lo más profundo de mi corazón, estaré eternamente agradecida con todas las personas que me acompañaron durante mi transcurso en la carrera y, especialmente, a quienes brindaron todo su esfuerzo para lograr que esta investigación haya sido posible.

Gracias por guiarme en este camino.

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

NDVI: Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada

COTA: Código de Ordenamiento Territorial y Ambiental

LC: Leishmaniasis cutánea

LM: Leishmaniasis mucosa

LV: Leishmaniasis visceral

LVC: Leishmaniasis visceral canina

LT: Leishmaniasis tegumentaria

Lu.: *Lutzomyia*

Ev.: *Evandromyia*

Ny.: *Nyssomyia*

Mg.: *Migonemyia*

Mi.: *Micropygomyia*

L.: *Leishmania*

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

ONU: Organización de las Naciones Unidas

REDILA: Red de Investigación de la Leishmaniasis en Argentina

IGN: Instituto Geográfico Nacional

CDC: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades

FCS: Facultad de Ciencias de la Salud

UNER: Universidad Nacional de Entre Ríos

LIDITS: Laboratorio de Investigación, Desarrollo e Innovación de Tecnologías aplicadas a la Educación en Salud

IBS: Instituto de Biología Subtropical

INMeT: Instituto Nacional de Medicina Tropical

INS: Instituto Nacional de Salud

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

SIGA: Sistema de Información y Gestión Agrometeorológica

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

SIG: Sistema de Información Geográfica

AOAC: Asociación de Comunidades Analíticas

QGIS: Quantum GIS

NIR: Infrarrojo cercano

R: Reflectancia del rojo

MS: Materia seca

H: Humedad

MO: Materia orgánica

CO: Carbono orgánico

COT: Carbono orgánico total

pH: Potencial de Hidrógeno

APU: Área de Proyecto Urbano

RESUMEN

Las leishmaniasis son enfermedades zoonóticas y de transmisión vectorial con un complejo ciclo de transmisión que involucra diversos parásitos, reservorios y vectores. Son causadas por protozoos del género *Leishmania* y se transmiten a los animales y humanos a través de la picadura de insectos de la familia *Psychodidae*.

En Argentina, se han registrado 6 especies de insectos vectores de leishmaniasis, conocidos como flebótomos, capaces de transmitir los parásitos de las diferentes manifestaciones de las enfermedades. Estos se han expandido geográficamente hacia lugares con características ideales para su desarrollo, considerando factores asociados principalmente a los cambios en patrones climáticos globales.

Este trabajo evalúa la presencia, abundancia y diversidad de flebótomos de interés sanitario en Concepción del Uruguay, su relación con los diferentes grados de urbanización y las características edáficas de cada micrositio de muestreo, aportando información necesaria para evaluar el potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis asociado a la presencia del vector de interés.

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, descriptivo, exploratorio y no experimental transeccional. Conforme a la metodología planificada, se seleccionaron seis sitios distribuidos equitativamente entre grado de urbanización alto, medio y bajo, en sectores con un NDVI $\geq 0,5$ y características del peor escenario.

Posteriormente, se efectuaron capturas entomológicas de flebótomos con trampas de luz REDILA-BL durante la temporada primavera-estival 2025-2026 y se realizó la preclasificación de las muestras para identificar los insectos morfológicamente compatibles con flebótomos y enviarlas al Instituto de Biología Subtropical (IBS) donde se determinó sexo y especie, mediante un proceso de clarificación, montaje permanente y secado en estufa. Por otro lado, se recolectaron muestras de suelo en los micrositios para analizar los parámetros fisicoquímicos.

Los datos obtenidos se analizaron mediante estadística descriptiva y análisis no paramétricos. Como resultado, se identificaron 15 ejemplares de flebótomos de interés sanitario: cinco machos de *Evandromyia sallesi* y diez hembras asignadas al *Complejo cortelezzii*, conformado por las especies *Ev. cortelezzii* y *Ev. sallesi*.

Los registros positivos se obtuvieron en dos sitios con grados de urbanización medio y bajo. Asimismo, se observaron posibles asociaciones entre la presencia, abundancia y diversidad de flebótomos y micrositios caracterizados por suelos alcalinos y parámetros edáficos estables.

Los sitios evaluados presentan condiciones ambientales que podrían favorecer la presencia del vector y constituyen áreas de interés para fortalecer la vigilancia ante el potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis asociado al *Complejo cortelezzii*.

PALABRAS CLAVES

Leishmaniasis, flebótomos de interés sanitario, capturas entomológicas, *Complejo cortelezzii*, *Evandromyia sallesi*.

1. INTRODUCCIÓN

Las leishmaniasis son enfermedades zoonóticas causadas por parásitos pertenecientes al género *Leishmania* (OPS, 2023) que se asocian al cambio climático, migraciones de personas desde zonas endémicas de la enfermedad, movimiento de bienes y servicios, escaso saneamiento ambiental de las viviendas y la desnutrición (INS, 2024). Por lo que, se consideran un importante problema para la salud pública por la extensión geográfica de los casos hacia lugares en donde no se registraban previamente, el impacto de las enfermedades en los infectados y por la complejidad que representa la planificación de un abordaje interdisciplinario para controlarlas (OPS, 2025).

En la Región de las Américas, las leishmaniasis se presentan como leishmaniasis tegumentaria (LT), que comprende las formas cutánea y mucosa, y como leishmaniasis visceral (LV). En el perro, principal reservorio doméstico de *Leishmania infantum*, esta última se conoce como leishmaniasis visceral canina (LVC) (OPS, 2020).

La transmisión de las leishmaniasis requiere la interacción entre una especie de *Leishmania*, un flebótomo vector competente y un hospedero reservorio (CDC, 2024). Los flebótomos son pequeños dípteros de un tamaño que oscila entre los 2 a 4 mm, pertenecientes a la familia *Psychodidae* y a la subfamilia *Phlebotominae* (REDILA, 2015).

A nivel mundial ocurren entre 600.000 a 1.000.000 de casos anuales de LT y entre 50.000 a 90.000 casos anuales de LV (INS, 2024).

En el último informe epidemiológico de las Américas, se registró un descenso de los casos en la mayoría de los países endémicos de leishmaniasis, a excepción de Argentina, el cual presentó un aumento de casos en zonas fronterizas (OPS, 2025), específicamente en las provincias de Salta, Jujuy, Misiones y Chaco (Ministerio de Salud, 2026). La mayoría de los casos se originaron como consecuencia de movimientos migratorios de personas y perros desde zonas endémicas de la enfermedad (Ministerio de Salud, 2026).

Específicamente en la provincia de Entre Ríos, se ha registrado la presencia de *Lu. longipalpis* (Salomón et al., 2011; Gould et al., 2013), *Evandromyia sallesi* (Gould et al., 2013), *Mg. migonei* (Salomón et al., 2006), *Ny. whitmani* (Santini et al., 2018) y el *Complejo cortelezzii* (Villanova et al., 2026). Los hallazgos están estrechamente vinculados a zonas con reciente urbanización, presencia de características del peor escenario y con la continuidad ecológica con localidades endémicas de leishmaniasis (Salomón et al., 2011; Santini et al., 2018; Villanova et al., 2026).

Con el novedoso reporte del *Complejo cortelezzii* en la localidad de Concepción del Uruguay, y en consecuencia del registro de casos importados de LVC, se ha recomendado la continuación de las capturas entomológicas de flebótomos.

La captura de flebótomos no solo posibilita conocer la presencia, abundancia y diversidad de especies dentro de un área en particular, sino que permite evaluar el potencial

riesgo de transmisión de leishmaniasis para planificar e implementar medidas de prevención con especial foco en el control de los vectores (REDILA, 2025).

Ante la necesidad de profundizar en los aspectos ambientales que influyen en la dinámica poblacional de los flebótomos y la falta de conocimiento de las características del suelo que fomentan el desarrollo de gran parte de su ciclo de vida, se decide efectuar la presente investigación en la ciudad de Concepción del Uruguay en la provincia de Entre Ríos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La expansión geográfica de los vectores transmisores de enfermedades zoonóticas, como las leishmaniasis, se encuentra asociada al fenómeno del cambio climático, las modificaciones en los hábitats naturales del vector y su capacidad de adaptación a nuevos ambientes, favoreciendo su dispersión hacia nuevas zonas (INS, 2024).

En Argentina, se han registrado 6 especies de flebótomos involucradas en la transmisión de las leishmaniasis (REDILA, 2015), los cuales comenzaron a extender su distribución en dirección norte-sur (Salomón et al., 2011).

Por su parte, en la ciudad de Concepción del Uruguay, provincia de Entre Ríos, se lograron capturas entomológicas positivas y, recientemente, un antecedente reporta la presencia de flebótomos en la ciudad de Concepción del Uruguay, siendo los flebótomos pertenecientes al *Complejo cortelezzii* incriminadas como probables vectores de la leishmaniasis cutánea y vectores sospechosos de la leishmaniasis visceral (Villanova et al., 2026).

Asimismo, estas capturas corresponden a un sólo período estival, por lo tanto es necesario profundizar en la ejecución de muestreos involucrando además las características edáficas del suelo en los sitios donde se realicen los mismos para evaluar el impacto de las características de estos sobre la presencia/ ausencia, abundancia y diversidad de especies.

2.1. Pregunta general de investigación

¿Existe potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis asociado a la presencia de flebótomos de interés sanitario en Concepción del Uruguay, Entre Ríos?

2.2. Preguntas específicas de investigación

¿Qué especies de flebótomos de interés sanitario están presentes en la ciudad de Concepción del Uruguay?

¿Varía la presencia, abundancia y diversidad de flebótomos en sitios con diferentes características de urbanización?

¿Influyen las características edáficas de los micrositios de captura sobre la abundancia y diversidad de flebótomos?

3. JUSTIFICACIÓN

El cambio climático es un importante fenómeno originado por el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), producto de actividades humanas y los cambios en el uso del suelo (Bárcena et al., 2020).

El planeta tierra ha experimentado un incremento de la temperatura media de la superficie terrestre y alteraciones en los patrones climáticos como consecuencia directa del cambio climático (IPCC, 2021), lo que origina eventos meteorológicos extremos, como inundaciones, sequías e incendios forestales, y favoreciendo las condiciones ambientales para la expansión de vectores transmisores de enfermedades zoonóticas (Rupasinghe et al., 2022).

En Argentina, como resultado de lo mencionado anteriormente, se detectó un patrón de expansión en dirección norte-sur del flebótomo, vector de las leishmaniasis, desde zonas con presencia del vector hacia áreas sin registros previos (Salomón et al., 2006), mientras que en Entre Ríos, se declaró el potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis cutánea y mucosa debido a su continuidad ecológica con áreas con antecedentes de presencia de los flebótomos y su cercanía con localidades como Bella Vista en Corrientes, donde ocurrieron brotes de la enfermedad (Salomón et al., 2006).

Durante el período 2004-2018, diversas investigaciones registraron la presencia de ejemplares de *Mg. migonei* en La Celina (Salomón et al., 2006), *Lu. longipalpis* en Chajarí (Salomón et al., 2011; Gould et al., 2013) y Concordia (Mauriño et al., 2018; Santini et al., 2018), *Ev. sallesi* en Gualaguay (Gould et al., 2013) y *Ny. whitmani* en Concordia (Santini et al., 2018).

En Concepción del Uruguay, a raíz de la notificación de casos importados de LVC, se efectuó una búsqueda de *Lu. longipalpis* con trampas de luz REDILA-BL en diferentes sectores de la ciudad (Villanova et al., 2026). No se registró la presencia de la especie de interés, no obstante, en sitios con recientes cambios en el uso del suelo se capturaron ejemplares hembras pertenecientes al *Complejo Cortelezzii* y machos de la especie *Ev. sallesi* (Villanova et al., 2026).

El *Complejo cortelezzii* es incriminado como potencial vector de leishmaniasis visceral (Carvalho et al., 2008 y De Oliveira Lara-Silva et al., 2015, citado en Villanova et al., 2026) y leishmaniasis cutánea (Rosa et al., 2012). Estos hallazgos, si bien son significativos para la región, se obtuvieron en una única temporada estival de muestreos, por lo tanto es necesario efectuar nuevas capturas entomológicas de flebótomos que permitan indagar más sobre la presencia, abundancia y diversidad de los vectores presentes en el área estudiada, además de explorar sobre las características de urbanización y edáficas que podrían influir sobre las mismas, dando así continuidad a la línea de investigación.

Disponer de esta información es esencial para evitar el inicio del ciclo autóctono de las enfermedades, al tener traslado de personas y perros desde zonas endémicas, y contemplando el reciente aumento de casos en nuestro país (OPS, 2025).

En este sentido, resulta fundamental profundizar sobre los aspectos mencionados mediante las capturas de flebótomos, durante la primavera y verano, con la finalidad de obtener información que permita evaluar el potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis en Concepción del Uruguay, así como brindar evidencia clave para la prevención de las enfermedades y aportar antecedentes para futuras líneas de investigación en la temática que beneficien a los ciudadanos.

Adicionalmente, la investigación aportará al escaso conocimiento documentado sobre los parámetros físicoquímicos del suelo y su relación con la presencia de flebótomos, añadiendo un antecedente clave para detectar la presencia del vector en sus fases iniciales y aportar información para el control vectorial.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

- Evaluar la presencia, abundancia y diversidad de flebótomos de interés sanitario en la ciudad de Concepción del Uruguay, provincia de Entre Ríos y su relación con el grado de urbanización y las características edáficas de los micrositios de muestreo.

4.2. Objetivos específicos

- Definir sitios de capturas entomológicas en la ciudad de Concepción del Uruguay con diferentes grados de urbanización.
- Cuantificar la presencia, abundancia y diversidad de flebótomos en sitios con diferentes características de urbanización en la ciudad de Concepción del Uruguay.
- Evaluar las características de los micrositios de muestreo para determinar su impacto en la abundancia y diversidad de flebótomos capturados.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Introducción a las Leishmaniasis

Las leishmaniasis son un conjunto de enfermedades zoonóticas infecciosas causadas por distintas especies de protozoos del género *Leishmania*. Estos parásitos se transmiten a los animales y seres humanos a través de la picadura de insectos de la familia *Psychodidae* (OPS, 2023).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las leishmaniasis son endémicas en 99 países y territorios (OMS, 2023), afectando principalmente a regiones de África, Asia y América Latina, como consecuencia de diversos factores sociales, económicos, políticos y ambientales. Entre ellos se destacan las condiciones precarias de las viviendas, la desnutrición, las migraciones, el desplazamiento de bienes y servicios, así como los cambios ambientales y climáticos (INS, 2024).

En América, las enfermedades presentan dos manifestaciones clínicas principales: leishmaniasis tegumentaria y leishmaniasis visceral (OPS, 2020). La leishmaniasis tegumentaria posee diversas manifestaciones, destacándose la leishmaniasis cutánea y leishmaniasis mucosa (Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, 2018).

La leishmaniasis cutánea (LC) afecta principalmente la piel y se manifiesta mediante diferentes cuadros clínicos (localizada, diseminada, atípica y difusa anérgica), cuya presentación varía según la especie del parásito infectante, el vector, el sitio de inoculación, edad y estado nutricional (OPS, 2020). Por su parte, la leishmaniasis mucosa (LM), también conocida como leishmaniasis mucocutánea, compromete las mucosas de la nariz, la boca y, en casos más complejos, puede afectar la laringe, tráquea y bronquios; la LM inicia por la ausencia de tratamiento o por un tratamiento incompleto de LC, provocando la extensión de las lesiones hacia los tejidos mucosos (OPS, 2020).

Finalmente, la leishmaniasis visceral (LV) afecta a las vísceras y constituye la forma más grave de la enfermedad, siendo considerada una de las parasitosis más letales. Esta manifestación también afecta gravemente a los perros, lo que se conoce como leishmaniasis visceral canina (LVC) (OPS, 2020).

El 95% de los casos de leishmaniasis tegumentaria se concentran en las regiones de las Américas, el Mediterráneo oriental, Oriente Medio y Asia Central, estimándose que ocurren entre 600.000 y 1.000.000 de casos nuevos por año (INS, 2024). Por su parte, se registran entre 50.000 y 90.000 casos anuales de LV (OMS, 2023).

Durante los últimos años, se ha observado una disminución en el número de casos de LC y LV en la Región de las Américas. No obstante, la enfermedad se ha expandido hacia áreas que previamente no registraban casos, aumentó la tasa de letalidad de LV y se incrementaron los casos de coinfección de LV y el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) (OPS, 2025).

Según el último informe epidemiológico de la Región de las Américas, se notificaron en los países endémicos un total de 1.208.461 casos de LC y LM, entre 2001 y 2024, representando un promedio anual de 30.036 casos, siendo el valor más bajo del período y evidenciando una reducción del 14% respecto a los registros del 2023. Sin embargo, Argentina presentó un incremento del 34% en el número de casos durante el año 2024 y un aumento del 9% de casos de LC en las zonas de fronteras internacionales (OPS, 2025).

En cuanto a la leishmaniasis visceral, durante el período 2013-2024, se identificó una tendencia descendente en las Américas, con un promedio anual de 3.482 casos. Esto representa una reducción del 22% en comparación con el período 2001-2012, en el cual se registraron 74.440 casos (OPS, 2025). No obstante, países como Paraguay y Argentina, muestran una tendencia creciente, siendo este último el que presentó el mayor número de casos en todo el período analizado; cabe destacar que el 99% de los casos se concentra en las fronteras entre Argentina, Brasil y Paraguay (OPS, 2025).

De acuerdo con el Boletín Epidemiológico Nacional N°797 (semana epidemiológica 7, correspondiente al período del 14/02 al 21/02), entre 2019 y 2025 se notificaron 1.122 casos positivos de LC y 132 casos de LM. El 58,6% de los casos de LC se registraron en el Noroeste Argentino (NOA), en las provincias de Salta y Jujuy, mientras que el 45,1% de los casos de LM se registraron en Salta, aunque en el 2025 no se reportaron casos (Ministerio de Salud, 2026). El Nordeste Argentino (NEA) constituye la segunda región con mayor número de casos notificados, especialmente en las provincias de Misiones y Chaco (Ministerio de Salud, 2026).

Respecto a las características de la población afectada, la edad media de los pacientes es de 40,8 años, predominando en el grupo etario que abarca desde los 20 a 49 años y pertenecientes al sexo masculino. Asimismo, se registraron 13 casos de LC con antecedente de viaje a otro país de Latinoamérica y el 25% de los casos corresponden a personas residentes en provincias sin transmisión autóctona de la enfermedad, particularmente de Buenos Aires. Esta situación se debe a los movimientos migratorios desde áreas endémicas (Ministerio de Salud, 2026).

En cuanto a los casos de leishmaniasis visceral canina en Concepción del Uruguay, se confirmaron oficialmente dos casos positivos en perros con antecedentes de viajes a Misiones, provincia endémica de la enfermedad (Villanova et al., 2026).

Las leishmaniasis representan un importante problema para la salud pública debido a su amplia distribución geográfica y a la magnitud de la enfermedad. Esta situación demanda un abordaje interdisciplinario que involucre a los gobiernos, a las sociedades civiles y diversas organizaciones, considerando la complejidad clínica, biológica y epidemiológica que presentan estas patologías (OPS, 2025).

5.2. Ciclo de transmisión de las leishmaniasis

El ciclo de transmisión de las leishmaniasis está constituido por el agente etiológico, el vector, reservorio y huésped (OPS, 2020).

La enfermedad es causada por un agente etiológico, el cual es un parásito protozooario perteneciente a la familia *Trypanosomatidae* y al género *Leishmania*. El parásito tiene la particularidad de presentar, a lo largo de su ciclo de vida, dos formas: promastigote y amastigote (OPS, 2023). La primera es extracelular y posee un flagelo que le posibilita la movilidad dentro del intestino del vector, mientras que la forma amastigote es intracelular y se caracteriza por su forma redondeada, no posee flagelo y se multiplica dentro de los reservorios en células como los macrófagos (OPS, 2023). La forma infecciosa del parásito es la promastigote (CDC, 2024).

Al género *Leishmania* lo comprende 22 especies, agrupándose en los subgéneros *Leishmania* y *Viannia*. Sin embargo, en las Américas, se distinguen 15 especies de *Leishmania* que provocan diferentes manifestaciones de leishmaniasis (OPS, 2023). En Argentina, las especies de *Leishmania* confirmadas o supuestas, que actúan como agente etiológico en el ciclo de transmisión son: *Leishmania guyanensis*, *Leishmania amazonensis*, *Leishmania braziliensis* y *Leishmania infantum* (OPS, 2023).

La leishmaniasis cutánea es causada por *L. braziliensis*, *L. guyanensis* y *L. amazonensis*, la leishmaniasis mucosa es originada por *L. braziliensis* y la leishmaniasis visceral es provocada por *L. infantum* (OPS, 2025).

Los vectores de las enfermedades zoonóticas son organismos vivos que tienen la capacidad de transmitir patógenos infecciosos desde un animal al ser humano, entre personas o entre animales (OMS, 2024). En el caso de las leishmaniasis, los parásitos son transmitidos a través de la picadura de dípteros hembras denominados flebótomos, los cuales pertenecen a la familia *Psychodidae*, subfamilia *Phlebotominae* (Santini et al., 2023).

Los flebótomos son insectos hematófagos pequeños de 2 a 4 mm de color marrón oscuro a ocre claro con una abundante cantidad de pelos en su cuerpo, sus antenas y patas, las cuales además son delgadas y largas, las piezas bucales se disponen en forma de tubo, sus alas presentan una forma redondeada y son angostas, que al estar en reposo forman una "V" y, una característica importante, es que el eje de la cabeza y el abdomen forman un ángulo de 90°, lo que permite su identificación (REDILA, 2015).

