

Maestría en Prevención y Control de Zoonosis

**Refugios de *Aedes aegypti* en cementerios del
conurbano bonaerense**

UNNOBA

Reforma Universitaria
15 de junio 1918
Autora: Lic. en Biología Vanesa A. Defeis

Directora de Tesis: Dra. María Victoria Micieli.

Noviembre 2021

Es mejor saber después de haber pensado y discutido que aceptar los
saberes que nadie discute para no tener que pensar.

F. Savater

AGRADECIMIENTOS

- A Ketty y Coco, por el apoyo incondicional que me brindan siempre, por ser el ejemplo de la lucha constante, por no permitirme bajar los brazos y en los momentos de flaqueza darme la fuerza para levantarme. Son el ejemplo de cada uno de mis días.
- A Marian, mi hermana, por demostrarme que somos imparables. Nosotras sabemos que todo llega.
- A mis hijos, Ciro y Casandra, por dejarme SER, por seguirme en mis locuras y bancarme en mis enojos. Gracias por empujarme a ser cada día una mejor mamá y una mejor persona...los amo hasta el infinito y más allá. Son mi mejor y mayor logro.
- A Tita, una madre de la vida, que insistió y me repitió una y mil veces que el trabajo debía terminarse. Y así lo hicimos. ¡Gracias infinitas!!!!
- A mis amigos, Karen y Martín, por estar en momentos difíciles y no dejarme sola, por recibirme junto a mis hijos en su casa y hacernos parte de su familia.
- A Lorena Vico, por convencerme de seguirla a Pergamino durante dos años para hacer esta maestría. ¡Te debo mucho!!!
- A Agustín Balsalobre, sin vos no tendría tesis. Gracias por llevarme a cada cementerio, ayudarme en cada muestreo y brindarme todos tus saberes y conocimientos.
- A Evangelina Muttis, por dedicar su tiempo en la identificación de los mosquitos.
- A Andrés Bolzán, por dedicarme parte de su ocupado y estadístico tiempo.
- Al Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores UNLP-CONICET, a sus directores por permitir que parte de su equipo de investigadores colaborara con este proyecto y prestar sus instalaciones.
- A Victoria, mi directora, por aceptar ser parte de este trabajo y compartir todos sus conocimientos sobre la temática. ¡Nos falta un café en Charola!!!
- A Laura Riera, por acompañarme en este proceso, largo y dificultoso, pero siempre alentado y brindando su apoyo.
- Al Chino Mayeyo, por tus sabias palabras. ¡Somos como el junco!!!

RESUMEN

Los mosquitos, en general, merecen una mirada particular, ya que son importantes vectores de muchos patógenos de enfermedades que afectan la salud humana. *Aedes aegypti*, es vector de varios virus que causan enfermedades como Dengue, Fiebre amarilla, Fiebre por virus Zika y Fiebre Chikungunya, da allí su importancia sanitaria y epidemiológica. Es un mosquito de hábitos domiciliarios, adaptado a vivir en zonas urbanas, donde encuentra amplia variabilidad de recipientes que contienen agua para poder reproducirse. En zonas urbanas, los cementerios representan un escenario ideal para completar su ciclo vital. Este trabajo se llevó a cabo entre los meses de mayor actividad de los mosquitos, de diciembre 2018 a mayo 2019, en dos cementerios del conurbano bonaerense, ciudad de La Plata y ciudad de Avellaneda donde se estudiaron los posibles lugares de refugio (áreas de descanso y alimentación) de los adultos y se observó la presencia / ausencia de estados inmaduros en los diferentes recipientes hallados en los lugares de muestreo. De todos los sitios estudiados, para adultos, se observó que en La Plata el refugio con mayor presencia de mosquitos fue una construcción de material, no así en Avellaneda donde se encontró en mayor abundancia en una planta, el helecho serrucho. El análisis de la presencia o ausencia de formas inmaduras en distintos recipientes en los dos cementerios estudiados, se llevó a cabo teniendo en cuenta el contenido y el tipo de recipiente. En ambos cementerios la presencia de estados inmaduros de *Aedes aegypti* fue mayor al de *Culex pipiens*. y la mayor presencia coincide con los meses más cálidos. Si bien el conocimiento sobre *Aedes aegypti* en particular y sus hábitos de desarrollarse en contenedores artificiales en cementerios, está bien documentado y estudiado tanto en diferentes lugares del mundo como en Argentina, es importante profundizar y focalizar investigaciones que contemplen los estados adultos, su comportamiento, preferencias para alimentarse y resguardarse, en lugares como los estudiados.