Según la OPS, se reconocen aproximadamente 540 especies de flebótomos, los cuales se agrupan en tres géneros. Sin embargo, las especies de interés sanitario pertenecen al género *Lutzomyia* (OPS, 2023).

En el territorio argentino, se han identificado seis especies de interés sanitario: *Nyssomyia whitmani*, *Migonemyia migonei*, *Lutzomyia longipalpis*, *Nyssomyia neivai*,

Micropygomyia quinquefer y el *Complejo Cortelezzii*, comprendida por las especies *Ev. cortelezzii* y *Ev. sallesi*, indistinguibles morfológicamente entre sí (REDILA, 2015).

Tabla 1.

Asociación entre la manifestación clínica, parásito y vector.

Manifestación clínica	Especie de parásito	Especie de flebótomo
Leishmaniasis cutánea (LC)	<i>L. braziliensis</i>	<i>Ny. whitmani</i> y <i>Micropygomyia quinquefer</i>
	<i>L. guyanensis</i>	Desconocido
	<i>L. amazonensis</i>	Desconocido
Leishmaniasis mucosa (LM)	<i>L. braziliensis</i>	<i>Ny. whitmani</i>
		<i>Mg. migonei</i>
		<i>Ny. neivai</i> <i>Ev. cortelezzii</i>
Leishmaniasis visceral (LV)	<i>L. infantum</i>	<i>Lu. longipalpis</i>

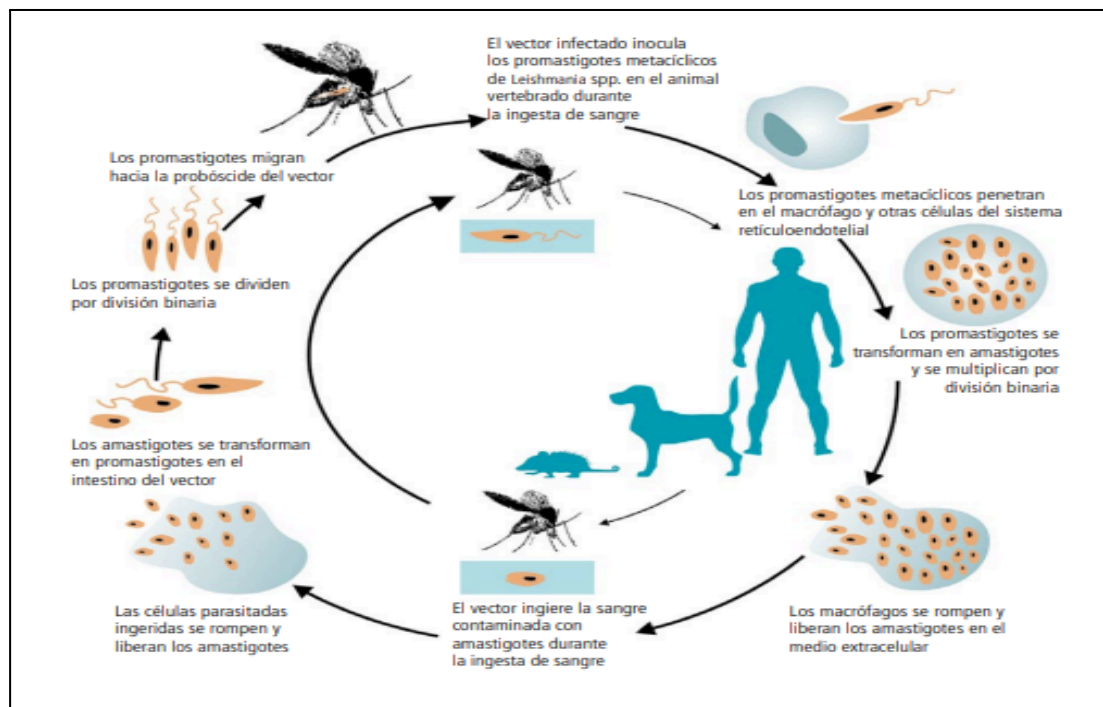
Nota. Adaptación de la información brindada del Manual de procedimientos para la vigilancia y el control de las leishmaniasis en la Región de las Américas (OPS, 2023).

El parásito vive y se multiplica en el cuerpo de un ser humano y/o animal, es decir, dentro de un reservorio que posee la capacidad de alojar al parásito (Montoya, 2020). Para cada especie de *Leishmania* existe un reservorio principal, en el ciclo urbano el más importante es el perro y en el ciclo silvestre se identifican a los roedores (especies de *Rattus*, *Proechimys*, *Nectomys* y *Oryzomys*), las especies de *Didelphis* de marsupiales, oso perezoso (especies de *Choloepus* y de *Bradypus*), oso hormiguero menor (*Tamandua tetradactyla*) y el zorro (*Cerdocyon thous*) (OPS, 2023).

Los huéspedes invertebrados del agente etiológico son los flebótomos y los huéspedes vertebrados son diversos mamíferos y reptiles (OPS, 2020). En el ciclo de transmisión, los huéspedes son los seres humanos o animales dentro del cual vive un parásito (Montoya, 2020), en este caso los perros y las personas son huéspedes de las leishmaniasis, siendo el ser humano categorizado como un huésped accidental (OPS, 2023).

Figura 1.

Ciclo de transmisión de leishmaniasis.



Nota. Figura obtenida del Manual de procedimientos para la vigilancia y el control de leishmaniasis en la Región de las Américas (OPS, 2024).

En la figura 1, se ilustra el ciclo de transmisión de leishmaniasis, observándose que inicia con la picadura de un flebótomo hembra infectada, en donde al picar a los perros o a las personas, le transmite el parásito en su fase de promastigote, el cual es fagocitado por macrófagos y otras células fagocíticas mononucleares, transformándose en amastigotes e infectando a otras células (CDC, 2024). Posteriormente, el flebótomo hembra ingiere el parásito al alimentarse de la sangre de reservorios infectados y en el intestino del vector se convierte en promastigotes, para iniciar nuevamente con la cadena de transmisión.

5.3. Ecología del vector

Los aspectos ecológicos y conductuales de los flebótomos varían según las especies a la que pertenezcan, motivo por el cual el control del vector debe adaptarse a cada una de ellas (OPS, 2020). No obstante, se conoce a modo general, sobre la resiliencia que presenta a los cambios ambientales y geográficos, la preferencia alimentaria, los horarios de mayor actividad y la variación estacional habitual (OPS, 2020).

Los flebótomos son dípteros de metamorfosis completa, por lo que su ciclo de vida se integra por cuatro estadios: huevo, larva, pupa y el flebótomo adulto. El ciclo inicia con el estadio huevo, cuyas dimensiones varían entre 0,3 a 0,5 mm de largo y 0,1 a 0,15 mm de ancho y continúa con cuatro estadios larvales, con forma de oruga y cápsula cefálica, en donde comienza a aumentar la complejidad morfológica y su tamaño (entre 1 hasta 4 mm). Posteriormente ingresan al estadio pupa, caracterizado por la relativa inmovilidad del insecto y, por último, emerge como adulto (OPS, 2020).

Los estadios de huevo, larva y pupa se desarrollan en tierra con materia orgánica como guano, hojarasca, frutas en descomposición, con humedad y sombra. Es importante conocer que, a diferencia de otros vectores, los flebótomos no se reproducen en el agua (REDILA, 2015) y que el tiempo de desarrollo del ciclo depende de la especie, las condiciones nutricionales, la temperatura y la humedad relativa, pudiéndose extender por unas 11 semanas aproximadamente (Santini et al., 2023).

Actualmente no se conoce con exactitud los sitios naturales de cría de muchas de las especies de interés sanitario debido a la complejidad de recuperar larvas del suelo. Por tanto, se imposibilita el control del vector durante los estadios que anteceden a la adultez (OPS, 2020). No obstante, se ha detectado como factor en común al hábitat húmedo con abundante materia orgánica y la sombra que proporciona las grietas en los pisos de tierra, las paredes, el suelo de vivienda, madrigueras, cuevas, corrales de porcinos y gallineros (Copa, 2019), y también en troncos de árboles (Marins de Aguiar et al., 2003, citado en Copa, 2019).

La materia orgánica, compuesta por un 58% de carbono orgánico, no es únicamente un hábitat para los organismos sino que también es una fuente de alimento (Grand et al., 2020). El suelo en su constitución proporciona materia orgánica producto de la descomposición de restos animales y vegetales, gases absorbidos de la atmósfera como el carbono, y agua que proviene principalmente de las precipitaciones (IGN, 2023).

La temperatura, humedad y pH son características del suelo que dependen de las condiciones climáticas y ambientales porque el suelo interacciona con su entorno. De este modo, los suelos pueden ser ácidos (pH 3 a 6), alcalinos (pH 8 y 12) y neutros (pH 7) (IGN, 2023).

En cuanto a los flebótomos en su etapa adulta, se conoce que son de actividad vespertina o nocturna en condiciones climáticas estables, ya que el viento restringe su vuelo, y durante el día suelen reposar en sitios oscuros. La alimentación se basa en el consumo de soluciones azucaradas vegetales, sin embargo las hembras requieren de sangre para la reproducción, por lo cual los machos las atraen a las fuentes de alimentación para luego reproducirse con ellas (OPS, 2020).

La capacidad de vuelo es limitada, los flebótomos se movilizan con pequeños saltos, por lo que el radio de dispersión no es superior a 100 o 200 metros desde la fuente de alimentación (OPS, 2020) pero regularmente no sobrepasan los 50 metros de distancia (Secretaría de Salud, 2026). En caso excepcionales, se registraron ejemplares a una distancia de 2 km desde el sitio de liberación (OPS, 2020).

La presencia y abundancia de flebótomos varía en función de las cuatro estaciones del año, constatándose una mayor abundancia durante el verano y disminuyendo a lo largo de la primavera, otoño e invierno (Szelag, 2015).

5.4. Situación vectorial

Se reconocen 540 especies de flebótomos y tres géneros, siendo de interés sanitario las especies categorizadas dentro del género *Lutzomyia* (OPS, 2023). En Argentina, se reconocen seis especies de interés sanitario: *Nyssomyia whitmani*, *Migonemyia migonei*, *Lutzomyia longipalpis*, *Nyssomyia neivai*, *Micropygomyia quinquefer* y el *Complejo cortelezzii*, comprendido por las especies *Evandromyia cortelezzii* y *Evandromyia sallesi* (REDILA, 2015).

En Argentina, las especies *Mg. migonei* (Mangabeira, 1941), *Ny. neivai* (Pinto, 1926), *Lu. longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912), *Ny. whitmani* (Antunes & Coutinho), *Complejo cortelezzii* (Szelag et al. 2018) y *Mi. quinquefer* (Dyar, 1929) son consideradas de interés sanitario (REDILA. 2015; Ministerio de Salud, 2026). Hasta el momento, se registraron 30 especies de flebótomos distribuidas en 14 provincias (Córdoba Lanús et al., 2006; Salomón et al., 2009b; Acardi et al., 2010; Rosa et al., 2012; citados en Quintana et al., 2025).

En la provincia de Entre Ríos, Salomón et al. (2006) realizaron capturas de flebótomos con mini trampas de luz CDC durante febrero del 2004 en las localidades de La Paz, La Celina y Villa Urquiza, con el objetivo de determinar el potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis tegumentaria. De esta manera, se registró por primera vez, la presencia de *Mg. migonei* en Entre Ríos, específicamente en La Celina (Salomón et al., 2006).

En el año 2009, se efectuó una vigilancia entomológica de flebótomos en San José y el Parque Nacional “El Palmar” para verificar una posible asociación con animales silvestres, en consecuencia de la notificación de un caso de LVC, sin obtenerse resultados positivos (Salomón et al., 2011). Por su parte, el vector de la LVC continuó su expansión en las provincias de Corrientes, Misiones y hacia el sur de Entre Ríos, comprobándose en 2010 la presencia de *Lu. longipalpis* en ambientes peridomiciliarios y urbanos de la localidad de Chajarí, la cual es fronteriza con Monte Caseros, Corrientes, donde previamente se habían capturado flebótomos pertenecientes a la misma especie (Salomón et al., 2011).

Tras la categorización de Chajarí como ciudad receptiva a posibles casos de LVC, como consecuencia de la captura de *Lu. longipalpis* (Salomón et al., 2011), se realizaron durante el año 2011 nuevas búsquedas en las localidades de Concordia, Gualaguay, Paraná y Chajarí (Gould et al., 2013). Como resultado, se capturó un ejemplar macho de la especie *Ev. sallesi* en Gualaguay y 136 flebótomos de la especie *Lu. longipalpis* en Chajarí, evidenciando que esta última localidad presentaba una colonización estable del vector y que podría originar una nueva fuente de dispersión en el futuro (Gould et al., 2013). Hasta ese momento, el registro más austral de flebótomos correspondía a Salto en la República Oriental del Uruguay, ciudad lindante con Concordia (Santini et al., 2012).

Plaza et al. (2017) buscaron la presencia de vectores durante el año 2016, en los departamentos de La Paz, Feliciano, Federal y Concordia, sin registrar flebótomos. No obstante, contemplando la existencia del potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis en el norte entrerriano y el riesgo de incremento en la distribución y abundancia de vectores por la tropicalización, se recomendó la difusión de medidas de prevención y la captura de flebótomos como herramienta de alerta temprana.

Durante el período 2017-2018 se realizaron capturas de flebótomos con trampas de luz REDILA-BL en Villa Elisa y Concordia, capturándose dos ejemplares machos de *Lu. longipalpis* en zona urbana y periurbana de Concordia. Este hallazgo es el primer registro en la localidad y alertó sobre la posibilidad de que cambios climáticos, demográficos y de tránsito de bienes y/o servicios, favoreciera la dispersión del vector en la región y a su presencia futura en Villa Elisa (Mauriño et al., 2018).

Paralelamente, se evaluó la presencia de *Lu. longipalpis* en Concordia, registrando la captura de dos ejemplares machos de la mencionada especie en paisajes semiurbanos y urbanos, así como seis ejemplares hembras de la especie *Ny. whitmani* en paisaje urbano (Santini et al., 2018). El hallazgo de *Ny. whitmani* resultó de gran relevancia debido a que su distribución parecía discontinua a lo largo del bosque en galería de los ríos Paraná y Uruguay, y además, se la asocia principalmente a las áreas rurales o zonas con vegetación primaria y secundaria; sin embargo en este estudio se encontró en el área urbana (Santini et al., 2018).

Estos hallazgos advirtieron sobre el riesgo de transmisión de leishmaniasis en áreas que previamente no eran categorizadas como vulnerables, lo que podría vincularse con la adaptación de los flebótomos. De este modo, se recomendó la vigilancia activa en las áreas adyacentes a los sitios con registros de flebótomos (Santini et al., 2018).

Considerando lo anterior, durante el período 2022-2023 se evaluó la situación epidemiológica de LVC en seis localidades del departamento Uruguay, por localizarse en el límite sur de dispersión vectorial y encontrarse expuestas a factores ambientales. No se registraron casos positivos ni presencia de flebótomos (Baccon et al., 2026).

Específicamente, en Concepción del Uruguay, se monitoreó la presencia de *Lu. longipalpis* en diez sitios en el año 2023 con trampas REDILA-BL, tras notificarse un caso positivo no autóctono de LVC en un barrio militar, sin obtenerse resultados positivos (Villanova et al., 2026). Posteriormente, dichos resultados no fueron considerados representativos debido a que las trampas no disponían de las validaciones correspondientes (Villanova et al., 2026).

En el año 2024, a raíz de un caso positivo de LVC en un perro con antecedente de viaje a Misiones y residente en un barrio localizado al norte de la ciudad, se efectuó un estudio de foco con capturas entomológicas. En consecuencia, se capturó en la vivienda donde residía el perro, un macho de la especie *Ev. sallesi* y una hembra del *Complejo cortelezzii*, particularmente el sitio en cuestión no presentaba las características del peor escenario, pero era lindante a una vivienda con gallinero y acopio de diversos materiales (Villanova et al., 2026).

Además, durante la temporada 2024-2025 se realizaron nuevas capturas entomológicas en diversos sitios de la ciudad, a partir de la estratificación ambiental con NDVI y la identificación de características del peor escenario (Villanova et al., 2026). Como resultado, se registró la presencia de nueve hembras del *Complejo cortelezzii* y un macho de *Ev. sallesi*. (Villanova et al., 2026).

En base a estos novedosos registros, se propuso la continuación de las capturas entomológicas como herramienta para profundizar sobre la presencia, abundancia, diversidad de especies, y las características ambientales asociadas (Villanova et al., 2026).

5.5. Evaluación del potencial riesgo de transmisión

La Red de Investigación de las Leishmaniasis en Argentina (REDILA, 2015) destaca la importancia de determinar la presencia o ausencia de flebótomos mediante la captura entomológica, con la finalidad de evaluar la existencia del potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis e implementar medidas preventivas que contribuyan a su reducción.

El potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis se encuentra asociado principalmente a la presencia de flebótomos capaces de alojar y transmitir el parásito. Es importante reconocer que la sola presencia del vector no implica transmisión activa de la enfermedad, sino que representa la existencia de un potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis, debido a que en este caso no se detecta la presencia del parásito en el vector (REDILA, 2015).

En este contexto, la captura entomológica busca capturar a los vectores y conocer su abundancia, diversidad, sexo, sitios de cría, distribución geográfica, hábitos de alimentación y lugares de reposo (OPS, 2021). Entre los métodos validados para la captura

de flebótomos, se encuentra el uso de las trampas de luz, las cuales operan durante toda la noche y utilizan una fuente lumínica para atraer a los flebótomos (OPS, 2023).

La selección de los sitios de capturas se realiza utilizando el criterio del “peor escenario”, es decir, los sectores con mayor probabilidad de hallar flebótomos como consecuencia de las condiciones ambientales presentes (Cabrera, 2017). Entre estos criterios, se contempla la presencia de humedad, sombra, materia orgánica, vegetación y fuentes de alimentación como gallinas, perros, cerdos (OPS, 2021).

En resumen, la aplicación de metodologías validadas para la captura de flebótomos, en conjunto con el conocimiento sobre la ecología del vector, resulta fundamental para evaluar el potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis, permitiendo diseñar y adoptar medidas de prevención acorde a la situación vectorial y epidemiológica.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1. Enfoque y alcances del estudio

Según Sampieri et al. (2014), el enfoque de la investigación es cuantitativo y posee alcance descriptivo porque caracteriza los grados de urbanización, las condiciones ambientales de los sitios de capturas y las características edáficas de los micrositos. Asimismo, presenta un alcance exploratorio al analizarse los parámetros fisicoquímicos del suelo en los micrositos de captura, examinando un tema poco estudiado y generando información novedosa en el área de estudio.

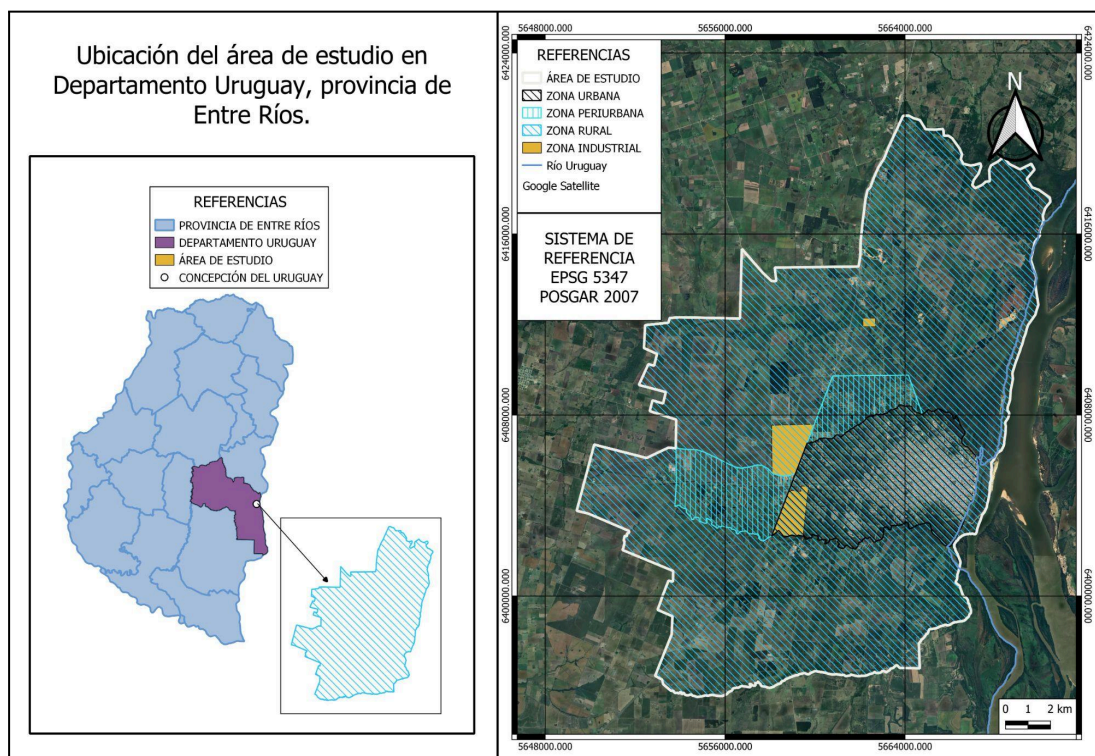
Por su parte, la investigación se enmarca dentro de un diseño no experimental debido a que no existe manipulación de las variables de estudio. Además, es no experimental transversal descriptivo porque se describe más de una variable en cada sitio seleccionado y es transversal exploratorio porque se ejecutaron análisis de los parámetros fisicoquímicos del suelo para conocer las características del mismo.

6.2. Descripción del área de estudio

El área de estudio se limita a la ciudad de Concepción del Uruguay, ubicada en el departamento Uruguay, sobre la margen izquierda del río Uruguay y al este de la provincia de Entre Ríos (ver figura 2).

Figura 2.

Mapa del área de estudio de la investigación.



En función del Código de Ordenamiento Territorial y Ambiental (COTA), el ejido municipal de Concepción del Uruguay se divide en cuatro zonas según el uso del suelo: urbana, periurbana, rural e industrial.

La zona urbana es la porción del territorio destinada al desarrollo de actividades e infraestructuras vinculadas con la residencia permanente de la población, representando un alto grado de urbanización, mientras que la zona periurbana rodea a la urbana, presenta un grado de urbanización medio y en ella se desarrollan actividades productivas intensivas, turísticas y recreativas. Por su parte, la zona rural presenta un bajo grado de urbanización y está destinada al desarrollo de actividades primarias extensivas y la zona industrial es la designada al desplazamiento de establecimientos industriales y/o logísticos.

En cuanto a las características climáticas, durante la primavera las temperaturas promedio varían entre 10°C a 28°C, mientras que los veranos, caracterizados por ser cálidos, húmedos y lluviosos, presentan temperaturas promedios que oscilan entre 20°C a 31°C.

6.3. Etapas de la investigación

El presente trabajo se conformó por 6 etapas, las cuales se describen a continuación.

6.3.1. Selección de sitios para las capturas de flebótomos

La selección de los sitios consistió en la búsqueda de seis lugares ambientalmente favorables para el establecimiento y la reproducción de flebótomos, de acuerdo con la ecología del vector descripta previamente. Para ello, se efectuaron una serie de actividades orientadas a la finalidad de la presente etapa.

En primera instancia, se obtuvo el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) del ejido municipal de la ciudad de Concepción del Uruguay, el cual permite evaluar la presencia y densidad de vegetación en un área determinada (INEG, 2022). Con este fin, se descargaron imágenes satelitales correspondiente a la fecha del 03/11/2025 del SENTINEL-2 en la plataforma Copernicus Browser, con resolución de 10 metros y nubosidad del 5%, las cuales se procesaron en el software QGIS 3.16.3 con GRASS 7.8.

Efectuada la combinación de bandas espectrales 4 (rojo visible, R) y 8 (infrarrojo temprano, NIR), se ejecutó con la calculadora del programa la fórmula $NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$, obteniéndose los valores correspondientes.

Este índice permitió visualizar los objetos reflejados por el satélite, tales como cursos de agua, suelo desnudo, plantas, vegetación dispersa, y vegetación densa/saludable, asignando a cada objeto un valor entre -1 y 1 (ver tabla 2).

Tabla 2.

Interpretación de los valores de NDVI.

Intervalos de valores	Objeto reflejado
-1	Cursos de aguas, nieve y rocas
0,1 y 0,2	Suelo desnudo
mayor a 0,2	Plantas
0,2 y 0,5	Vegetación dispersa
Mayor a 0,5	Vegetación densa y saludable

Nota. Intervalos de valores obtenidos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022).

A partir de esto, se inició una búsqueda de los sitios dentro de los sectores con un NDVI igual o mayor a 0,5 que representasen distintos grados de urbanización (alto, medio y bajo). Con este propósito, se utilizaron anexos planimétricos y las capas vectoriales del COTA como herramienta preliminar para identificar los sitios potencialmente representativos de diferentes grados de urbanización, según la descripción asignada a cada zona y a la cercanía con monte nativo y/o humedales, es decir, áreas de paisaje frágil.

Previo a la confirmación de los posibles sitios, se los visitó presencialmente para observar los mismos y verificar el cumplimiento de las características del peor escenario (vegetación densa, presencia de perros, gallinas, cerdos, materia orgánica en suelo, entre otros), priorizando aquellos que tuvieran antecedentes de capturas. En paralelo, se efectuó una encuesta ambiental con la aplicación Epicollect5 y registro fotográfico para relevar las características mencionadas.

Sobre la base de la información obtenida, cada sitio fue clasificado según su grado de urbanización. Además, se seleccionó el micrositio exacto de colocación de las trampas, considerando la cercanía con fuentes de alimentación y el refugio ante posibles inclemencias climáticas.

Una vez confirmados seis sitios (dos en cada grado de urbanización) con las características deseables, se les informó a los propietarios sobre el interés de ejecutar la presente investigación y obtener los permisos pertinentes de acceso y seleccionar los micrositios (lugar específico donde se colocan las trampas) para las capturas de flebótomos. Dos de los sitios seleccionados presentaban antecedentes de presencia de ejemplares de flebótomos pertenecientes al *Complejo cortelezzii* (Villanova et al., 2026) y uno de ellos

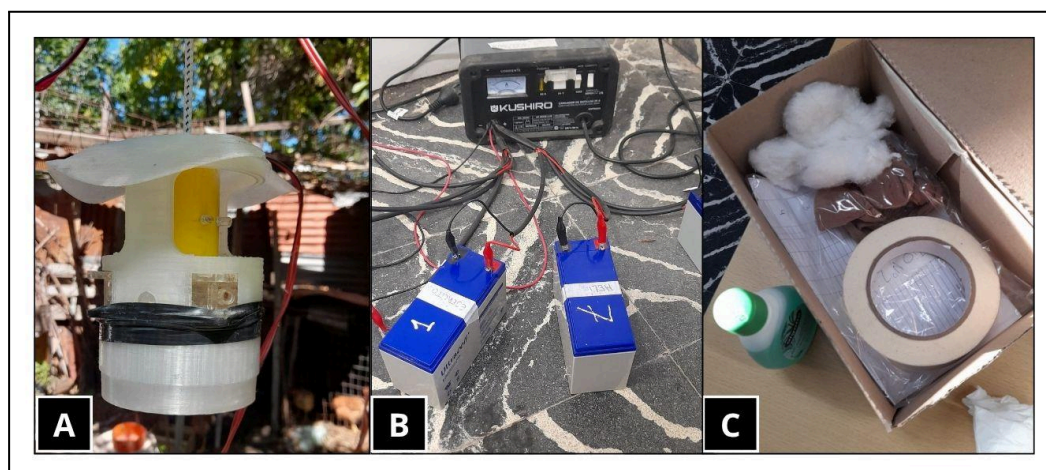
registró un caso positivo no autóctono de leishmaniasis visceral canina, motivo por el cual ambos fueron incluidos automáticamente en esta investigación.

6.3.2. Capturas entomológicas de flebótomos

Las capturas entomológicas de flebótomos de interés sanitario abarcó la primavera y verano de la temporada 2025-2026. Consistió en capturar flebótomos mediante el uso de trampas de luz REDILA-BL impresas 3D (ver figura 3, imagen A) por el Laboratorio de Investigación, Desarrollo e Innovación de Tecnologías aplicadas a la Educación en Salud (LIDITS), validadas por el Instituto Nacional de Medicina Tropical (INMeT) y utilizadas durante investigaciones previas realizadas en el área de estudio (Baccon et al., 2026; Villanova et al., 2026).

Figura 3.

Preparativos para la ejecución de las capturas entomológicas.



Nota. Trampa REDILA-BL (imagen A), Baterías en proceso de carga (imagen B) y kit con insumos necesarios para la instalación y retiro de muestras entomológicas (imagen C)

Estas trampas poseen luces de 390 nanómetros que atraen a los insectos voladores cercanos y un ventilador que los succiona hacia una bolsa-media, dentro de la cual quedan retenidos hasta la finalización de la noche de captura. Las trampas funcionaron mediante el uso de baterías recargables (ver figura 3, imagen B) que suministraron energía eléctrica.

Cada período de captura se planificó con una duración de cuatro noches consecutivas, desde las 19:00 hasta las 7:00 horas, y bajo condiciones climáticas ideales que fomentasen la actividad de los flebótomos, lo cual se determinó mediante la revisión del pronóstico proporcionado por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Según las indicaciones del REDILA (2015) y la OPS (2023), las capturas deben tener una duración de

tres noches consecutivas, sin embargo, se añadió una noche extra contemplando la ocurrencia de posibles contratiempos, como fallas en los equipos de captura, inestabilidad climática, entre otros.

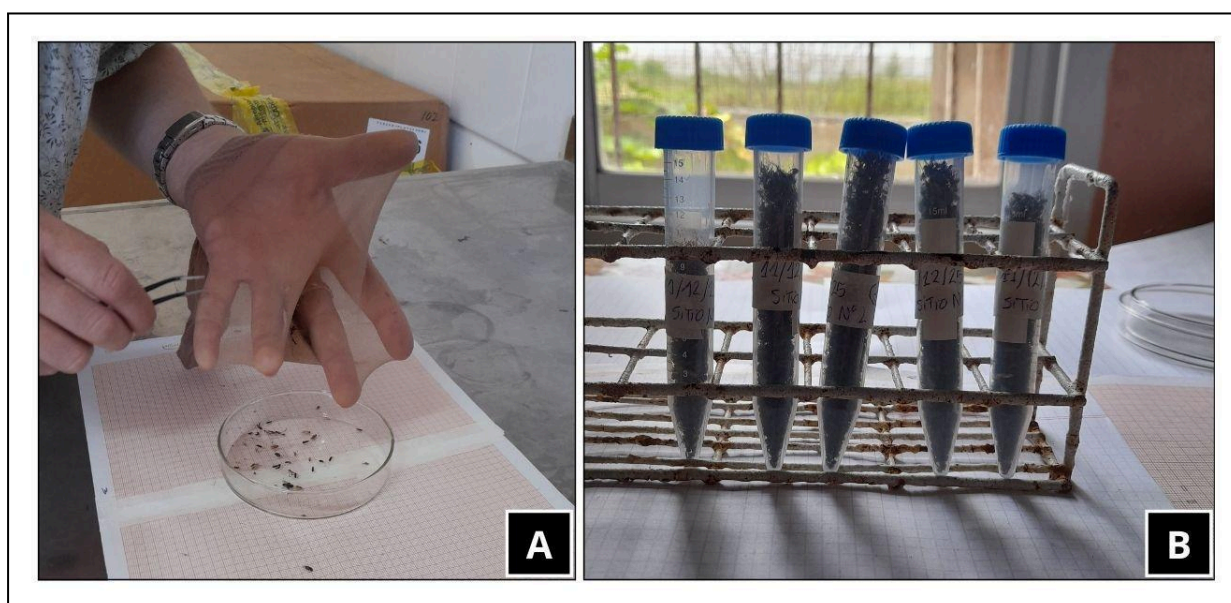
Al finalizar cada período, se registraron las temperaturas promedio, máximas, mínimas y la humedad, cuyos datos fueron obtenidos de la estación meteorológica de Gualeguaychú publicada por el SMN, mientras que el registro de precipitaciones se obtuvo del Sistema de Información y Gestión Agrometeorológica (SIGA) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Concepción del Uruguay, Entre Ríos.

6.3.3. Extracción, conservación y preclasificación de muestras entomológicas

Los insectos contenidos en las muestras entomológicas fueron retirados manualmente mediante la inversión de las bolsas-medias, dejando expuesta su superficie interna. Los ejemplares adheridos fueron extraídos cuidadosamente con una pinza entomológica y transferidos a tubos de ensayos con alcohol al 70%, previamente rotulados, donde permanecieron hasta el momento de la preclasificación.

Figura 4.

Proceso de extracción de insectos de las bolsas-medias.



Nota. Extracción de los insectos capturados con el uso de pinza entomológica (imagen A) y tubos de conservación (imagen B).

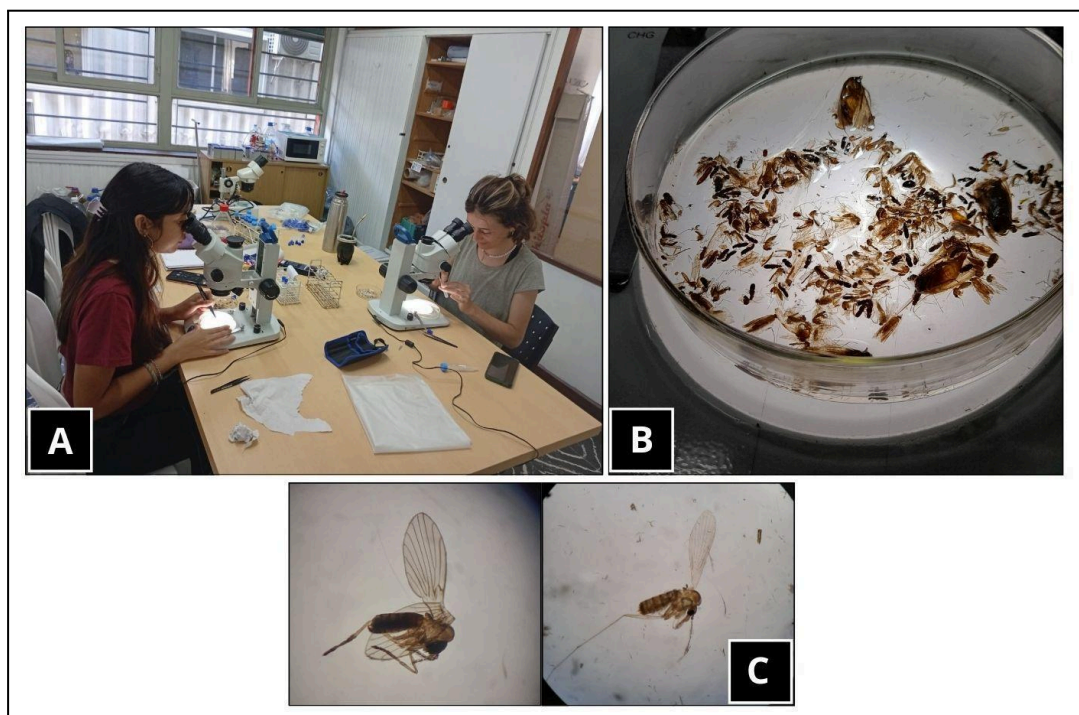
En el proceso de preclasificación se utilizaron lupas binoculares, placas de petri, pinzas entomológicas, hojas milimetradas, alcohol al 70%, tubos de ensayo, gradillas, claves dicotómicas proporcionadas por la Red de Investigación de Leishmaniasis en Argentina (REDILA), cinta de papel, planillas de registro y papel de limpieza. Asimismo, el procesamiento de las muestras se realizó en un ambiente con buena iluminación y libre de corrientes de aire, a fin de evitar la pérdida accidental de los ejemplares durante su manipulación.

La preclasificación consistió, en una primera etapa, en examinar el contenido de cada muestra bajo lupa binocular para descartar aquellos insectos que, por su tamaño, morfología corporal, forma de las alas o coloración, no presentaban características compatibles con flebótomos. Antes de su descarte, se revisaron minuciosamente las alas de los insectos no compatibles para verificar que no estuvieran adheridos flebótomos en dichas zonas.

Como resultado de esta primera selección, en la placa de petri permanecieron únicamente los ejemplares de hasta 4 mm de longitud, los cuales fueron examinados mediante claves dicotómicas con el propósito de diferenciar los flebótomos del resto de los insectos de tamaño similar.

Figura 5.

Preclasificación de muestras entomológicas.



Nota. Observación con lupa binocular para el descarte de insectos no compatibles con flebótomos. En la imagen C se visualizan dos insectos con características morfológicas similares a los vectores de interés.

Los ejemplares compatibles con flebótomos fueron conservados en tubos de ensayo con alcohol al 70%, previamente rotulados con la fecha de captura y el sitio de muestreo correspondiente. Paralelamente, se registró en una planilla la información asociada a cada muestra, incluyendo la fecha, el sitio de captura, la presencia de flebótomos determinada durante la preclasificación y las observaciones de interés, como el sexo de los ejemplares.

Posteriormente, las muestras preclasificadas fueron remitidas al Instituto de Biología Subtropical (IBS), sede Puerto Iguazú (Misiones), donde se confirmó o descartó la identificación preliminar de los flebótomos y, en los casos positivos, se realizó la determinación taxonómica a nivel específico. Para ello, los ejemplares fueron sometidos a un proceso de clarificación, montaje permanente y secado en estufa, con el fin de asegurar su adecuada preservación y facilitar su identificación mediante el uso de claves dicotómicas y observación bajo lupa binocular.

6.3.4. Recolección de muestras de suelo

El muestreo de suelo se realizó por única vez para recolectar 1 kg de suelo compuesto, conformado por 3 submuestras por sitio. Las submuestras se obtuvieron en lugares localizados dentro de un radio de 50 a 200 metros de las trampas, priorizando el suelo debajo de la trampa, las raíces de árboles, suelo con presencia de sombra y disponibilidad de materia orgánica. La distancia se seleccionó en base a los posibles rangos de vuelo del vector (OPS, 2020; Secretaría de Salud, 2026).

Para la recolección de las muestras compuestas, se aplicó el instructivo del INTA, requiriendo del uso de una pala y bolsas de polietileno oscuras. Cada muestra fue debidamente rotulada con información sobre el sitio del cual fue obtenida y se conservaron en un freezer a una temperatura de -20°C hasta su posterior análisis.

La ubicación, distancias con las trampas y la descripción general de los sitios muestreados fueron relevados in situ con la app Epicollect.

Figura 6.

Recolección de muestras de suelo para el análisis de parámetros fisicoquímicos.



6.3.5. Análisis de los parámetros fisicoquímicos del suelo

Los parámetros fisicoquímicos analizados en cada micrositio se mencionan en la tabla 3, contemplándose aquellos que favorecen el cumplimiento de los primeros tres estadios del ciclo de vida de los flebótomos, que transcurren en el suelo. A continuación, en cada ítem, se desarrolla sobre el procedimiento ejecutado para la determinación de cada uno de ellos.

Tabla 3.

Parámetros fisicoquímicos analizados en las muestras de suelo.

Parámetro	Lugar de medición
Temperatura (°C)	in situ
Humedad	
Materia orgánica total	
Carbono orgánico total	laboratorio
pH	

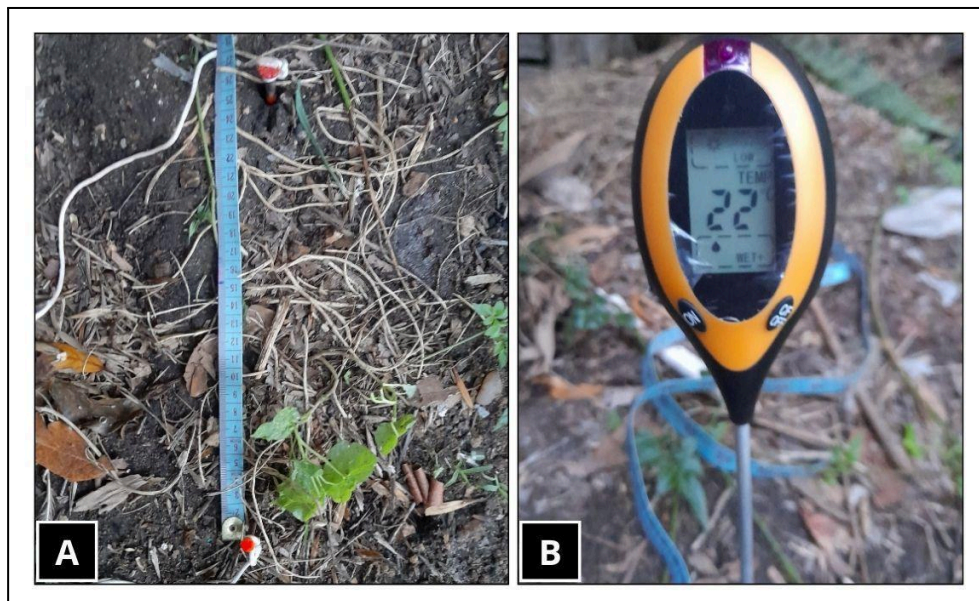
A. Medición de temperatura (°C)

La temperatura del suelo se midió in situ, utilizando un termómetro digital marca Smart. La medición se efectuó durante dos días consecutivos, por la mañana y por la tarde, a 5 cm y 10 cm de profundidad, con una separación entre los puntos de medición de 25 cm. Para ello, se perforó el suelo con clavos y un martillo, para facilitar la inserción del sensor del termómetro, hasta alcanzar la profundidad objetivo que se marcó en cada elemento usado.

Los datos registrados se anotaron en una planilla para la obtención del promedio y su posterior análisis.

Figura 7.

Proceso de medición de la temperatura del suelo.



Nota. A la izquierda se observa cinta métrica marcando la distancia de 25 cm entre cada punto de muestreo y a la derecha el termómetro digital empleado.

B. Procesamiento de muestras

Las muestras del suelo se procesaron en el Laboratorio de Agua de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNER.

Inicialmente, se calibró la balanza analítica para el pesaje de 10 gramos de suelo en crisoles rotulados con información sobre el origen de las muestras, los cuales fueron pesados previamente para obtener el peso individual de los mismos. Las muestras pesadas se colocaron en la estufa a 105 °C durante 24 horas para secar las muestras, quitando la humedad presente y obteniendo de esta manera la materia seca.