ÍNDICE

| | |
|------------------------------------|---------|
| 1. Introducción..... | pág. 6 |
| 2. Importancia Epidemiológica..... | pág. 11 |
| 3. Objetivos..... | pág. 13 |
| 4. Metodología del estudio..... | pág. 14 |
| 5. Resultados..... | pág. 21 |
| 6. Discusión y conclusiones..... | pág. 43 |
| 7. Bibliografía..... | pág. 46 |

1- INTRODUCCIÓN

Los mosquitos son insectos incluidos en el Phylum Arthropoda. Los artrópodos se caracterizan por presentar apéndices del cuerpo, patas y antenas, articulados. Otra característica de este grupo es su exoesqueleto o cutícula articulada, que le permite la inserción muscular de los apéndices y confiere protección y cierta impermeabilidad. (Rossi & Almirón,2004).

Los mosquitos adultos poseen, como todos los insectos, el cuerpo dividido en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen, formados por un número diferente de segmentos cada uno. En la cabeza se halla todo el aparato sensorial, las antenas y un par de ojos compuestos y el aparato bucal; en la región del tórax encontramos la parte locomotora con los dos pares de alas y tres pares de patas y la región del abdomen se caracteriza por presentar en los últimos segmentos, la genitalia o aparato reproductor.

Los mosquitos pertenecen a la Familia Culicidae, dentro del Orden Díptera, y se caracterizan por tener un par de alas funcionales, que le sirven para el vuelo; y el otro par está muy reducido y constituye los halterios o balancines, que actúan como órganos para el equilibrio durante el vuelo. (Rossi & Almirón, 2004; Mullen & Durden,2019) (Fig. 1).

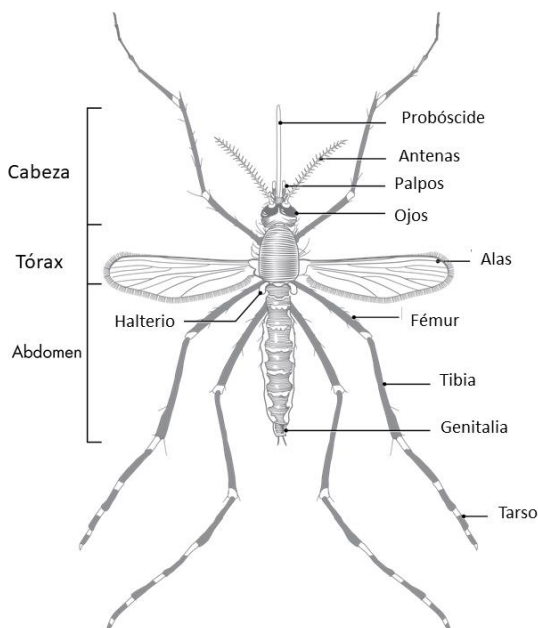


Fig. 1. Morfología externa de mosquito adulto. Tomado de <https://www.cdc.gov/mosquitoes/es/about/what-is-a-mosquito.html>

Los mosquitos presentan desarrollo holometábolo, pasando durante su ciclo biológico por cuatro estados: **HUEVO-LARVA-PUPA-ADULTO**. Los estados inmaduros (huevo-larva-pupa) son acuáticos, en tanto que el adulto es de vida aérea (Fig. 2).