Finalizado el proceso mencionado, las muestras permanecieron en una desecadora de vidrio para su enfriamiento, luego se pesaron y se colocaron en la mufla a 550 °C durante 10 horas para obtener el peso de la ceniza, útil para conocer la materia orgánica correspondiente a la muestra conforme a la Norma AOAC N° 942.05/1990. Al retirarlas del equipo, luego de 20 minutos de enfriamiento en la desecadora, las muestras se pesaron para obtener la diferencia entre el peso final e inicial. Las fórmulas utilizadas para conocer el valor final de cada parámetro de interés se encuentran disponibles a continuación.

Tabla 4.

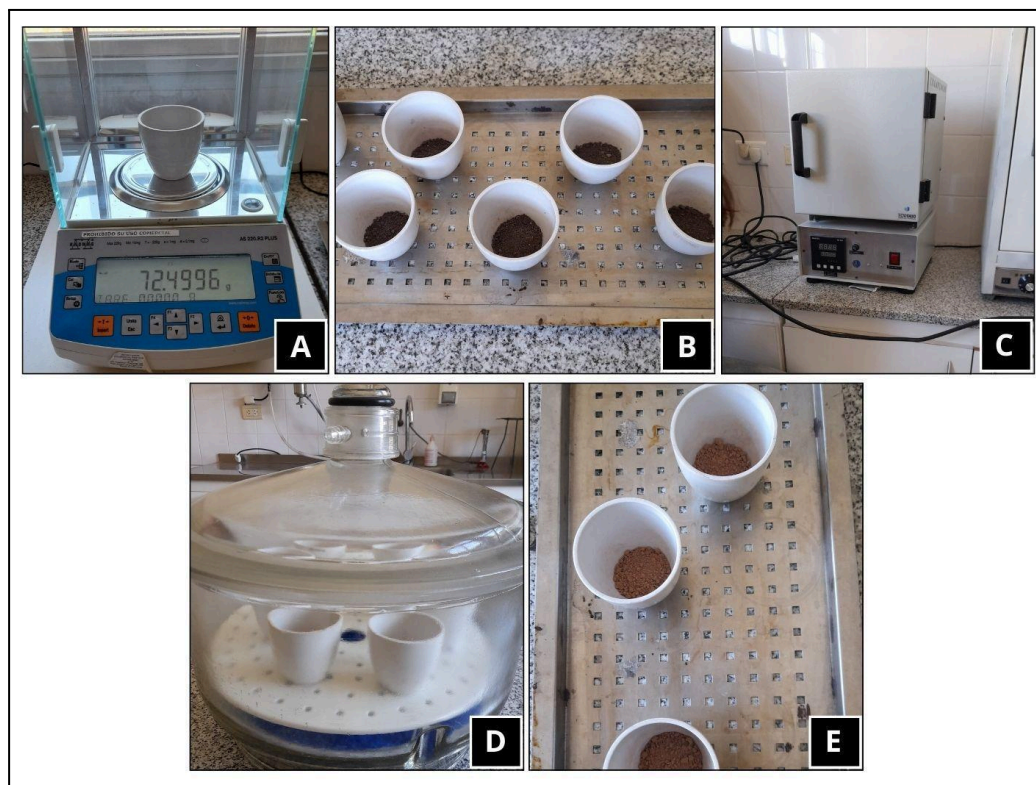
Fórmulas para la determinación de los parámetros.

Materia seca (%)	Humedad (%)	Materia orgánica total (%)	Carbono orgánico total (%)
$MS\% = \frac{B}{A} \times 100$	$H(\%) = \frac{(A-B)}{A} \times 100$	$MO(\%) = \frac{(A-B)}{A} \times 100$	$CO(\%) = \frac{MO}{1,8}$
A= peso de muestra húmeda (grs)	A= peso de muestra húmeda (grs)	A= peso de muestra seca a 105°C ± 1°C (grs)	MO= materia orgánica de la muestra
B= peso (grs) de muestra seca a 105°C ± 1°C	B= peso de muestra seca (grs) a 105°C ± 1°C	B= peso de muestra calcinada a 550°C ± 50°C	

Cada muestra se realizó por triplicado y el procedimiento se aplicó al total de las muestras obtenidas en cada micrositio.

Figura 8.

Procedimiento ejecutado para la determinación de los parámetros fisicoquímicos del suelo.



Nota. Pesaje de crisoles (imagen A), muestras retiradas de la estufa (imagen B), mufla (imagen C), enfriamiento de muestras (imagen D) y muestras al final del proceso de muflado (imagen E).

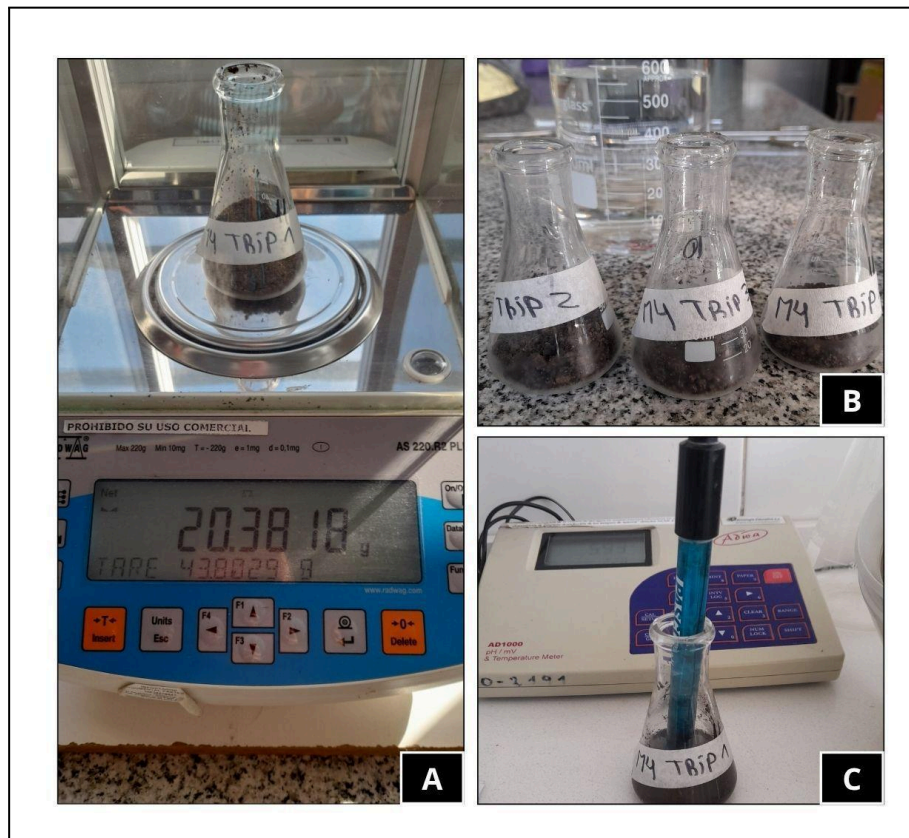
C. Medición de pH

De la muestra original conservada, se pesaron por triplicado 20 gramos de suelo en un matraz erlenmeyer, para añadir 20 ml de agua destilada con una pipeta graduada y mezclar el contenido con una varilla.

Posterior al reposo de 1 hora de la mezcla, se midió el pH de cada submuestra con un pH-metro y se registraron los valores para obtener el promedio correspondiente en cada micrositio.

Figura 9.

Medición de pH en las muestras de suelo.



Nota. Pesaje de submuestras (imagen A), triplicado por micrositio (imagen B) y medición con pH-metro (imagen C).

6.3.6. Análisis de datos

Los resultados del NDVI del ejido municipal de Concepción del Uruguay, la ubicación de los sitios de capturas entomológicas y los puntos de recolección de muestras del suelo fueron representados mediante mapas temáticos elaborados en el software QGIS 3.16.3 con GRASS 7.8.5.

Los datos obtenidos durante las capturas de flebótomos, el procesamiento de las muestras entomológicas y la determinación de los parámetros fisicoquímicos del suelo, fueron organizados inicialmente en Microsoft Excel y posteriormente analizados mediante el software estadístico RStudio.

Con los datos correspondientes a los cuatro períodos de capturas entomológicas, se elaboraron tablas de distribución de frecuencias para visualizar la distribución de flebótomos

en los grados de urbanización contemplados, y se calculó la abundancia absoluta y relativa (por cada grado de urbanización), representándose los resultados mediante histogramas. De esto modo, se analizó de manera descriptiva la relación de la presencia, abundancia y diversidad de flebótomos con los grados.

En cuanto a los parámetros fisicoquímicos del suelo, se evaluaron posibles diferencias de las características edáficas entre micrositios de capturas mediante el análisis de los valores de cada variable estudiada. Por lo que, se realizó una verificación del cumplimiento de los supuestos de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk y heterogeneidad de varianzas con la prueba de Bartlett.

En el caso de incumplimiento de supuestos, se procedió a ejecutar la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, que permitió la comparación entre grupos independientes en caso de presentarse una distribución no normal de las muestras. En todas las pruebas realizadas se contempló un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$.

Para determinar el impacto de las características de micrositios en la abundancia y diversidad de flebótomos capturados, se evaluó aplicar pruebas estadísticas de correlación entre presencia, abundancia y diversidad de flebótomos con los parámetros fisicoquímicos de los micrositios de capturas, asimismo ante la limitación de sitios positivos y el bajo número de ejemplares capturados, no fue posible ejecutar tal proceso. En consecuencia de ello, se adoptó un enfoque predominantemente descriptivo, utilizando medidas de tendencia central y la desviación estándar como medida de variabilidad, para identificar a modo exploratorio posibles tendencias de asociación.

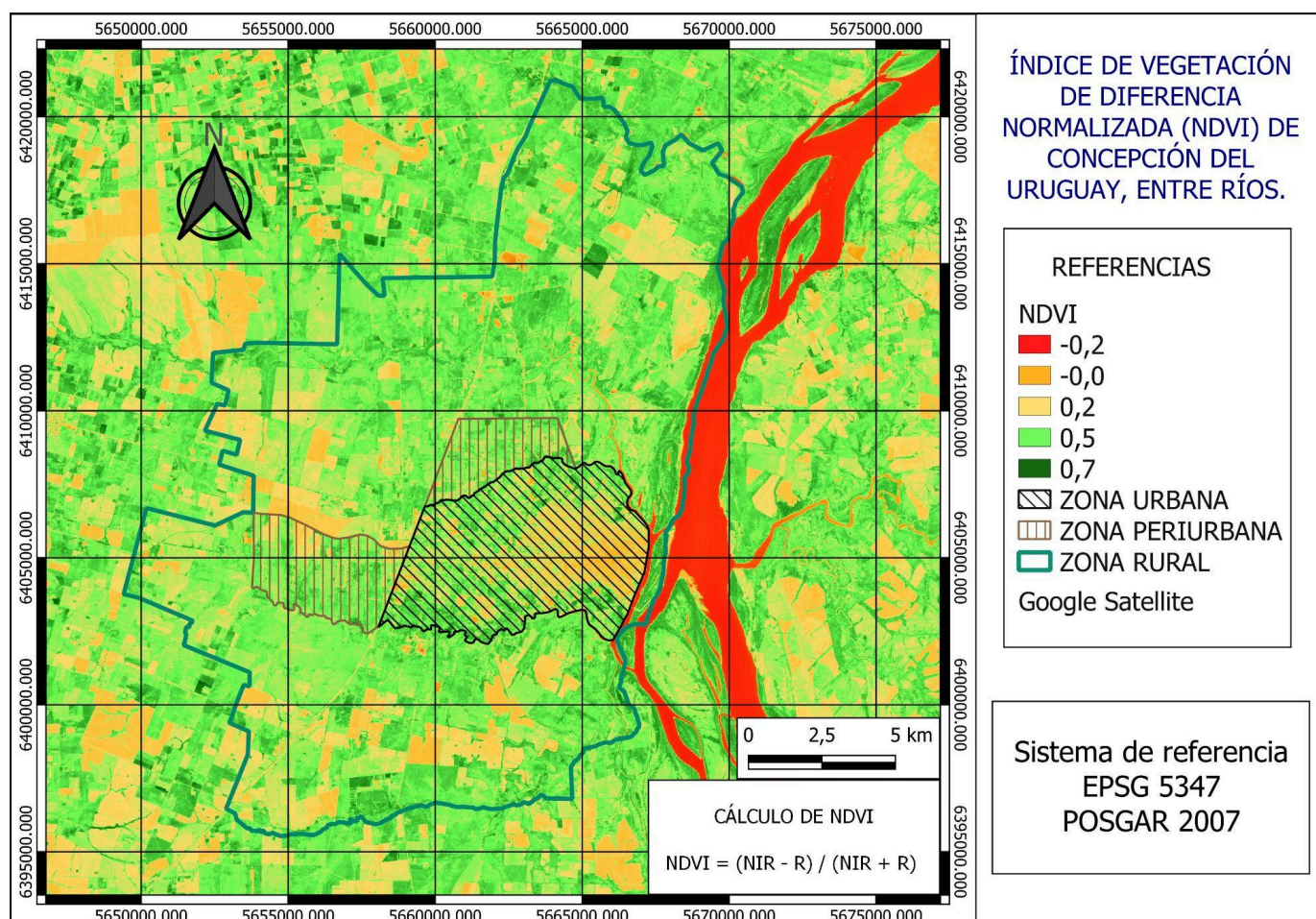
7. RESULTADOS

7.1. Caracterización y definición de los sitios de capturas entomológicas.

A partir de la obtención del NDVI de la ciudad de Concepción del Uruguay, mediante el uso de imágenes satelitales, se identificaron sectores con diferentes valores de cobertura vegetal que oscilaron entre -0.2 y 0.7 (ver figura 10), permitiendo conocer de esta manera los sectores cuyos valores indicaron la presencia de vegetación densa.

Figura 10.

Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) en diferentes grados de urbanización en Concepción del Uruguay, Entre Ríos.

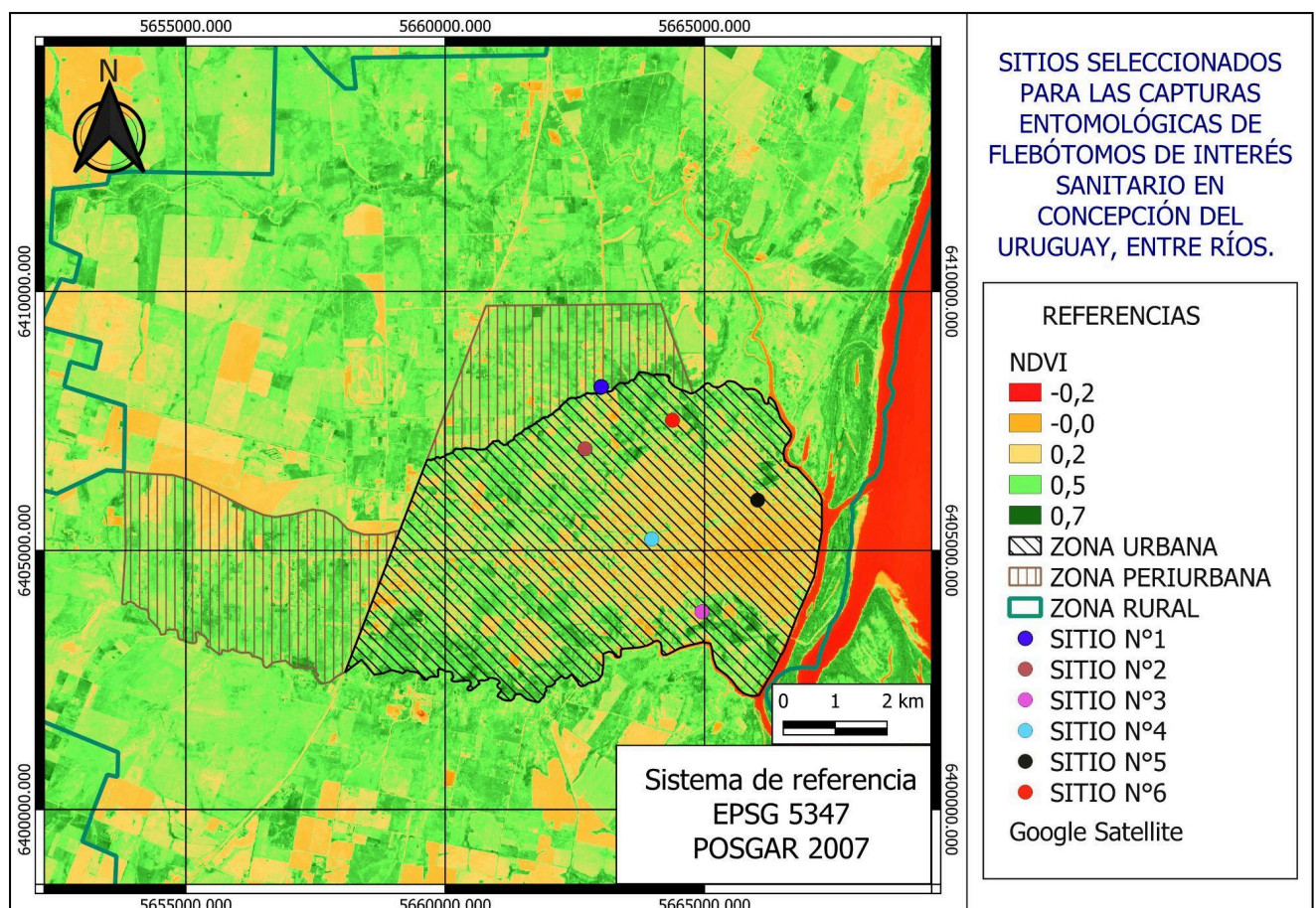


Nota. Análisis espacial del NDVI en diferentes grados de urbanización (zona urbana, periurbana y rural) del ejido municipal de Concepción del Uruguay, observándose la presencia de vegetación dispersa, rocas y/o asfalto, vegetación densa y saludable, y la presencia de cursos de agua superficiales como el Río Uruguay (visualizado a la derecha del mapa).

En base a los resultados del NDVI, la aplicación del resto de las características del peor escenario y contemplando diferentes grados de urbanización, se seleccionaron seis sitios dentro de los sectores cuyos valores de vegetación fue igual o mayor a 0,5 (ver figura 11).

Figura 11.

Sitios definidos para las capturas entomológicas en diferentes grados de urbanización en Concepción del Uruguay, Entre Ríos.



Nota. Sitios seleccionados para el monitoreo entomológico de flebótomos de interés sanitario durante el período 2025-2026 en Concepción del Uruguay, Entre Ríos.

Las características ambientales relevadas en cada sitio y micrositio mediante la encuesta ambiental y el relevamiento fotográfico, se encuentran en la tabla y descripción disponible a continuación (ver tabla 5).

Tabla 5.

Interpretación de los valores de NDVI.

N° DE SITIO	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6
VARIABLE						
N° de trampa	1	2	3	4	5	6
¿En qué sector se ubicó la trampa?	Periurbano	Urbano/de borde	Urbano/de borde	Urbano	Urbano	Urbano/de borde
¿Dónde se colocó la trampa?	Pegado al corral de cerdos	Gallinero	En un árbol cercano a cucas de perros	Gallinero	Entre la cucha de una perra y un gallinero	En un jardín vertical colocado en la medianera
Cantidad de personas	10	8	Entre 100 y 200, personal permanente y no permanente	4	5	4
Cantidad de perros	5	3	4	2	4	2
Cantidad de gallinas	18-20	10	No hay	8	30	No hay
Cantidad de chanchos	2	No	No hay	No hay	No	No hay
¿Hay otros animales?	1 caballo 6 patos 6 ovejas	No	No	3 gatos	Palomas	No

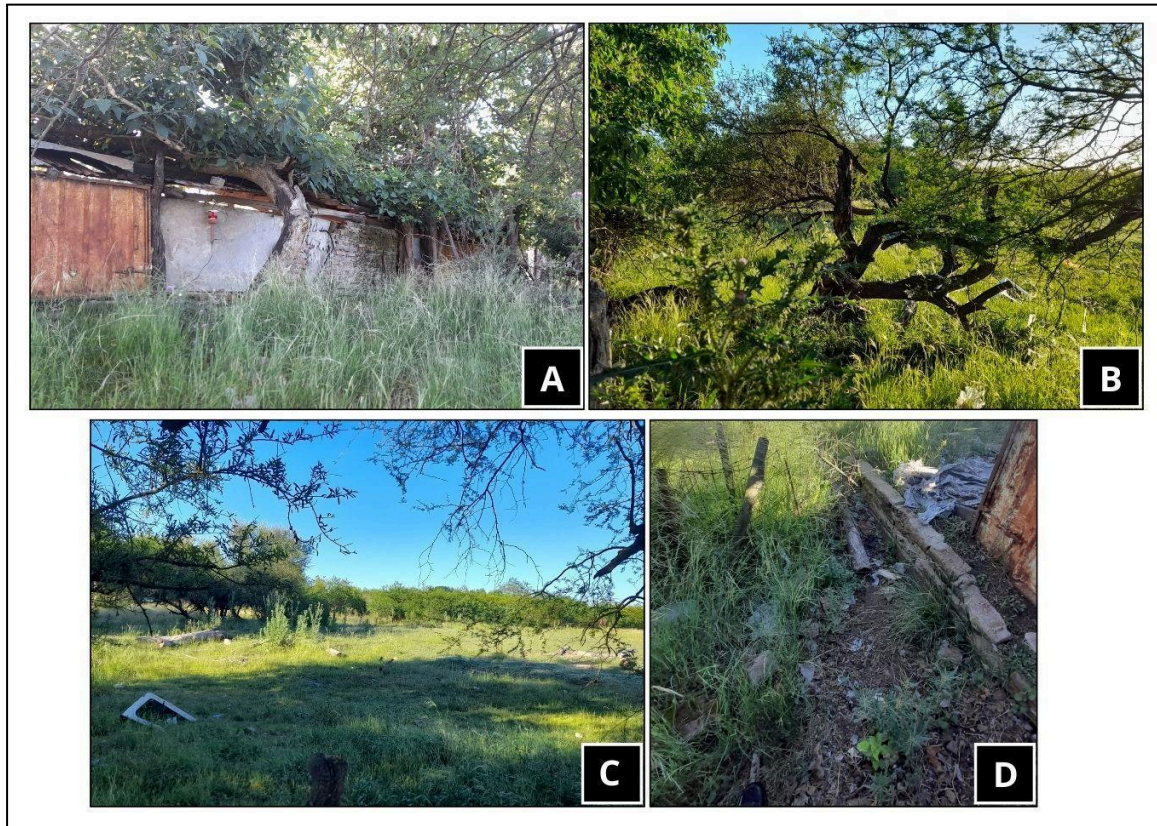
	3 gansos					
Cantidad de árboles frutales	No hay	4	No hay	4	8	No hay
Cantidad de plantas ornamentales	No	7	No hay	10	Más de 30	10
¿Fumigan en el patio?	No	No	No	No	No	No
¿Hay presencia de tierra con heces?	Si	No	No	Si	Sí	No
¿Hay hojas en descomposición?	Si	Si	Si	Si	Sí	No
¿vegetación con abundante material orgánico?	Si	Si	No	Si	Sí	No
¿Hay acumulamiento de leña?	Si	Si	No	Si	No	No
¿Hay acumulación de compost?	Si	No	No	Si	No	No
¿Hay acumulación de ladrillos?	Si	Si	No	Si	No	No
¿Hay acumulación de otros materiales de construcción sobre el suelo?	Si	Si	No	Si	No	No
Cobertura de vegetación en escala de 0 a 100	70	60	70	50	50	60
¿En el sitio ocurrió un cambio en el uso del suelo?	SI	SI	Sí, pero poca intervención	SI	SI	SI

El Sitio N°1 está ubicado en la zona norte de la ciudad de Concepción del Uruguay, posee un bajo grado de urbanización, es lindante a un área de paisaje frágil y cercano al arroyo “El Curro”. Según el COTA, pertenece a zona periurbana.