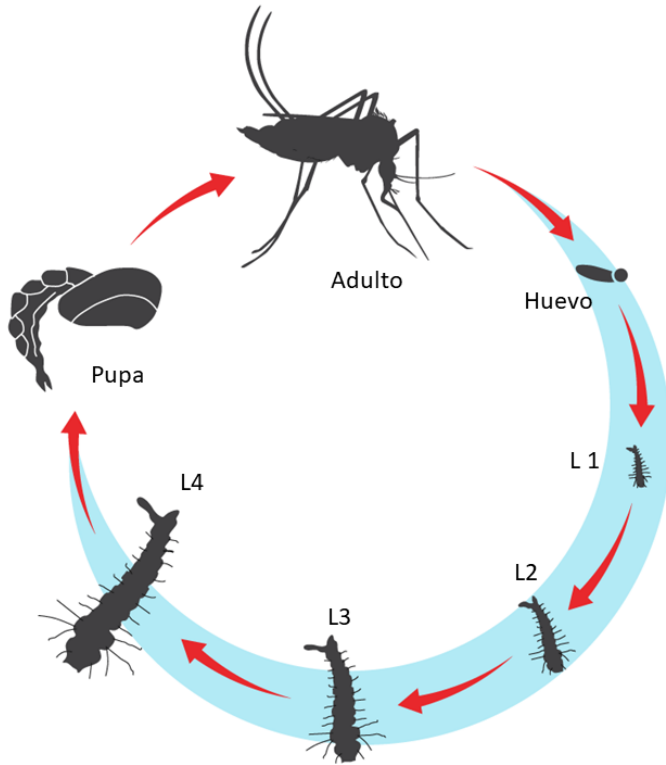


Fig. 2. Ciclo de vida de mosquitos. Tomado y modificado de <https://acervo.publico.pt/multimedia/infografia/zzzzzzika-185>

HUEVO: son de contorno oval o elíptico; el tamaño varía de acuerdo a las especies y dentro de ellas, pero en general no alcanzan el milímetro de longitud, (0,6 a 0,8 mm). Pueden ser colocados en forma individual (especies del género *Anopheles*), o en masas o balsas (*Culex*) sobre la superficie del agua; pueden ser adheridos sobre la vegetación acuática (*Mansonia*) o bien ser colocados de manera individual en lugares húmedos, fuera del medio acuoso (*Aedes*, *Ochlerotatus*, *Psorophora*). En este último caso los huevos eclosionan cuando el agua los cubre, son huevos que resisten la desecación por largos períodos de tiempo (Rossi & Almirón, 2004)). Las hembras eligen horas del día de baja luminosidad para oviponer, realizando múltiples oviposiciones como estrategia de supervivencia. En referencia, particularmente a las hembras del género *Aedes*, éstas pueden oviponer, tanto en

recipientes artificiales como naturales. Algunos estudios han demostrado que las hembras de *Aedes* pueden diferenciar entre criaderos artificiales que contengan o no individuos de la misma especie, evitando poner sus huevos en sitios con abundancia de esos huevos. (Grech & Ludueña-Almeida,2016)

LARVA: esta fase es acuática y de gran movilidad. El cuerpo también está dividido en cabeza, tórax y abdomen (Fig. 3). La alimentación se basa en microorganismos (bacterias, hongos, protozoos) y detritos orgánicos (animales y vegetales), que se encuentran en el agua y que la larva lleva hacia la boca gracias al movimiento de sus cepillos bucales. Las larvas también pueden morder o triturar elementos sumergidos, raspar la superficie de objetos e ingerir pequeños crustáceos.

En el extremo posterior del abdomen se encuentra el sifón respiratorio, con el cual rompen la tensión superficial del agua para captar el aire de la superficie por los espiráculos.

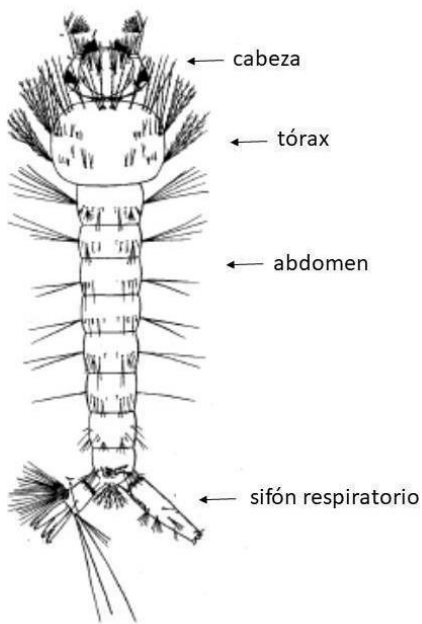


Fig. 3. Larva de Culicidae. Se observan las cerdas del cuerpo y el sifón respiratorio al final del abdomen. Extraído de Consoli & Lourenço-De-Oliveira, 1994.

La duración del período larval varía entre ocho y diez días cuando las condiciones ambientales son favorables. Muchos factores influyen en el tiempo de desarrollo de esta etapa, como ser temperatura, aporte de nutrientes y la densidad larval y presencia de depredadores.

A medida que las larvas crecen y se desarrollan deben mudar su exoesqueleto tres veces, pasando por cuatro estadios larvales: I, II, III, IV (Rossi & Almirón, 2004). Cuando la larva de cuarto estadio muda, pasa al estado de pupa.

PUPA: durante esta etapa acuática ocurren profundas transformaciones que llevan a la formación del adulto con el consecuente cambio del medio hídrico al medio terrestre. En este período el individuo no se alimenta, por lo que los cambios que ocurren son posibles gracias a la energía acumulada durante el desarrollo larval. Morfológicamente, el aspecto es similar a una coma; en el cuerpo se distinguen dos regiones: el cefalotórax y el abdomen. En el cefalotórax existen dos estructuras tubulares llamadas trompas o trompetas respiratorias donde se abren los únicos espiráculos de la pupa (Consoli & Lourenço-De-Oliveira, 1994) (Fig. 4).

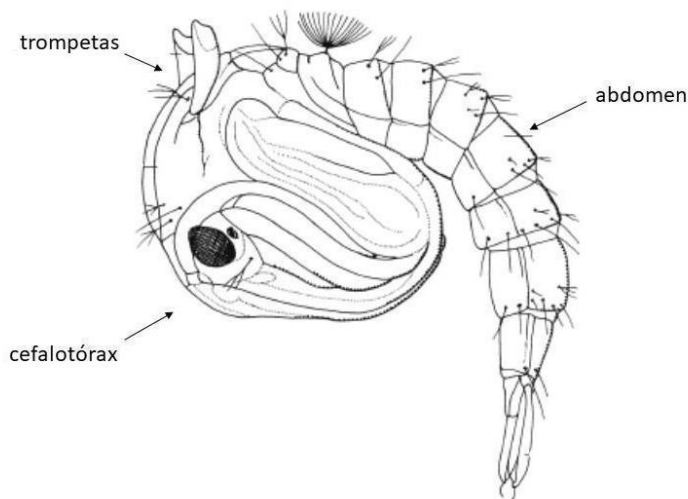


Fig. 4. Pupa de Culicidae mostrando las principales divisiones del cuerpo. Extraído de Becker et al.,2010.

Los movimientos de las pupas están limitados al abdomen, siendo éstos enérgicos y activos, aunque suelen permanecer inmóviles, colocando la abertura de las trompetas respiratorias en contacto con la superficie del agua para respirar.

A lo largo de este período se produce la eliminación de órganos larvales y formación de órganos de la fase adulta, gracias a células que permanecen indiferenciadas.

La duración del estado pupal puede ser de dos a cinco días en condiciones favorables.

ADULTO: luego de la emergencia, los mosquitos buscan lugares húmedos y sin corrientes de aire para reposar, tales como arbustos, hojas, raíces.

Los machos se alimentan de sustancias azucaradas como néctar y exudados de frutos, a partir de los cuales obtienen la energía necesaria para volar hasta encontrarse con una hembra de su especie y aparearse. Las hembras también ingieren sustancias azucaradas, pero además necesitan ingerir sangre (hematofagia) para concluir con el ciclo gonadotrófico, que consiste en la maduración de los huevos y la subsecuente postura.

Las principales funciones del mosquito adulto son la reproducción y la dispersión. En general, una hembra puede poner entre 100 y 300 huevos luego de una ingesta de sangre; es importante recordar que a lo largo de su vida una hembra puede alimentarse varias veces con sangre y en consecuencia puede depositar una cantidad importante de huevos.

La dispersión de los mosquitos y los cambios en la distribución de los mismos están asociados a diferentes factores. Puede deberse a la movilidad o capacidad de vuelo de la especie de mosquito, o deberse a factores externos como ser: modificaciones del ambiente, transporte, actividades comerciales y conductas humanas. (Stein et. al, 2004).

Para Argentina, están citadas 242 especies de mosquitos, la mayor diversidad se presenta en aumento hacia la zona subtropical, en el Noreste (NEA) se encuentra el 86,47% del total de especies, en el noroeste (NOA) el 45,49%; Centro 39,75%; Cuyo con el 11,88% y Patagonia con el 6,55% (Stein et. al, 2004).

Del total de las especies citadas para el país, encontramos dos de especial interés debido a su importancia sanitaria ya que son transmisores de varios patógenos que afectan la salud humana. Las especies del género *Culex*, vectores de enfermedades como Encefalitis de San Luis, tiene un amplio rango de distribución a lo largo del país, en especial las del complejo pipiens. *Culex pipiens pipiens* se encuentran en zonas más frías, desde Buenos Aires hasta Santa Cruz y la subespecie *Culex pipiens quinquefasciatus* ocupa zonas subtropicales, desde Buenos Aires y Mendoza hacia el Norte (Muttis, 2017).