En sus alrededores se encuentran parches de bosques nativos (ver figura 12), conforme a la Ley Provincial de Bosques Nativos N°10.284/2014, motivo por el cual la zona no presenta un importante avance de intervención urbana. No obstante, sí se identifican edificaciones destinadas a la vivienda de los propietarios y a los animales que poseen, tales como gallinas, perros, cerdos, caballos, patos, gansos y ovejas (ver figura 13).

Figura 12.

Relevamiento fotográfico del Sitio N°1.

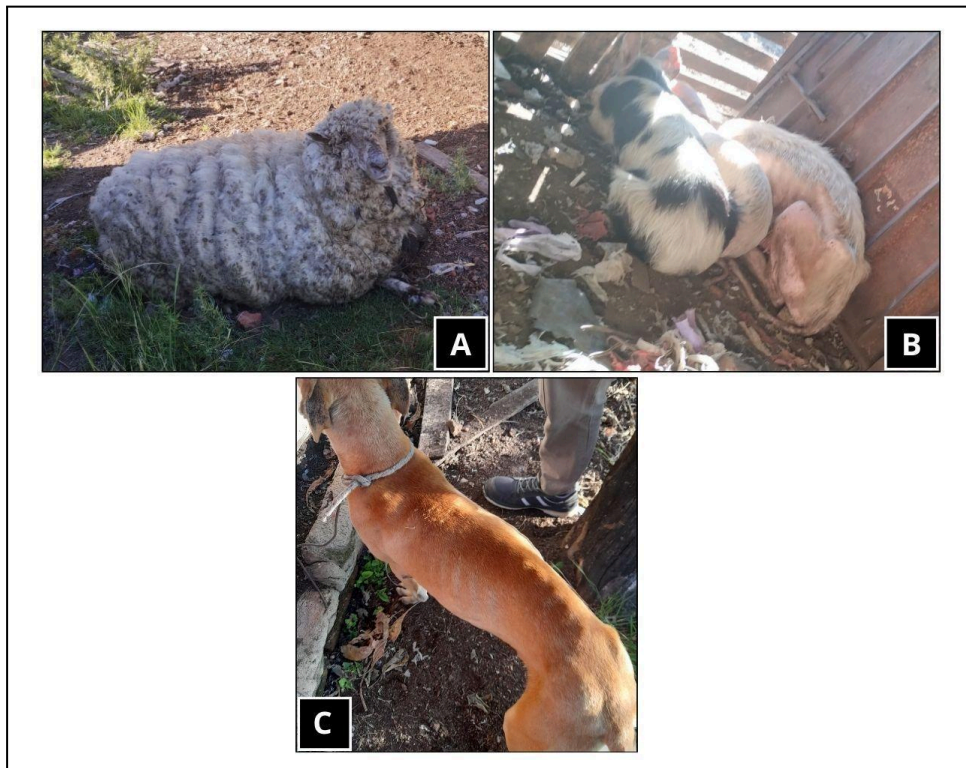


Nota. En la imagen A se observa el galpón de los cerdos y en sus alrededores se encuentra rodeado por parches de vegetación.

En el sitio se desarrolla como actividad industrial la elaboración de ladrillos artesanales, por lo que existe acumulación de materiales de construcción en el suelo, además de acumulación de leña, compost, heces, residuos y hojas en descomposición.

Figura 13.

Fuentes de alimentación presentes en el sitio.

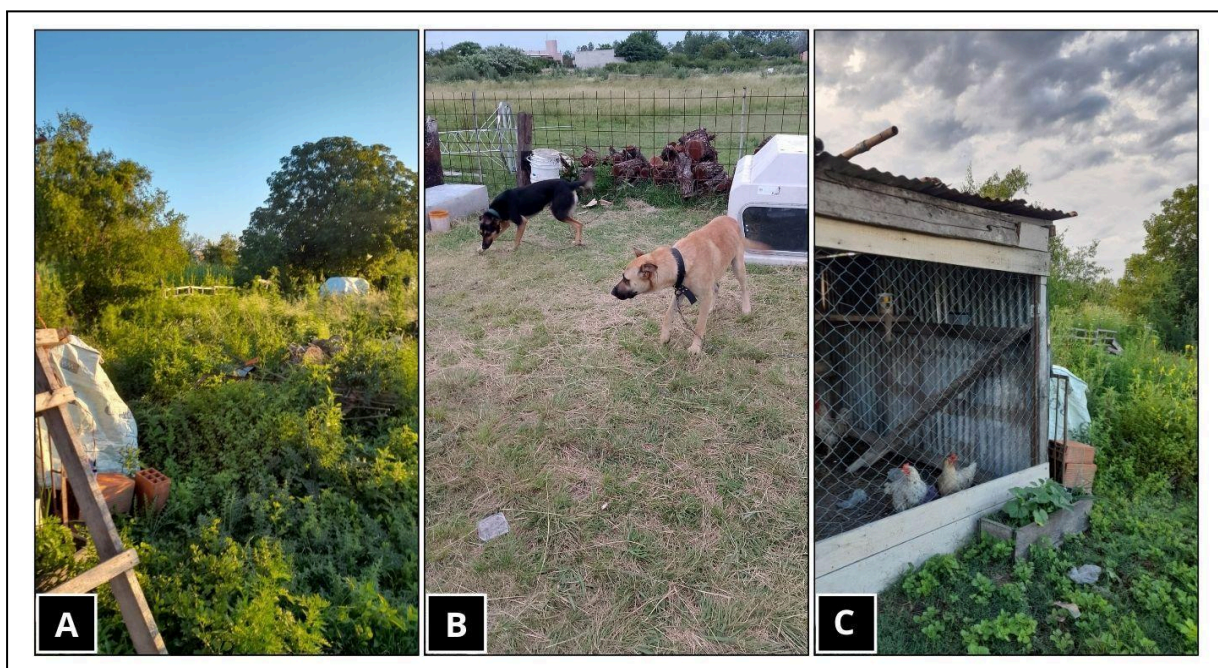


El Sitio N°2 está ubicado en un grado de urbanización medio, sobre el borde de la zona urbana, en el norte de la ciudad, y presenta una reciente intervención en sus alrededores, como consecuencia de nuevas edificaciones en la zona.

En el lugar se encuentra una vivienda familiar, un gallinero de gran tamaño con varias gallinas y se registró la presencia de perros, árboles frutales y plantas ornamentales (ver figura 14). Sobre el suelo se observa la acumulación de ladrillos y otros materiales de construcción, leñas, materia orgánica, autos abandonados, chatarras, residuos y abundante vegetación.

Figura 14.

Relevamiento correspondiente al Sitio N°2.



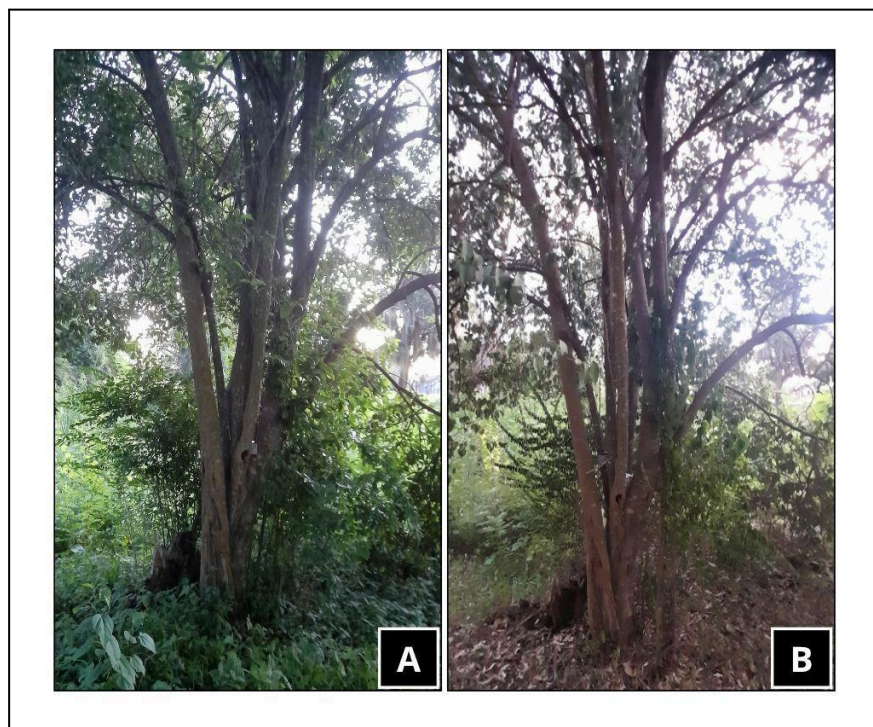
El Sitio N°3 se ubica en el sur de la ciudad de Concepción del Uruguay, sobre zona urbana, en un predio correspondiente al Ejército Argentino (ver figura 15), en cercanías al arroyo “La China”, “Las Ánimas” y al río Uruguay. Posee una importante densidad de vegetación nativa sin intervenir y es lindante a un área de paisaje frágil, presentando un bajo grado de urbanización.

Debido a las características del sitio, el predio es utilizado de manera permanente por personal militar. Además de lo anterior, se identifica la presencia de diversos perros dentro del predio y se destaca, como dato de relevancia, el registro de casos importados de LVC en el Barrio Militar, como consecuencia del traslado del personal con sus mascotas desde zonas endémicas de la enfermedad hacia zonas sin antecedentes.

Según el COTA, el sitio es categorizado como área de proyecto urbano (APU), previendo a futuro la construcción de nuevas viviendas, el acondicionamiento para paseo en la zona de humedales, espacios públicos para la recreación y equipamientos urbanos relevante como auditorio, anfiteatro, entre otros. En el último año, a poca distancia de la zona, se presentó un cambio en el uso del suelo destinada a la construcción de la Planta de Efluentes Cloacales, deforestando parte del monte nativo de categoría III sobre el cual se ubica.

Figura 15.

Fotografías del Sitio N°3.



Nota. Las imágenes fueron obtenidas en el primer muestreo (Imagen A) y el último muestreo (Imagen B), notándose el incremento de hojas en descomposición del suelo al aproximarse el otoño.

El Sitio N°4 se localiza en zona urbana, presentando un importante avance de urbanización y dispone de escasa vegetación en sus alrededores, categorizándose dentro de un grado de urbanización alto. Sin embargo, presenta las características óptimas para la presencia y reproducción de flebótomos, tales como diversas fuentes de alimentación (perros, gallinas), materia orgánica en suelo, árboles frutales, plantas ornamentales, acumulación de materiales de construcción, leñas y cubiertas de automóviles.

El principal punto de interés es el gallinero (ver figura 16), el cual está construido sobre la base del suelo con restos de residuos y hojas en descomposición. El gallinero posee un pequeño patio destinado a la alimentación de las gallinas, siendo los principales alimentos el bagazo proveniente de la producción cervecera y residuos orgánicos originados en la cotidianidad de la vivienda, ambos se esparcen sobre el suelo y se almacena, en caso del bagazo, en un balde plástico ubicado por fuera de la estructura donde se encuentran las gallinas.

Figura 16.

Fotografías del Sitio N°4.



Nota. El sitio presenta una mezcla de residuos, hojas en descomposición y bagazo, utilizado como alimento para las gallinas.

El Sitio N°5 pertenece a un alto grado de urbanización y se localiza en zona urbana, estando rodeada por varias edificaciones. En el barrio, en el cual se encuentra, es la vivienda que reúne la mayor cantidad de características consideradas como peor escenario.

El sitio pertenece a una vivienda familiar, la cual dispone de perros, más de 30 gallinas distribuidas en dos gallineros, árboles frutales, plantas ornamentales, hojas en descomposición, abundante materia orgánica y suelo con heces.

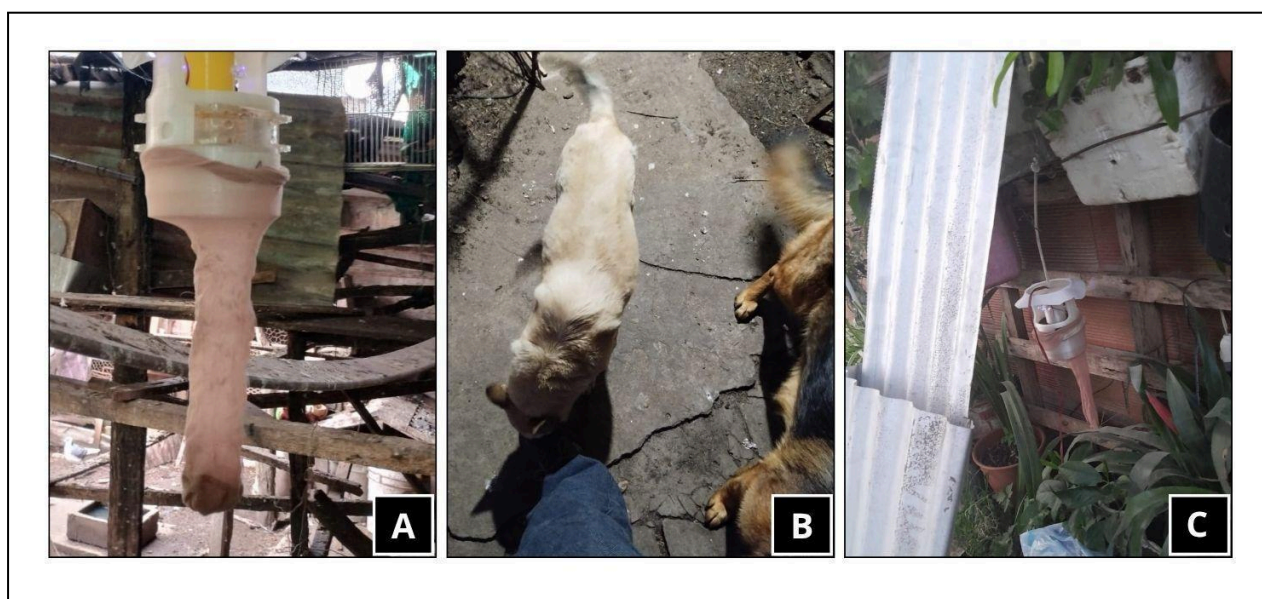
Por su parte, el Sitio N°6 se localiza en el norte de la ciudad en un grado de urbanización medio y sobre el borde de la zona urbana, lindante a parches de vegetación de monte nativo y en cercanías al arroyo “El Curro”. En la actualidad, se encuentra en proceso

de urbanización, por lo que en sus alrededores existen complejos de viviendas populares y casas quintas.

La principal fuente de alimentación son los perros residentes en la vivienda. No se registran otros animales, hojas en descomposición y/o materia orgánica, únicamente se observaron plantas ornamentales ubicadas en un jardín vertical.

Figura 17.

Fotografías del Sitio N°5 y N°6.



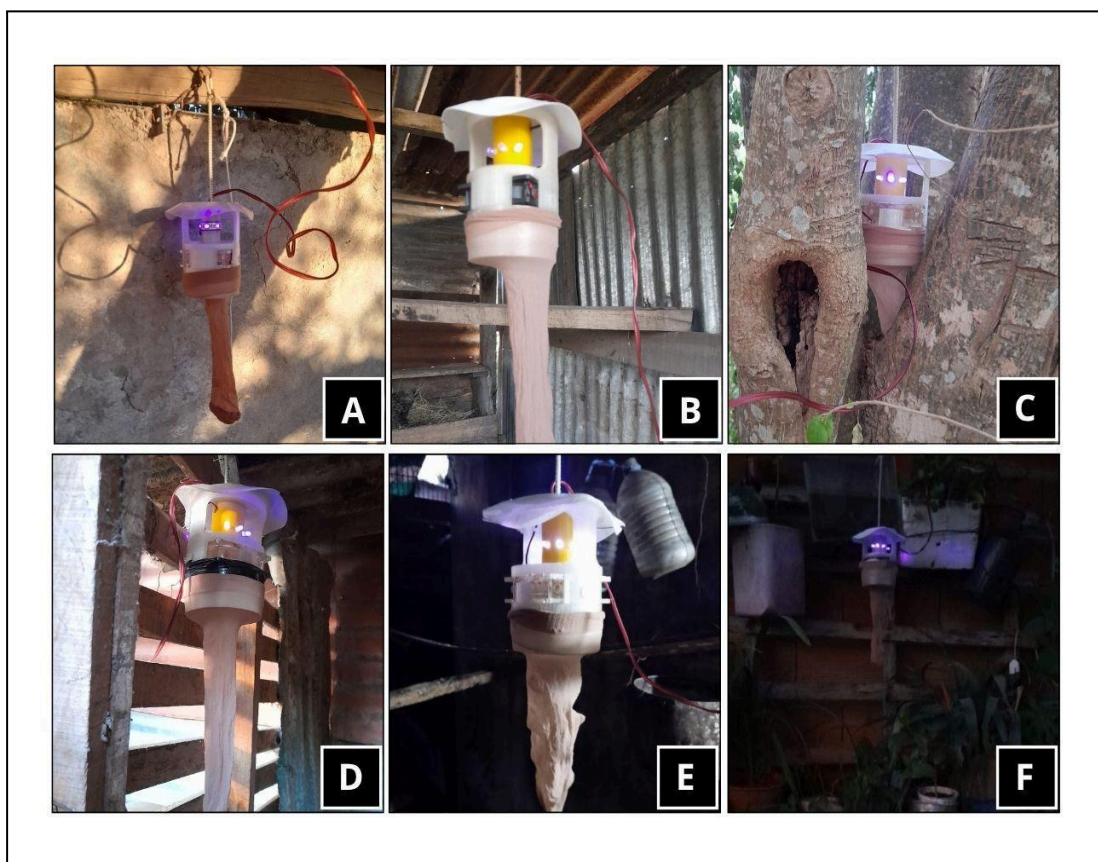
Nota. Las imágenes A y B corresponden al Sitio N°5, y la imagen C al Sitio N°6.

En cuanto a la selección de los micrositios, se priorizaron los ubicados cerca de las posibles fuentes de alimentación de los flebótomos. Por lo que, las trampas se instalaron dentro de gallineros (Sitios 2 y 4), entre las cucas de los perros y un gallinero (Sitio 5), pegado al corral de los cerdos (Sitio 1), en un árbol en cercanías a las cucas de perros y en el ingreso del monte (Sitio 3) y en un jardín vertical instalado en una medianera que divide el patio de la vivienda con el parche de vegetación (Sitio 6).

La mayoría de los micrositios disponía de sombras y protección contra vientos y/o lluvias, a excepción de los sitios 3 y 6, que no ofrecían ningún resguardo ante fenómenos meteorológicos adversos. Ante esta situación, se ensambló un techo con materiales reciclables como medida de protección.

Figura 18.

Micrositios seleccionados para la ejecución de los muestreos entomológicos.



Nota. Micrositio correspondiente al Sitio N°1 (Imagen A), N°2 (Imagen B), N°3 (Imagen C), N°4 (Imagen D), N°5 (Imagen E) y N°6 (Imagen F).

7.2. Capturas entomológicas de flebótomos y procesamiento de muestras.

Se realizaron cuatro períodos de capturas durante la temporada 2025-2026, dos en primavera y dos en verano. Ante la presencia de condiciones climáticas adversas, los dos primeros períodos se ejecutaron de manera desfasada, respetando las instrucciones pautadas en el REDILA (2015), es decir, las capturas no pudieron iniciarse simultáneamente en todos los sitios en paralelo.