La segunda especie de importancia epidemiológica y sanitaria es *Aedes aegypti*, vector primario de Dengue, Zika, Chikungunya, cuya área de extensión se ha ampliado en los últimos años. En Argentina, Rossi (2015), cita a esta especie en todas las regiones, incluida la región de Cuyo y la provincia de Neuquén. En provincia de Buenos Aires el registro más austral que se tiene de *Ae. aegypti* está en la localidad de Villa Gesell (Zanotti, 2015). Nuevos registros marcan como límite sur la provincia de Río Negro (Rubio et al., 2020).

2-IMPORTANCIA EPIDEMIOLÓGICA

Los mosquitos cada vez adquieren mayor importancia ya que son excelentes vectores de muchos patógenos que afectan la salud humana y animal. En los últimos años, la globalización del comercio y los desplazamientos humanos, el crecimiento no planificado de ciudades, el cambio climático y problemas medioambientales provocaron cambios en las actividades llevadas a cabo por el hombre, lo que influye en la distribución de enfermedades transmitidas por mosquitos y la aparición de éstas en países donde hasta hace poco eran desconocidas, como Zika y Chikungunya. (Kantor, 2016; Muttis, 2017).

Los mosquitos pertenecientes al complejo *Cx. pipiens* son vectores de ciertos virus que afectan al hombre y animales domésticos y en algunos casos actúan como huéspedes terminales, como es el caso de la Encefalitis de San Luis (Beltran et. al, 2014; Cardo et al, 2020). Según el último reporte entre la Semana epidemiológica 31/2021 (SE 31/2021) y la Semana epidemiológica 14/2022 (SE 14/2022) se reportaron 572 casos sospechosos de arbovirosis, entre ellas Encefalitis de San Luis en el país, confirmándose solamente dos : uno en Córdoba y otro en Santa Fe. (MSN, 2022)

Ae. aegypti, es un mosquito de hábitos urbanos y es a causa de ese comportamiento que se ha convertido en el principal vector, en las ciudades, de los virus que provocan dengue y fiebre amarilla y de dos arbovirus emergentes en América, que provocan la Fiebre Chikungunya y la Fiebre por virus Zika (Byttebier, 2017).

La fiebre amarilla es una enfermedad endémica de algunas regiones de África, y América del Sur. En esta última región los brotes que se producen se presentan esporádicamente y de manera limitada. Los países de mayor riesgo epidemiológico son: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela (Contigiani,2016). En el período 2020-2021 cuatro países de la región reportaron casos confirmados de fiebre amarilla en la región de las Américas: Brasil, Perú, Bolivia y Venezuela (OPS, 2021). En nuestro país, no se registran brotes de fiebre amarilla desde 2008, donde una ola amarílica se detectó en monos en la provincia de Misiones, donde también se notificaron casos humanos sin antecedentes de vacunación. (Contigiani,2016)

El dengue es una enfermedad endemo-epidémica, que se presenta en climas tropicales y subtropicales de todo el mundo, principalmente en zonas urbanas y semiurbanas. Según la OMS, los casos de dengue a nivel mundial han aumentado considerablemente en los últimos años. Una estimación reciente calcula que se producen unos 390 millones de infecciones por dengue cada año, (intervalo creíble del 95%: 284 a 528 millones), de los cuales 96 millones (67 a 136 millones) presentan manifestaciones clínicas. (OMS,2017). En la región de las Américas entre la SE 1 y la SE 52 de 2019 se notificaron un total de 3.139.335 casos de dengue. Este número, es el mayor registrado hasta el momento en las Américas, superando en 30% al número de casos reportados en el año epidémico 2015 (OPS, 2020).

La historia epidémica de dengue en Argentina registra tres momentos de mayor incidencia de casos y corresponden a los años 2009, 2016 y 2020. Durante el primer semestre del año 2009, desde el 1 de enero hasta el 30 de junio, se registraron un total de 27000 casos de dengue (MSN 2009). La epidemia de 2016 fue de mayor magnitud en cuanto al número de casos registrados, con un total de 47.714 en el territorio nacional (MSN 2016). Durante al año 2020, desde la SE 1 a SE 53 se registró en todo el territorio nacional el mayor número de casos con sospecha de arbovirosis de los últimos 5 años, se notificaron un total de 104.063 casos. Del total de estas notificaciones, 100.541 corresponden a casos con sospecha de dengue y el resto, 3522 corresponden al resto de las arbovirosis (MSN 2020).

El incremento de estas arbovirosis año tras año, son una amenaza en varios países de América, incluida Argentina. Profundizar el conocimiento sobre el control vectorial constituye una de las herramientas esenciales para prevenir la transmisión de estas enfermedades (Gubler 2002, Spiegel et al. 2005), por lo que resulta indispensable conocer la biología y ecología del vector, especialmente debido a que *Aedes aegypti* presenta una comprobada variabilidad genética entre sus poblaciones y diferencias en los rasgos del ciclo de vida (Muttis et al 2018, Ciota et al. 2018). Todo esto resulta importante y de sumo interés al momento de evaluar la vigilancia y las estrategias de control basadas en el concepto del manejo integrado de vectores (MIV).

En este contexto, se plantea la necesidad de ahondar en la búsqueda de información sobre los sitios de refugio de mosquitos adultos en áreas urbanas y periurbanas no domiciliarias, como ser cementerios, que son lugares que aportan un gran número de potenciales criaderos para las formas inmaduras del vector. Existen estudios llevados a cabo en cementerios de la provincia de Buenos Aires, específicamente en CABA y La Plata (Vezzani & Schweigmann, 2002; Vezzani et al. 2004; Micieli et al. 2006; Vezzani, 2007), sin embargo la mayoría de estos estudios se centran en características de los criaderos y estudios cuantitativos de las formas inmaduras. Debido a la falta de información sobre refugios de adultos en estos sitios tan particulares, se planteó el objetivo general de este trabajo, considerando que la identificación de ellos puede orientar las estrategias de pulverización en los momentos de epidemias. El estudio sobre las larvas además reportará evidencia sobre la necesidad de incorporar alternativas al manejo cultural de los recipientes.

3- OBJETIVOS

3.1 Objetivo principal

Identificar áreas de refugio de adultos de *Aedes aegypti* en dos cementerios del conurbano bonaerense, esto permitirá focalizar las acciones de control vectorial de rociado espacial.

3.2 Objetivos específicos

- 1- Identificar taxonómicamente las especies de mosquitos adultos encontrados durante los muestreos.
- 2- Estudiar poblaciones de *Ae. aegypti* en dos cementerios municipales de la provincia de Buenos Aires, tanto formas maduras como inmaduras.
- 3- Detectar áreas de preferencias de refugios de machos y hembras de las especies de mosquitos en ambos cementerios.
- 4- Caracterizar los recipientes con formas inmaduras de mosquitos, de acuerdo al material de los mismos.

4- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizaron en total 6 muestreos de mosquitos, con una frecuencia mensual, desde diciembre de 2018 a mayo de 2019, en dos cementerios municipales del conurbano bonaerense: ciudad de La Plata y ciudad de Avellaneda.

Cementerio de La Plata: Está ubicado en el barrio Altos de San Lorenzo en el vértice sur de la ciudad, por fuera del límite de la misma, entre las calles 131, 135, 137, 72, 74 y 76. Fue habilitado en 1887 para reemplazar al antiguo Cementerio de Tolosa. Tiene una superficie de 32 ha (Fig. 5 y 5b).