El primer período de captura abarcó desde el 17/11/2025 al 21/11/2025, el segundo del 09/12/2025 al 13/12/2025, el tercer período del 09/02/2026 al 11/02/2026 y el cuarto período se desarrolló del 10/03/2026 al 12/03/2026.

En total, se recolectaron 84 muestras entomológicas durante toda la temporada de capturas.

Figura 19.

Instalación y retiro de las trampas REDILA-BL.



Las condiciones climáticas registradas en cada campaña, según los datos brindados por el Sistema Meteorológico Nacional (SMN) y la Estación Meteorológica Automática del Observatorio Agrometeorológico en Concepción del Uruguay del INTA, se representan en la tabla 6.

Durante el primer período, las temperaturas promedio variaron entre 18,0 y 25,92 °C, una humedad entre 60,06 y 78,81%, y en los últimos días se registró una precipitación de 6,3 a 15,3 milímetros. En el segundo período, las temperaturas promedio oscilaron entre 20,0 y 29,8°C, una humedad entre el 55,12% y 82,31% y escasas precipitaciones (máxima de 1 mm registrado).

En el tercer período, las condiciones climáticas presentaron una inestabilidad meteorológicas durante el último día de captura, registrando temperaturas promedios entre 26,3 y 29,5°C, humedad del 53 y 66% y un alto valor de precipitación, con 16,8 mm en un solo día. Por último, en el cuarto período, no se registraron precipitaciones, las temperaturas promedios variaron entre 23,6 y 24,7°C y un porcentaje de humedad entre 74 y 82%.

Tabla 6.*Datos meteorológicos durante los muestreos ejecutados.*

INFORMACIÓN DE CAPTURAS		DATOS CLIMÁTICOS				
N° DE PERÍODO	FECHA	T° MÍNIMA (°C)	T° MÁXIMA (°C)	T° PROMEDIO (°C)	HUMEDAD (%)	PRECIPITACIÓN (mm)
PRIMER PERÍODO	17/11/2025	8.0	22.4	18	60.06	0
	18/11/2025	11.9	28.1	21.3	60.44	0
	19/11/2025	14.0	27.8	23.16	52.81	0
	20/11/2025	14.4	32.2	25.92	60.87	15.3
	21/11/2025	16.2	22.0	18.82	78.81	6.3
SEGUNDO PERÍODO	9/12/2025	20.0	24.9	20.93	82.31	1.8
	10/12/2025	18.2	30.2	25.7	65.06	0.33
	11/12/2025	18.0	30.4	23.4	82.31	1.0
	12/12/2025	16.4	33.6	28.38	55.12	0
	13/12/2025	17.6	34.8	29.8	53.06	0

	9/2/2026	18.6	34.0	26.3	53%	0
TERCER PERÍODO	10/2/2026	16.8	35.6	29.5	58%	0
	11/2/2026	19.0	32.4	27.4	66%	16.8
	10/3/2026	17.2	28.2	23.6	74%	0
CUARTO PERÍODO	11/3/2026	16.0	28.6	23.7	82%	0
	12/3/2026	17.2	29.5	24.7	81%	0

De las 84 muestras entomológicas recolectadas, 37 fueron seleccionadas para su procesamiento posterior producto del proceso de preclasificación en FCS–UNER.

En el primer período se obtuvo la mayor cantidad de muestras preclasificadas (17 muestras) y se confirmó la presencia de dos hembras de flebótomos correspondiente a los Sitio N°1 y N°6, los ejemplares restantes fueron clasificados como sospechosos y remitidos para su posterior confirmación taxonómica. Para el segundo período, la cantidad de muestras obtenidas al final de la preclasificación disminuyó a 7, sin embargo, la cantidad de flebótomos hallados aumentó a cinco hembras.

En el tercer período, se obtuvieron 7 muestras con insectos sospechosos, sin confirmarse ningún flebótomo durante el proceso. Por último, en el cuarto período, se confirmaron cinco muestras con flebótomos correspondientes al Sitio N°1 (dos machos y una hembra) y al Sitio N°6 (tres machos y dos hembras).

Tabla 7.

Datos relevados durante la preclasificación de muestras entomológicas.

N° de período	N° de Sitio	Fecha	Presencia de flebótomos (Si o No)	Observaciones
	4	22/11/2025	EN DUDA	Presenta algunas compatibilidades
	6	21/11/2025	NO	Sospechosos
	6	21/11/2025	NO	Sospechosos

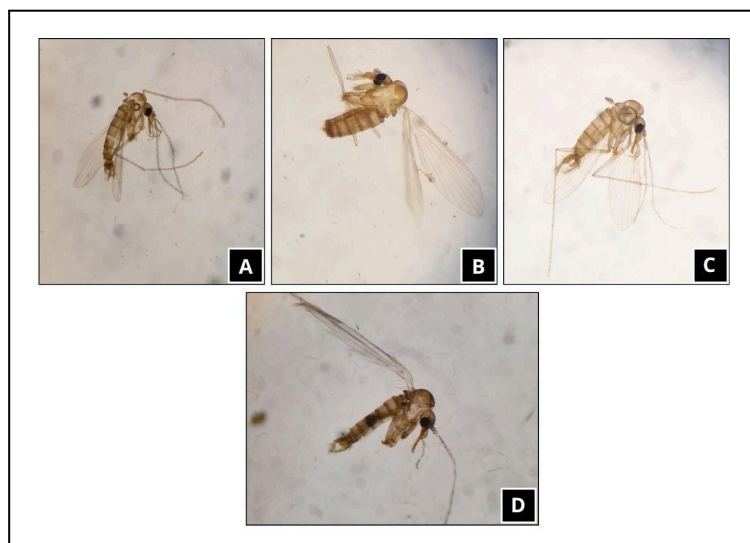
PRIMER PERÍODO	1	21/11/2025	SI	1 FLEBÓTOMO (HEMBRA)
	6	19/11/2025	SI	1 FLEBÓTOMO (HEMBRA)
	1	19/11/2025	NO	Sospechosos
	2	21/11/2025	NO	Sospechosos
	2	19/11/2025	NO	Sospechosos
	4	21/11/2025	NO	Sospechosos
	1	20/11/2025	NO	Sospechosos
	5	19/11/2025	NO	Sospechosos
	5	21/11/2025	NO	Sospechosos
	3	21/11/2025	NO	Sospechosos
	4	19/11/2025	NO	Sospechosos
	4	20/11/2025	NO	Sospechosos
	6	20/11/2025	NO	Sospechosos
	1	10/12/2025	NO	Sospechosos
SEGUNDO PERÍODO	1	10/12/2025	No	Sospechosos
	1	12/12/2025	NO	Sospechosos
	1	13/12/2025	NO	Sospechosos
	4	14/12/2025	NO	Sospechosos
	6	13/12/2025	SI	3 FLEBÓTOMOS (HEMBRAS)
	2	13/12/2025	NO	Sospechosos
	1	11/12/2025	SI	2 FLEBÓTOMOS (HEMBRAS)
TERCER PERÍODO	1	12/02/2026	NO	Sospechosos
	4	11/02/2026	NO	Sospechosos
	1	11/2/2026	NO	Sospechosos
	1	10/2/2026	NO	Sospechosos

	6	11/2/2026	NO	Sospechosos
	1	12/2/2026	NO	Sospechosos
	4	10/11/2026	NO	Sospechosos
CUARTO PERÍODO	1	13/03/2026	SI	1 FLEBÓTOMO (MACHO)
	6	12/03/2026	SI	2 FLEBÓTOMOS (MACHOS)
	1	11/03/2026	SI	1 FLEBÓTOMO (HEMBRA)
	1	12/03/2026	SI	1 FLEBÓTOMO (MACHO)
	6	11/03/2026	SI	3 FLEBÓTOMOS (DOS HEMBRAS Y UN MACHO)

En la tabla 7 se dispone de los datos registrados en la planilla durante la preclasificación de las muestras entomológicas y en la figura 20 se visualizan imágenes de algunos de los flebótomos hallados durante el proceso.

Figura 20.

Fotografías de flebótomos obtenidas durante la preclasificación.

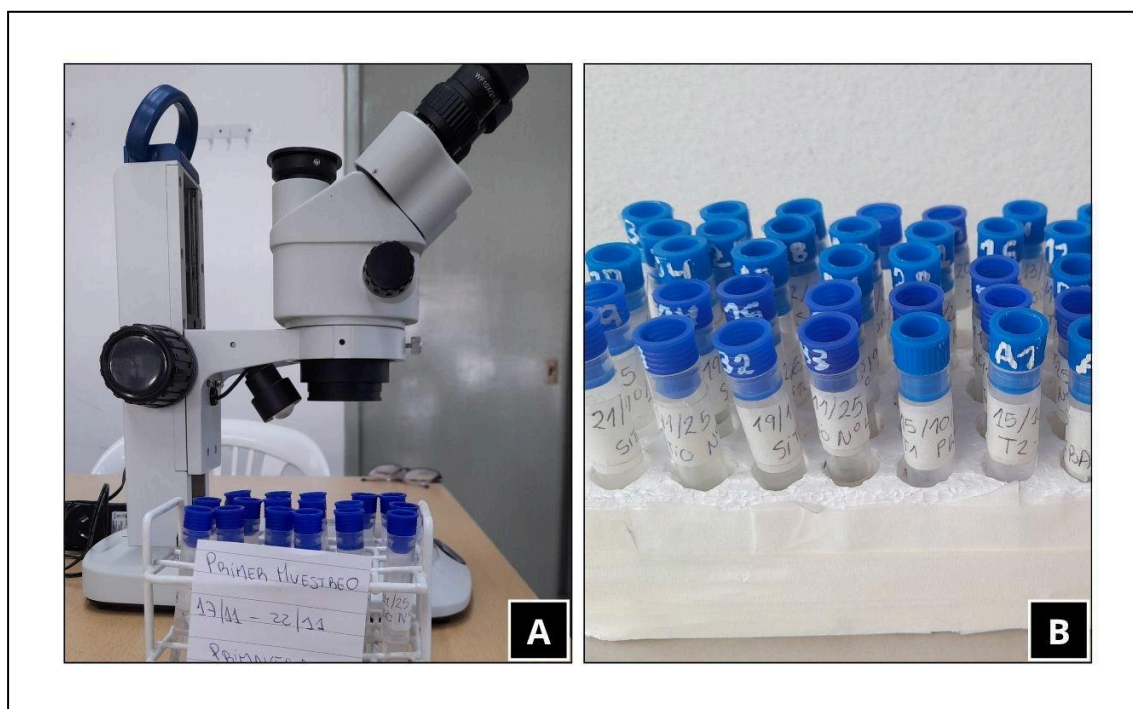


Nota. En la Imagen A, C y D se observaron flebótomos machos, el cual se distingue por la presencia de un “gancho” en el aparato genital masculino. En la Imagen B se observa una hembra.

Las 37 muestras con insectos confirmados y/o sospechosos fueron enviados para su procesamiento final al Instituto de Biología Subtropical (IBS) en Puerto Iguazú, Misiones.

Figura 21.

Muestras preclasificadas listas para su envío al Instituto de Biología Subtropical (IBS).



Como resultado de los procesos de clarificación, montaje y secado en estufa, se analizaron un total de 321 insectos con un tamaño igual o inferior a 3 mm, correspondientes a las muestras preclasificadas. La mayoría de los insectos examinados no presentaron características compatibles con flebótomos.

7.3. Presencia, abundancia y diversidad de flebótomos según el grado de urbanización.

Se obtuvieron resultados positivos en los sitios N°1 y N°6 al identificarse 15 flebótomos en total, correspondiente al primer, segundo y cuarto período de captura (ver tabla 8).

La actividad de los flebótomos predominó en temperaturas promedio entre 21,3°C y 28,38°C, mínima de 11,9°C y máxima de 33,6°C, una humedad del 55,12 al 82% y ausencia de lluvia en la mayoría de los días de capturas positivas, a excepción de un día en donde se registró una precipitación promedio de 15,3 mm. No se capturaron flebótomos en el tercer período, en donde se registró una marcada inestabilidad climática.

Tabla 8.

Flebótomos capturados durante cada período realizado.

Especies de flebótomos	Primer período	Segundo período	Tercer período	Cuarto período	Total
<i>Complejo cortelezzii</i> (♀)	2	5	-	3	10
<i>Evandromyia sallesi</i> (♂)	-	-	-	5	5

En el Sitio N°1 (n=6) se capturaron cuatro flebótomos hembras del *Complejo cortelezzii* y dos machos de la especie de *Ev. sallesi*.

El sitio se caracterizó por presentar un grado de urbanización bajo, lindante a parches de vegetación sin intervención y en cercanías al arroyo “El Curro”, presentó disponibilidad de diversas fuentes de alimentación (como perros, gallinas, cerdos) y posee abundante materia orgánica, descomposición de hojas y residuos en el suelo (ver figura 22).

Figura 22.

Sitio N°1 con hallazgos positivos.



Mientras tanto, en el Sitio N°6 (n=9) se capturaron seis flebótomos hembras pertenecientes al *Complejo cortelezzii* y tres machos de la especie *Ev. sallesi*.

Este sitio presentó un grado de urbanización medio y, al igual que el anterior, se encuentra en cercanías al arroyo “El Curro” y a un parche de vegetación recientemente intervenido, del cual está separado por una medianera (ver figura 23). Además, se registró la presencia de perros y plantas ornamentales.

Figura 23.

Sitio N°6 con hallazgos positivos.



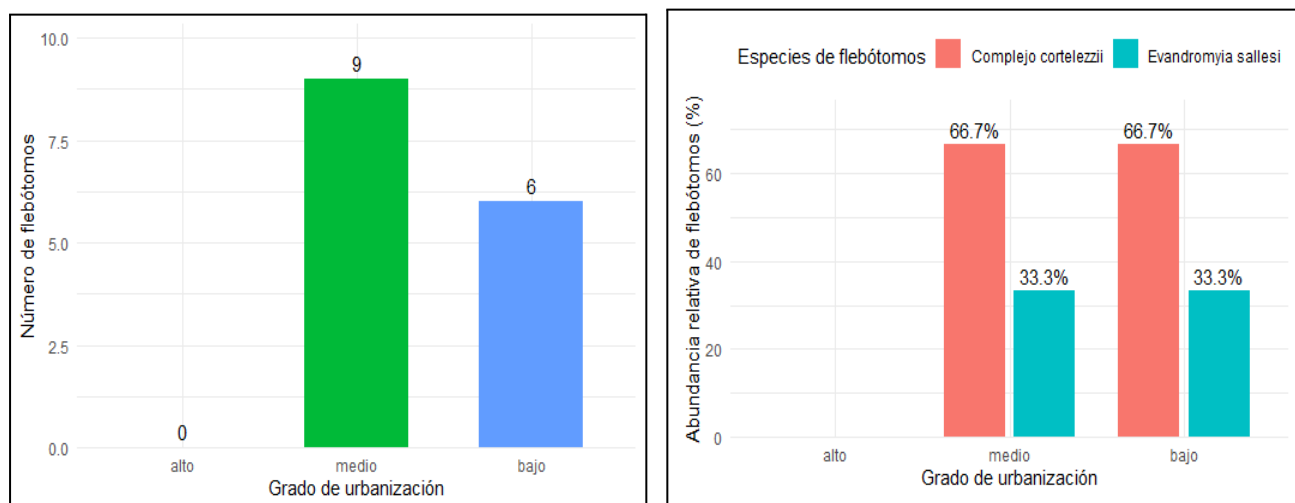
Nota. En la imagen A se visualiza el micrositio correspondiente al sitio y en la imagen B se observa el parche de vegetación.

En consideración de los taxones mencionados anteriormente, la composición taxonómica, en ambos grados de urbanización, estuvo representada por ejemplares asignados al *Complejo cortelezzii* y por machos identificados como *Ev. sallesi*.

La abundancia absoluta total y relativa de flebótomos (ver figura 24) presentó una variación según los grados de urbanización contemplados. Los sitios ubicados dentro del grado de urbanización alto no obtuvieron resultados positivos al no registrarse ejemplares de flebótomos, por lo que la abundancia absoluta fue igual a cero. En contraposición, uno de los dos sitios categorizados en el grado de urbanización medio, registró la mayor abundancia absoluta al obtenerse nueve ejemplares de flebótomos; mientras que uno de los dos sitios pertenecientes a un bajo grado de urbanización presentó una abundancia absoluta de 6.

Figura 24.

Abundancia absoluta y relativa de flebótomos.



Nota. Gráfico de abundancia absoluta de flebótomos a la izquierda y gráfico de abundancia relativa de flebótomos a la derecha.

En lo que respecta a la abundancia relativa, el *Complejo cortelezii* representó el 66,7% de los ejemplares capturados tanto en el grado de urbanización medio como en el bajo, indicando de esta manera la dominancia que presenta la especie en los grados analizados, en comparación a *Evandromyia sallesi* que representó el 33,3%.

7.4. Características edáficas de los micrositios.

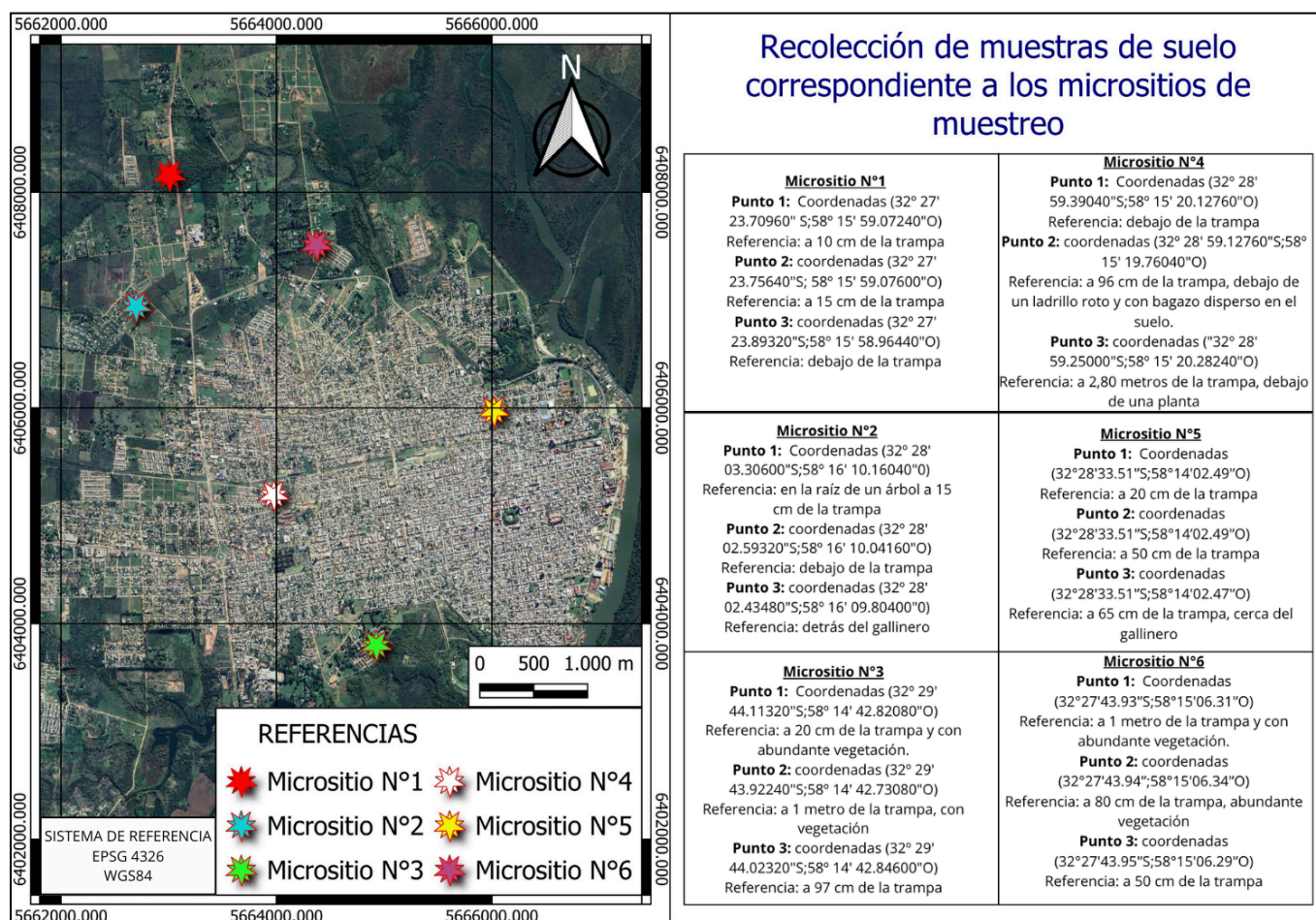
7.4.1. Análisis de las características edáficas de los micrositios de muestreo.

Se obtuvieron tres submuestras por cada micrositio de captura, recolectándose en total 18 submuestras para el análisis del pH, humedad, materia orgánica total (MOT) y carbono orgánico total (COT), y se obtuvieron 48 mediciones in situ de las temperaturas del suelo (8 por micrositio).

Las muestras del suelo se recolectaron de diversas partes en el micrositio, priorizando aquellos que presentaron condiciones favorables para el desarrollo de los flebótomos y que estén dentro de un radio de 200 metros desde la ubicación de la trampa, contemplando la limitación en el rango del vuelo. Los puntos de muestreo (ver figura 25) incluyeron el área debajo de la trampa, gallineros o en sus cercanías, zonas con abundante materia orgánica en descomposición, presencia de vegetación y en las raíces de árboles.

Figura 25.

Recolección de muestras de suelo en microsítios.



En la tabla disponible a continuación se encuentran los resultados de la media, mediana y desviación estándar, correspondientes al análisis de los parámetros fisicoquímicos de los microsítios (ver tabla 9).

Tabla 9.

Resumen del análisis estadístico de los parámetros fisicoquímicos.

Micrositio	Parámetros	Nro de muestras	Media	Mediana	Desviación estándar
1	pH	3	7,77	7,75	0,09
	T (°C)	8	24,5	23	5,53
	Humedad (%)	3	4,32	4,33	0,04

	Materia orgánica total y carbono orgánico total (%)	3	22,2	22	0,45
2	pH	3	8,19	8,25	0,16
	T (°C)	8	23,5	22	5,18
	Humedad (%)	3	17,1	20	5,77
	Materia orgánica total y carbono orgánico total (%)	3	12,4	9,07	5,83
3	pH	3	8,57	8,58	0,05
	T (°C)	8	22,4	22	1,6
	Humedad (%)	3	17,7	17,8	0,15
	Materia orgánica total y carbono orgánico total (%)	3	11,4	11,4	0,14
4	pH	3	6,66	6,78	0,32
	T (°C)	8	23,6	23	3,85
	Humedad (%)	3	17,1	17	0,46
	Materia orgánica total y carbono orgánico total (%)	3	9,61	9,58	0,28
5	pH	3	6,62	6,62	0,02
	T (°C)	8	23,1	23	2,1
	Humedad (%)	3	4,83	4,82	0,04
	Materia orgánica total y carbono orgánico total (%)	3	22,2	22,3	0,25
6	pH	3	8,04	8,06	0,07
	T (°C)	8	23	23	2,45
	Humedad (%)	3	11,7	11,7	0,26
	Materia orgánica total y carbono orgánico total (%)	3	12,4	12,2	0,32

En base a los valores promedios del pH, los micrositios se clasificaron según sean ácidos, neutros o básicos (o alcalinos). De esta manera, los micrositios M4 y M5 se categorizaron como suelos levemente ácidos, mientras que M1, M2, M3 y M6 se categorizaron como suelos alcalinos.

Tabla 10.

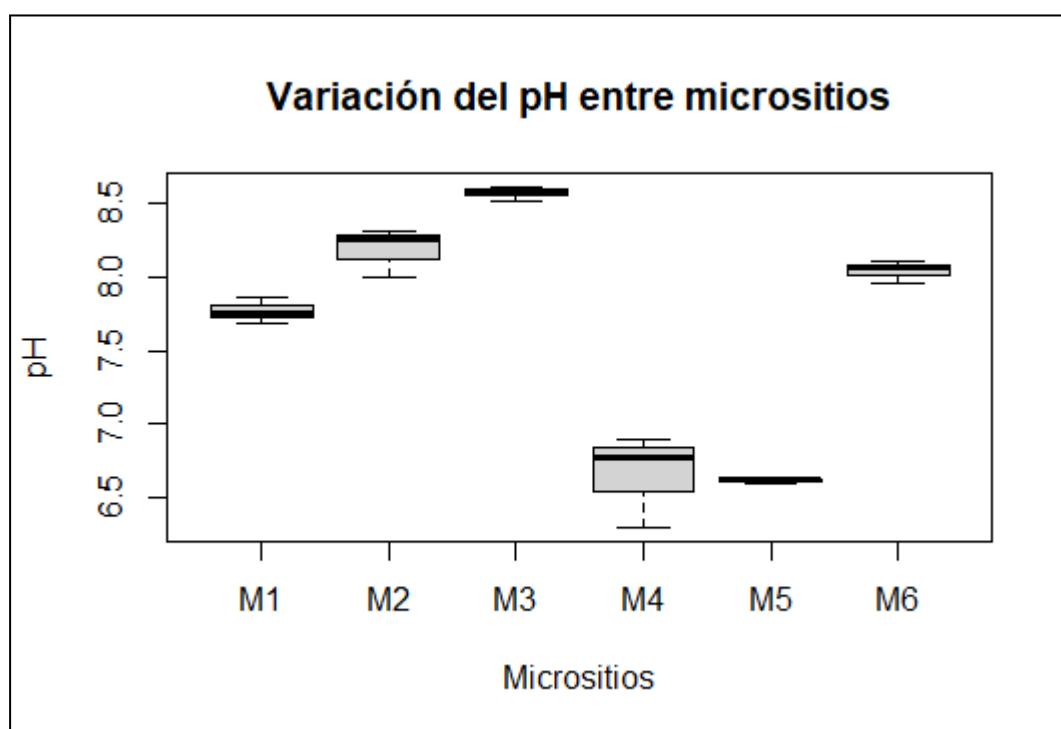
Categorización del pH de los micrositios de capturas.

Micrositios	Categorización según pH
M4 y M5	Levemente ácidos
M1, M2, M3 y M6	Alcalinos

En el análisis estadístico no paramétrico de los valores fisicoquímicos del suelo, se hallaron diferencias significativas entre micrositios en relación a los valores del pH ($\chi^2=15,83$; $gl=5$; $p=0,007$), observándose una mayor dispersión de los datos en M4 (ver gráfico 1).

Gráfico 1.

Variación del parámetro pH.

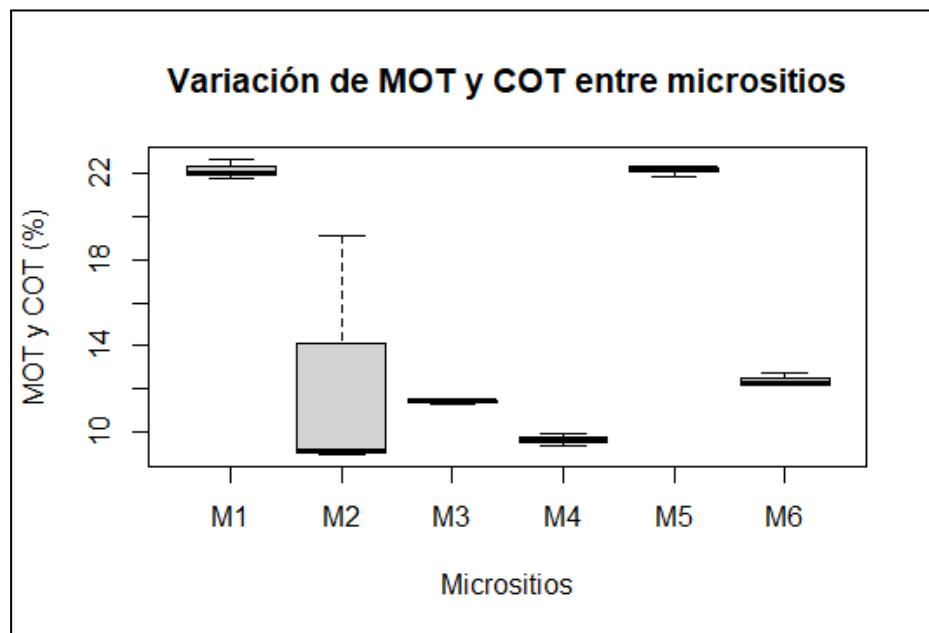


La MOT y el COT presentaron los mismos valores, dado que el COT se obtuvo mediante estimación del MOT, por lo que ambos parámetros mostraron el mismo patrón de variación. Contemplando ello, se hallaron diferencias significativas entre los micrositios para

los valores de los dos parámetros ($\chi^2=13,58$; $gl=5$; $p=0,018$) y una mayor variación de los datos correspondientes a M2 (ver gráfico 2).

Gráfico 2.

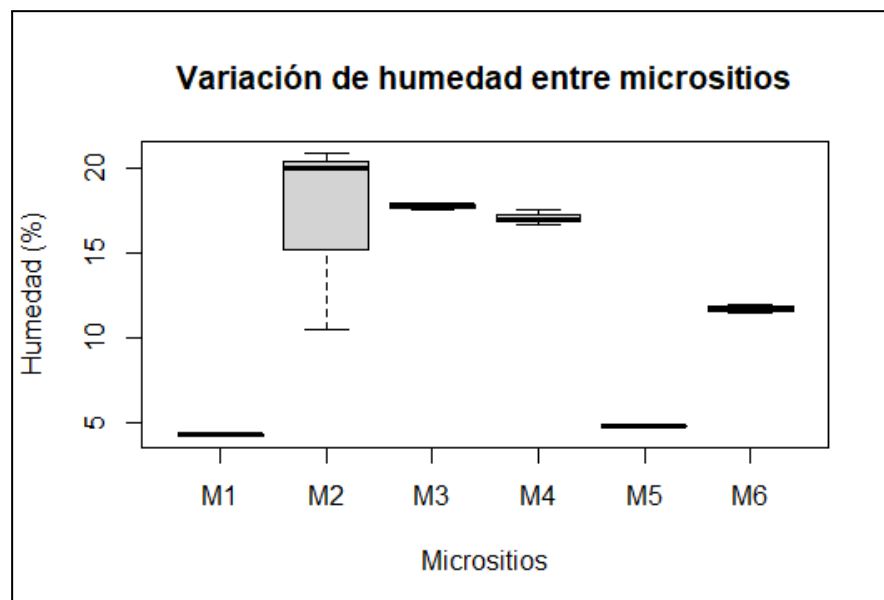
Variación de los parámetros MOT y COT.



Los micrositios también presentaron diferencias significativas en lo que concierne a la humedad ($\chi^2=13,87$; $gl=5$; $p=0,016$), siendo nuevamente el micrositio 2 el que presenta mayor variación de los valores (ver gráfico 3).

Gráfico 3.

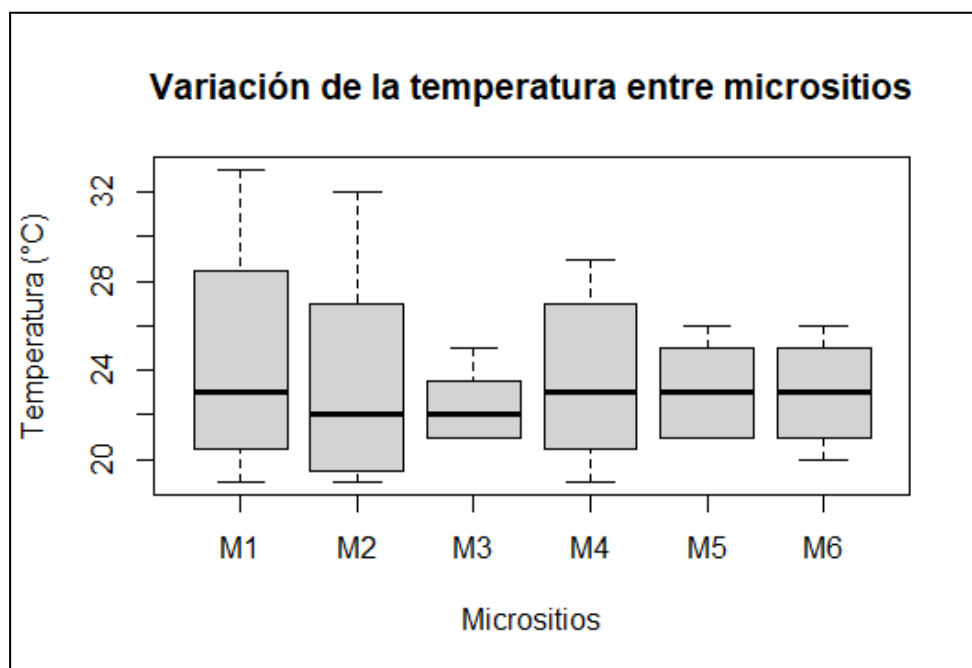
Variación del parámetro humedad.



La temperatura fue el único parámetro para el cual no se hallaron diferencias significativas entre los micrositios ($\chi^2=0,86$; $gl=5$; $p=0,973$). En el gráfico 4, se observa que la temperatura presenta una distribución similar entre todos los micrositios, sin presentarse una variación marcada.

Gráfico 4.

Variación del parámetro temperatura.



7.4.5. Relación de la presencia, abundancia y diversidad con las características edáficas de micrositios.

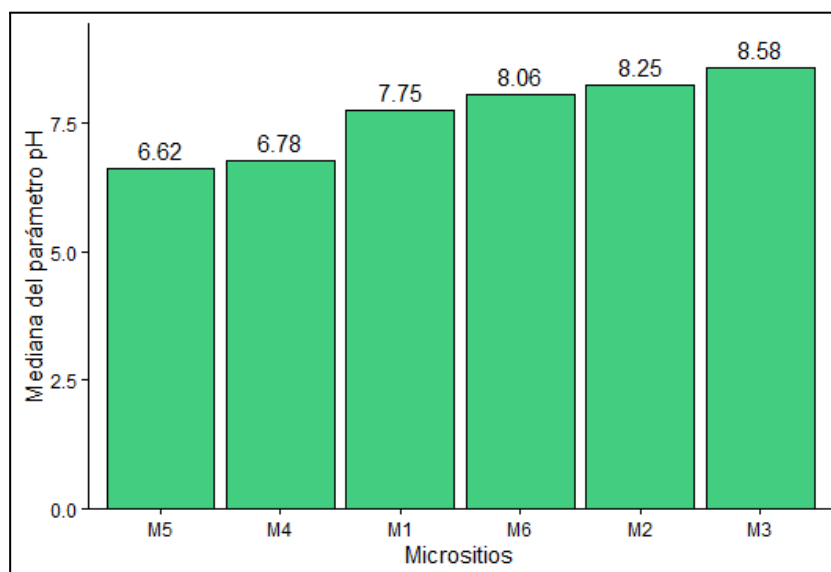
Se calcularon las medianas de los parámetros fisicoquímicos para cada micrositio con el objetivo de indagar de manera exploratoria y descriptiva, la relación entre la presencia, abundancia y diversidad de flebótomos de interés sanitario con las características edáficas de cada micrositio de captura.

En relación con el pH (ver gráfico 5), las medianas más altas y bajas se registraron en los micrositios sin hallazgos positivos de flebótomos, particularmente M3 presentó la mediana más elevada (8,58) y M5 la más baja (6,62). Por su parte, los micrositios M1 y M6, ambos con presencia de flebótomos, presentaron valores intermedios respecto a los demás micrositios.

Los registros positivos de flebótomos se obtuvieron únicamente en micrositios con suelos alcalinos.

Gráfico 5.

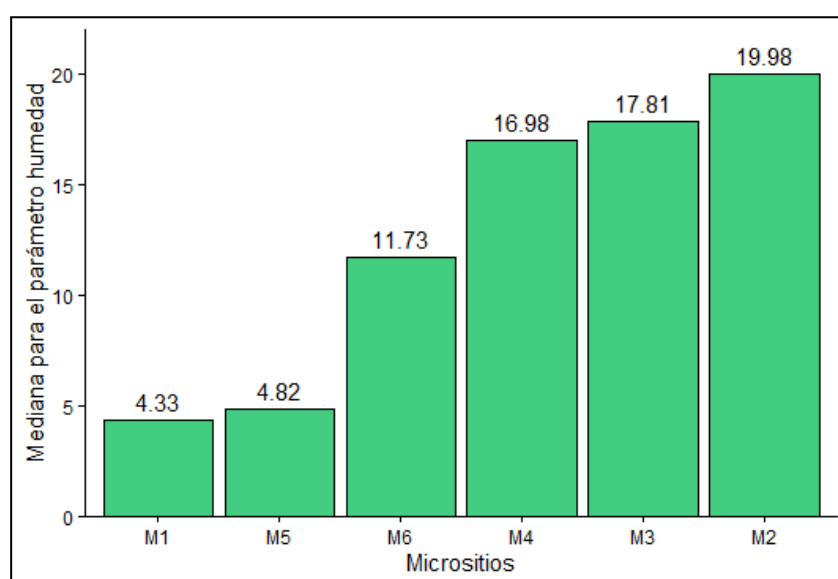
Mediana del parámetro pH.



En lo que respecta a la humedad (ver gráfico 6), la mediana más baja coincidió con M1 (4,33%), el cual además presentó hallazgos positivos de flebótomos, mientras que la más alta le correspondió a M2 (19,98%). En el caso de M6, también con presencia de flebótomos, presentó una mediana de 11,73%, ubicándose en un lugar intermedio entre ambos valores.

Gráfico 6.

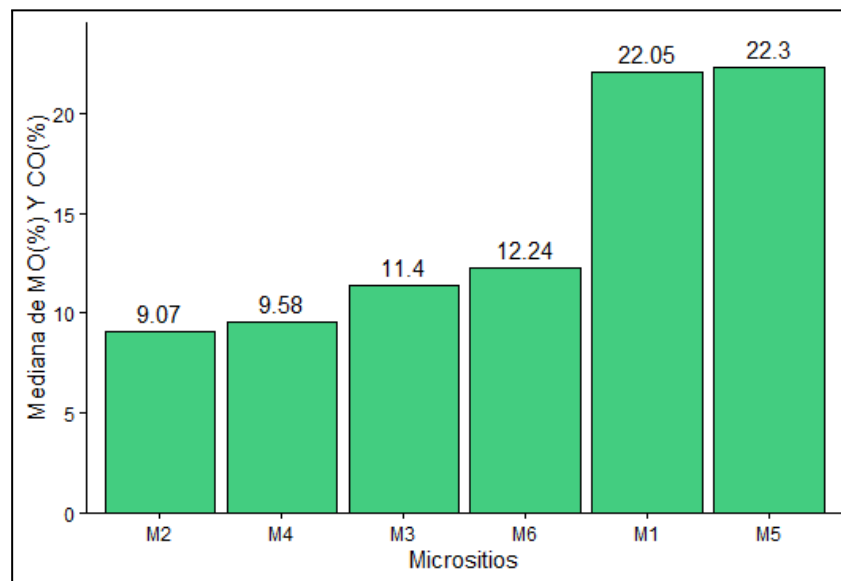
Mediana del parámetro humedad.



En lo que respecta a la MOT y COT, M2 presentó la mediana más baja (9,07%) y M5 la más alta (22,3%), ninguno de los dos micrositios obtuvo capturas positivas. En cuanto a los micrositios positivos, M1 (22,05%) presentó uno de los dos valores más extremos obtenidos y M6 exhibió una mediana de 12,24% en un valor intermedio, observándose entre sí una gran diferencia de los valores de las medianas.

Gráfico 7.

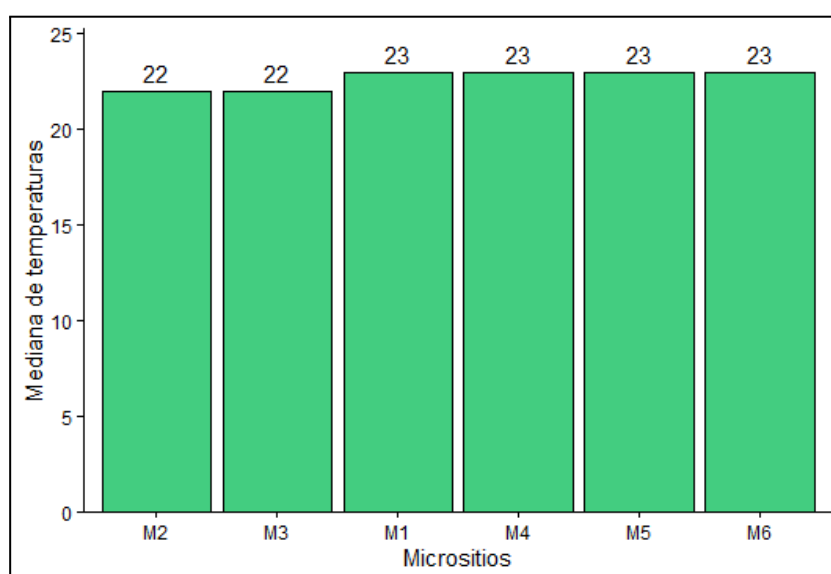
Mediana del parámetro MOT y COT.



Considerando que no se hallaron diferencias significativas entre micrositios en referencia a la temperatura, las medianas no mostraron variación (ver gráfico 8). Los micrositios M2 y M3 presentaron una mediana de 22°C, mientras que los restantes, incluyendo los positivos, registraron una mediana de 23°C.

Gráfico 8.

Mediana del parámetro temperatura.



El micrositio que obtuvo la mayor abundancia de flebótomos fue M6, cuyo suelo se clasificó como alcalino y presentó un valor intermedio del pH (8,06), materia orgánica (12,2%), carbono orgánico (12,2%) y humedad (11,7%). Asimismo, las especies halladas estuvieron presentes en estas características mencionadas, donde el *Complejo cortelezzii* (n=6) fue el taxón más abundante.

Por su parte, la abundancia de flebótomos registró una pequeña disminución en M1. Este micrositio se caracterizó por presentar un suelo alcalino, valor intermedio del pH (7,75), baja humedad (4,33%) y valores elevados de la materia orgánica total y carbono orgánico total (22,05%). Al igual que en M6, se capturaron las dos especies halladas con predominancia del *Complejo cortelezzii* (n=4).

La temperatura entre M1 y M6 fueron similares, motivo por el cual no se distinguió un patrón relacionado con la temperatura del suelo que permitiera asociar las diferencias entre abundancia y especies presentes en cada micrositio.

8. DISCUSIÓN

El *Complejo cortelezzii* se ha registrado recientemente, por primera vez en la provincia de Entre Ríos, en barrios marginales al casco urbano de la ciudad de Concepción del Uruguay (Villanova et al., 2026) y la misma situación se repite en lo que respecta a la presencia de *Evandromyia sallesi*, el cual también se capturó en esta localidad (Villanova et al., 2026).

Las hembras capturadas se categorizan dentro del *Complejo cortelezzii*, el cual incluye a las especies *Ev. sallesi* y *Ev. cortelezzii*. Sin embargo, ambas son morfológicamente indistinguibles entre sí (Visintin et al., 2016), recurriendo a la mencionada clasificación.

El *Complejo cortelezzii* posee importancia epidemiológica debido a que en diversas investigaciones se las halló con infección natural del parásito *Leishmania braziliensis*, agente etiológico de la leishmaniasis cutánea americana, en Minas Gerais, Brasil (Saraiva et al., 2010) y en Santa Fe, Argentina (Rosa et al., 2012), lo que convierte a los flebótomos pertenecientes a este complejo en especies de interés sanitario.

Además de lo mencionado, se encontraron en Brasil a hembras del *Complejo* con infección natural de *Leishmania Chagasi*, comúnmente conocido como *Leishmania infantum* (Carvalho et al., 2008; Saraiva et al., 2009), causante de la leishmaniasis visceral.

Los rangos de temperatura de los flebótomos capturados presentan una similitud con investigaciones previas, donde varió entre 15°C y 28°C (Mierez et al., 2022), aunque en este estudio, la mínima fue de 11,9°C y la máxima de 33,6°C.

Se conoce que el *Complejo cortelezzii* suele estar presente desde noviembre hasta abril (Ontivero, 2017) y en este caso, la actividad se registró durante noviembre, diciembre y marzo. No obstante, presenta una distribución irregular, con mayor abundancia en verano y otoño (Szelag, 2015), lo que podría explicar su aumento durante el último período de captura.

La abundancia de hembras fue mayor que la abundancia de machos, situación que se ha reportado en otras investigaciones, y que se asoció a la posibilidad de que respondan de manera distinta a la trampa, es decir, que no sientan la misma atracción que las hembras (Ontivero, 2017).

Las precipitaciones se correlacionan negativamente con la abundancia de flebótomos capturados (Quintana et al., 2014), lo que podría explicar la nula cantidad de ejemplares obtenidos durante el mes de febrero, el cual fue el período más afectado por las condiciones climáticas adversas.

Las características ambientales en donde se lograron los hallazgos en esta investigación coinciden en su totalidad con lo relevado en los sitios donde se capturaron flebótomos por primera vez en la ciudad (Villanova et al., 2026), predominando la presencia

de vegetación en el entorno inmediato y la urbanización en desarrollo. Cabe agregar que estuvieron presentes el resto de las características del peor escenario, tales como disponibilidad de sombra, materia orgánica, accesibilidad a fuentes de ingesta sanguínea y lejanía a luces externas que generen interferencia con las capturas (Gould et al., 2013), de hecho, el primer hallazgo a nivel provincial de *Ev. sallesi* se logró en un ambiente que reunían dichas características.

Se conoce que el *Complejo cortelezzi*, al igual que otras especies de interés sanitario en el país, presenta una abundancia mayor en sitios localizados dentro de paisajes mixtos (Quintana et al., 2020), coincidiendo con la abundancia de flebótomos hallados en el Sitio N°6, correspondiente a un grado de urbanización medio y el cual presentaba características combinadas del periurbano y urbano. En zona totalmente urbanizada no se han registrado flebótomos (Villanova et al., 2026), situación que se repitió en esta investigación y que podría asociarse con la ausencia de parches de vegetación, considerando la ecología del vector.

Vinculado con la influencia de los grados de urbanización, se añade un antecedente sobre la posible colonización de las especies halladas en consecuencia de las intervenciones en la fisonomía del paisaje natural por la deforestación para nuevas obras (Rosa et al., 2012), que contribuye a la dispersión de los vectores al posibilitar el traslado de bienes y servicios, personas, mascotas, entre otros (Santini et al., 2018). Aunque, en este caso, el cambio no ha sido total si no que los sitios con capturas positivas están atravesando el proceso de modificación a fin de lograr una mayor urbanización.

Existen especies que se refugian dentro de casas y para alimentarse se trasladan hacia corrales de animales domésticos, áreas próximas al domicilio o bosques residuales próximos a las viviendas (Marins de Aguiar et al., 2003, citado en OPS, 2020). Ello indica que los vectores están en proceso de domesticación (Marins de Aguiar et al., 2003; Feitosa et al., 2004; Nunes et al., 2008; Rangel et al., 2009, citados en Szelag, 2015), como consecuencia de la intervención del hábitat natural por las actividades humanas y por el poder de adaptación de las especies, permaneciendo en bosques residuales, áreas cultivadas próximas al domicilio, zonas rurales o zonas urbanas con o sin características rurales (Marins de Aguiar et al., 2003, citado en Szelag, 2015).

En cuanto al estudio de las características edáficas que favorece el desarrollo de los estadios inmaduros de los flebótomos, se conoce que los lugares de cría ideales son los montículos de tierra artificiales, piso de gallineros, piso de los establos, grietas en la superficie del suelo, hojarasca y madrigueras de animales (Wijerathna et al., 2020), lo que presentó una coincidencia parcial con los dos micrositios donde se recolectaron las muestras de suelo (tierra suelta en M1 y suelo con abundante vegetación en M6), y la captura de flebótomos adultos.

Se ha descubierto que especies como *Ny. whitmani*, se reproduce en suelos con alto valor de humedad (50%) y en suelos con baja humedad (10 a 20%) pero con una menor abundancia (Manteca et al., 2021). Por su parte, especies como *Lu. trinidadensis*, *B. hamata* y *B. mesai*, se desarrollan con humedad alta (94,9%) y pH neutro, mientras que *Lu. evansi*, *Lu. micropyga* y *Lu. dubitans* se desarrollaron en suelos alcalinos y con bajos niveles de carbono (Vivero et al., 2015).

Sin embargo, la información es escasa sobre los parámetros fisicoquímicos del suelo asociados al *Complejo cortelezzii*, debido a que se suelen estudiar otras especies, motivo por el cual la mayoría de los parámetros analizados en este estudio no presenta coincidencia y/o similitud con los mencionados.

A pesar de ello, el pH es el parámetro más estudiado, lo que permitió conocer que los criaderos poseen un valor que oscila entre neutro a ligeramente alcalino, indicando de esta manera un nicho estable y descomposición de nutrientes (Vivero et al., 2015), similar a la categorización del suelo en M1 y M6, los cuales son alcalinos. Además, las temperaturas del suelo se registraron en ambos micrositios con 23°C, concordando con los hallazgos en otras investigaciones, cuyas temperaturas variaron entre 22 a 27°C para otras especies (Vivero et al., 2015).

Por lo general, el *Complejo cortelezzii* está presente en sitios ocupados por la especie *Ny. whitmani* (Santini et al., 2012), situación que no ocurrió en este caso y que posiblemente se deba a que nuestras zonas no satisfacen los requerimientos biológicos de esta especie.

Es importante complementar los resultados con otras investigaciones con enfoque en la detección de parásitos de *Leishmania* en flebótomos y en reservorios, la profundización de las capturas entomológicas en sitios cercanos a paisaje frágil a fin de amplificar en la diversidad de vectores y en reforzar los estudios de las características edáficas que influyen sobre la presencia, abundancia y diversidad.

9. CONCLUSIONES

La presente investigación permitió evaluar la presencia, abundancia y diversidad de flebótomos de interés sanitario en diferentes grados de urbanización de la ciudad de Concepción del Uruguay y analizar, a modo descriptivo, la relación que presenta con las características edáficas de los micrositios de capturas entomológicas, permitiendo evaluar el potencial riesgo de transmisión de leishmaniasis asociado a la presencia del vector.

Se definieron un total de seis sitios localizados equitativamente en los grados de urbanización alto, medio y bajo, con las características del peor escenario, y retomando los sitios evaluados durante investigaciones previas realizadas en el área de estudio, los cuales presentaban antecedentes de la presencia del vector y de casos no autóctonos de LVC. De este modo, se efectuaron capturas entomológicas en el norte, sur, oeste y este de la ciudad de Concepción del Uruguay.

Se registró la presencia de flebótomos en uno de los dos sitios localizados en el grado de urbanización medio (Sitio N°6) con características de urbanización combinadas entre urbanizado y no urbanizado, al estar actualmente en proceso de urbanización y disponer aún de gran parte de su paisaje natural. También se cuantificó la presencia en uno de los dos sitios ubicados en el grado de urbanización bajo (Sitio N°1), el cual se encuentra rodeado de parches de vegetación de monte nativo y escasa intervención en sus alrededores.

En total se registraron 15 flebótomos asignados al *Complejo cortelezzii* y machos identificados como *Ev. sallesi*, en donde la abundancia absoluta total y relativa de flebótomos fue mayor en el grado de urbanización medio, mientras que la abundancia relativa fue igual en ambos grados al igual que la diversidad de especies halladas. Sin embargo, se detectó una dominancia del *Complejo cortelezzii* entre los ejemplares capturados.

Se evaluaron las características edáficas de los micrositios de capturas entomológicas al analizar los parámetros fisicoquímicos como el pH, temperatura, humedad, materia orgánica total y carbono orgánico total.

Además, los micrositios sin presencia de flebótomos se caracterizaron por presentar los valores más altos y bajos de pH, MOT y COT. Otro aspecto de interés es la diferencia de abundancia entre micrositios positivos debido a que M6, con valores más estables de los parámetros contemplados, obtuvo la mayor abundancia de flebótomos.

En contraste, M1 presentó una mayor variabilidad en algunos parámetros fisicoquímicos del suelo, este micrositio registró una menor abundancia de flebótomos en comparación con M6. A partir de este análisis queda explícita la profundizar investigaciones asociadas a la abundancia de flebótomos en relación a las características de los micrositios.

No se identificó una diferencia significativa entre micrositios respecto a la temperatura, por lo que este parámetro no constituyó una característica diferencial entre los micrositios evaluados.

Es importante tener en cuenta que todas las relaciones mencionadas anteriormente son resultados de un estudio exploratorio, y que como consecuencia de limitaciones del estudio, tales como la poca disponibilidad de elementos de capturas, la logística, las condiciones climáticas adversas presentes a lo largo de la temporada analizada y la obtención de pocos sitios positivos, limitaron el tamaño de la muestra disponible para realizar análisis estadístico de asociación.

Asimismo, se lograron identificar sectores de la ciudad con condiciones favorables para la presencia del vector, principalmente en donde predomina una urbanización combinada o escasa urbanización. En este contexto, es importante fortalecer la vigilancia entomológica y el control de los reservorios domésticos en los barrios localizados al norte de Concepción del Uruguay, con el propósito de prevenir el establecimiento del ciclo autóctono de las leishmaniasis.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Baccon, G., Orcellet, E. E., Villanova, M. & Salomón, O. D. (2026). Estado de situación de leishmaniasis visceral canina en el departamento Uruguay, Entre Ríos, Argentina [Resumen]. *Revista de la Sociedad de Medicina Veterinaria*, 107(1).
<https://www.someve.org.ar/images/revista/2026/Vol107%281%29/Pag-01-173-Resumenes.pdf>
- Cabrera, C. H. A. (2017). El paisaje y su influencia en el comportamiento estacional de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) y casos humanos de leishmaniasis en la Provincia de Jujuy [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Córdoba].
<https://www.famaf.unc.edu.ar/documents/1357/49-Gulich-Cabrera.pdf>
- Gould, I. T., Perner, M. S., Santini, M. S., Saavedra, S. B., Bezzi, G., Maglianese, M.I., Antman, J. G., Gutiérrez, J. A. & Salomón, O. D. (2013). Visceral leishmaniasis in Argentina. Cases notification and distribution of vectors (2006-2012). *Medicina (B.Aires)*, 73(2), 104-10.
<https://www.medicinabuenosaires.com/PMID/23570757.pdf>
- Grand, A. & Michel, V. (2020). Materia orgánica del suelo
<https://orgprints.org/id/eprint/43417/7/MATERIA%20ORGA%CC%81NICA%20DEL%20SUELO.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada NDVI Landsat, 1984-2021.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463908272.pdf
- Instituto Nacional de Salud. (2024). Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública de Leishmaniasis.
https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_Leishmaniasis.pdf
- Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina. (2023). Atlas interactivo de Argentina-Anida.
https://static.ign.gob.ar/anida/fasciculos/fasc_afn_suelos.pdf
- Manteca Acosta, M., Cavia, R., Utgés, M. E., Salomón, O. D. & Santini, M.S. (2021). Peridomestic natural breeding sites of *Nyssomyia whitmani* (Antunes and Coutinho) in an endemic area of tegumentary leishmaniasis in northeastern Argentina. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8376073/>
- Mierez, M. L., Rea, M. J. F. & Espinosa, M. (2022). Fauna de flebotomos y variación estacional en dos sitios de captura en la ciudad de Corrientes.
https://med.unne.edu.ar/wp-content/uploads/2022/06/2022_20.pdf

- Ministerio de Salud de la República Argentina, Dirección de Argentina. (2026). Dirección de Epidemiología. (2026). Boletín Epidemiológico Nacional N°797, SE 7.
<https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2026/01/ben-797-se-7.pdf>
- Ministerio de Salud Pública y Bienestar social. (2018). Manual de diagnóstico y tratamiento de las Leishmaniasis.
<https://www.mspbs.gov.py/dependencias/imt/adjunto/057510-MANUALLEISHMANIASISSENEPA50618actualizado.pdf>
- Montoya, O. V. (2020). Conceptos e indicadores básicos de la epidemiología aplicados a la inspección, vigilancia y control sanitario de alimentos, bebidas y productos farmacéuticos.
<https://redemc.net/campus/wp-content/uploads/2020/09/1.-Conceptos-e-Indicadores.pdf>
- Municipalidad de Concepción del Uruguay. (2023). Código de Ordenamiento Urbano Territorial y Ambiental, Ordenanza Municipal N°11.408/2023.
<https://www.cdeluruguay.gob.ar/servicios-web/data-gov/cota-cou-cod-edif>
- Ontivero, M. (2017). Diversidad y variación espacio-temporal de flebotomos (Diptera, Psychodidae) en la Planta Bajo Grande y peridomicilios aledaños, al Este de la ciudad de Córdoba [Tesina de Grado, Universidad Nacional de Córdoba].
- Organización Mundial de la Salud. (2023, 12 de enero). Leishmaniasis. Organización Mundial de la Salud.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>
- Organización Mundial de la Salud. (2024, 26 de septiembre). Enfermedades transmitidas por vectores.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Atlas interactivo de leishmaniasis en las Américas: aspectos clínicos y diagnósticos diferenciales*.
<https://infectologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/atlas-interactivo-de-leishmaniasis-en-las-americas.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). Métodos de vigilancia entomológica y control de los principales vectores en las Américas.
<https://www.paho.org/es/documentos/metodos-vigilancia-entomologica-control-principales-vectores-americas>
- Organización Panamericana de la Salud. (2023). Manual de procedimientos para la vigilancia y el control de las leishmaniasis en la Región de las Américas.

<https://iris.paho.org/server/api/core/bitstreams/37105bd1-3dfd-40af-92c4-feb6ac985a62/content>

- Organización Panamericana de la Salud. (2025). Leishmaniasis: informe epidemiológico de la Región de las Américas, Núm 14. OPS. <https://iris.paho.org/items/f23e9c80-1ef5-4a61-aff2-2b387296f97b>
- Plaza D. V., Chiavassa A., Ronchi C. A., Orcellet V., Bono Battistoni, M. F., Quinodoz J. I. & Macua, M. (2017). Relevamiento de zoonosis transmitidas por flebótomos en el norte de Entre Ríos. https://www.fcv.unl.edu.ar/investigacion/wp-content/uploads/sites/7/2018/11/S_P_PLAZA_D_RELEVAMIENTO.pdf
- Quintana, M. G., Salomón, O. D. & Lizarralde de Grosso, M. S. (2010). Distribution of Phlebotomine Sand Flies (Diptera: Psychodidae) in a Primary Forest-Crop Interface, Salta, Argentina. *Journal of Medical Entomology*, 47(6). <https://academic.oup.com/jme/article/47/6/1003/993226>
- Quintana, M. G., Santini, M. A., Cavia, R., Martínez, M. F., Liotta, D. J., Fernández, M. S., Pérez, A. A., Direni Mancini, J. M., Moya, S. L., Giuliano, M. G. & Salomón, O. D. (2020). Multiscale environmental determinants of *Leishmania* vectors in the urban-rural context. *Parasites & Vectors*, 13(502). <https://link.springer.com/article/10.1186/s13071-020-04379-6>
- Red de Investigación de las Leishmaniasis en Argentina. (2015). Vigilancia de insectos transmisores de leishmaniasis. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/07/manual_redila-isbn-9789872911539-web.pdf
- Rosa, J., Pereira, D. P., Peçanha Brazil, R., Andrade filho, J. D., Salomón, O. D. & Szelag, E. (2012). Natural infection of *cortezzi* complex (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) with *Leishmania braziliensis* in Chaco, Argentina. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/36325/CONICET_Digital_Nro.f95bfe0a-5aee-48f7-8450-2242cdfdb868_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Santini, M. S., Micieli, M. V. & Maciá, A. (2023). Entomología médica y veterinaria: biología y sistemática de artrópodos de interés médico y veterinario en Argentina (pp. 72-81). <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/156065>
- Santini, M. S. & Salomón, O. D. (2012). Eco-epidemiología de las leishmaniasis Argentina. *Revista Argentina de Parasitología*, 1(1). https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/216584/CONICET_Digital_Nro.7bdbc3a5-9b36-4584-89a8-85cef1c733f6_L.pdf?sequence=8&isAllowed=y

- Santini, M. S., Manteca Acosta, M., Utgés, M. E., Aldaz, M. E & Salomón, O. D. (2018). Presence of *Lutzomyia longipalpis* and *Nyssomyia whitmani* in Entre Ríos, Argentina. *PubMed. Rev Inst Med Trop Sao Paulo*, 60(55). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6199125/>
- Saraiva, L., Carvalho, G. M., Gontijo, C. M., Quaresma, P. F., Lima, A. C., Falcão, A. L., & Filho, J. D. A. (2009). Natural infection of *Lutzomyia neivai* and *Lutzomyia sallesi* (Diptera: Psychodidae) by *Leishmania infantum chagasi* in Brazil. *Journal of Medical Entomology*, 46(5), 1159-1163.
- Salomón, O. D., Mocarbel, N. J., Pedroni, E., Colombo, J. & Sandillu, M. (2006). Phlebotominae: Vectores de Leishmaniasis en las provincias de Santa Fe y Entre Ríos, Argentina. *SciELO. Revista Medicina (Buenos Aires)*, 66(3). https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802006000300005
- Salomón, O. D, Fernández, M. S., Santini, M. S., Saavedra, S., Montiel, N., Ramos, M. A., Rosa, J. R., Szelag, E. A. & Martínez, M. F. (2011). Distribución de *Lutzomyia longipalpis* en la Mesopotamia Argentina, 2010. *SciELO. Revista Medicina (Buenos Aires)*, 71(1). https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802011000100004
- Secretaría de Salud. (2026). Manual para la Vigilancia Entomológica y Control de Flebotominos transmisores de las Leishmaniasis en México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1073829/Manual_de_entomologia_de_los_Flebotominos_2026.pdf
- Szelag, E.A. (2015). Ecología de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) y su relación con la transmisión de Leishmaniasis en zonas urbanas y rurales de la región del Chaco húmedo, Chaco, Argentina [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Córdoba]. <https://rdu.unc.edu.ar/server/api/core/bitstreams/9ba92d43-8ade-4b82-a70f-ba31fa277531/content>
- Villanova, M., Baccon, G., Orcellet, E., Sastre, K., Alveira, R., Alveira, M., & Moreno, D. (2026). Muestreo entomológico de *Lutzomyia longipalpis*, vector de leishmaniasis visceral en la ciudad de Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina [Resumen]. *Revista de la Sociedad de Medicina Veterinaria*, 107(1). <https://www.someve.org.ar/images/revista/2026/Vol107%281%29/Pag-01-173-Resumenes.pdf>

- Villanova, M., Orcellet, E., Salomón, O. D., Baccón, G., Cantet, J. M., Carapella, A., Fraiman, A. J., Martinez, R., Punzi, F. & Albanese, I. M. (2026). Factores de riesgo para la transmisión de Leishmaniasis visceral en la ciudad de Concepción del Uruguay. *Suplemento CDyT*, 16(20). <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/Scdyt/article/view/2567/2660>
- Visintin, A. M., Beranek, M. D., Amieva, M. J., Rosa, J. M., Almirón, W. R. & Salomón, O.D. (2016). Spread of Phlebotominae in temperate climates: province of Córdoba, Argentina. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 111(1). https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/39453/CONICET_Digital_Nro.85966aa5-e125-494a-a851-729ff038f03e_D.pdf?sequence=5
- Vivero, J. V., Torres Gutierrez, C., Bejarano, E. E., Cadena Peña, H., Estrada, L. G., Florez, F., Ortega, E., Aparicio, Y. & Muskus, C. E. (2015). Study on natural breeding sites of sand flies (Diptera: Phlebotominae) in areas of *Leishmania* transmission in Colombia. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4376095/>
- Wijerathna, T. y Gunathilaka, N. (2020). Diurnal adult resting sites and breeding habitats of phlebotomine sand flies in cutaneous leishmaniasis endemic areas of Kurunegala District, Sri Lanka. *Parasites & Vectors*, 13(284). <https://link.springer.com/article/10.1186/s13071-020-04154-7>