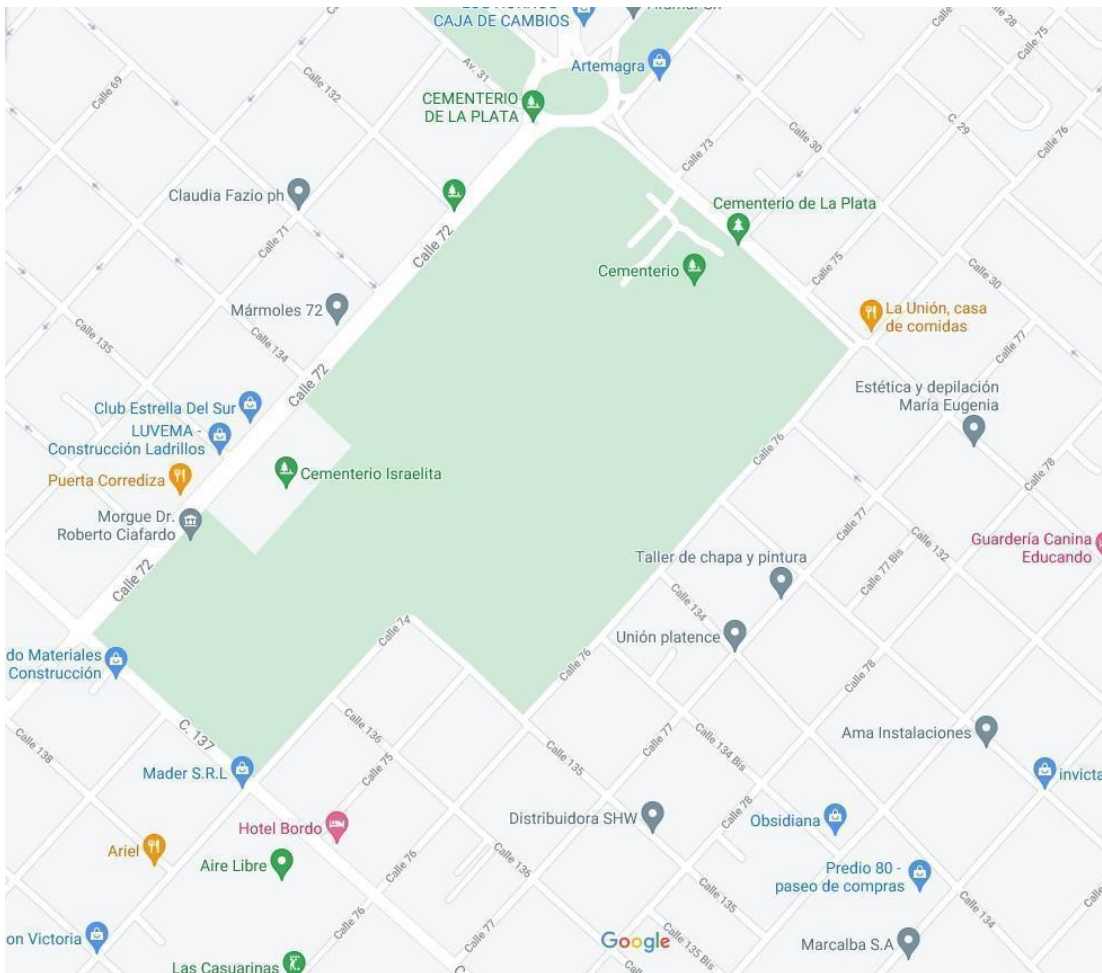


Fig.5.Cementerio de La Plata. [https://es.wikipedia.org/wiki/Cementerio de La Plata](https://es.wikipedia.org/wiki/Cementerio_de_La_Plata)

Los muestreos se realizaron en la última semana de cada mes, comenzando alrededor de las 9 horas de la mañana hasta aproximadamente las 12:30 del mediodía. Se iniciaron con la colecta de adultos, ya que por el horario era más factible encontrarlos en vuelo. Para cada colecta de adultos, se observaba y se seleccionaba los posibles lugares donde los adultos podrían refugiarse, tanto estructuras de materiales como plantas, arbustos y hojarasca acumulada. Una vez elegido el lugar, se aspiraba durante un minuto, con un aspirador manual a batería (Fig. 7). Al finalizar el tiempo, las muestras obtenidas se guardaron en tubos de plástico con tapa a rosca para su posterior identificación en el laboratorio de Insectos Vectores del Centro de Estudios parasitológicos y de Vectores (CEPAVE). Se llevó un registro fotográfico de cada sitio seleccionado en cada uno de los cementerios. Se muestrearon un total de 60 sitios en cada cementerio al final del esquema de muestreo.



Fig. 7. Aspirador manual utilizado en los muestreos.

Una vez finalizada la recolección de adultos, se recorría una línea de transecta entre hileras de tumbas de aproximadamente 30 metros de longitud y se contabilizaban 50 recipientes en cada fecha de muestreo y se registró la presencia / ausencia de estados inmaduros de mosquitos y el material de cada recipiente (metal, vidrio, cerámica o plástico). (Fig. 8, 9, 10 y 11).



Fig. 8. Recipiente de metal para la observación de inmaduros de mosquitos de los géneros *Aedes* y *Culex*



Fig. 9 Recipientes de vidrio para la observación de estados inmaduros de mosquitos de los géneros *Aedes* y *Culex*.

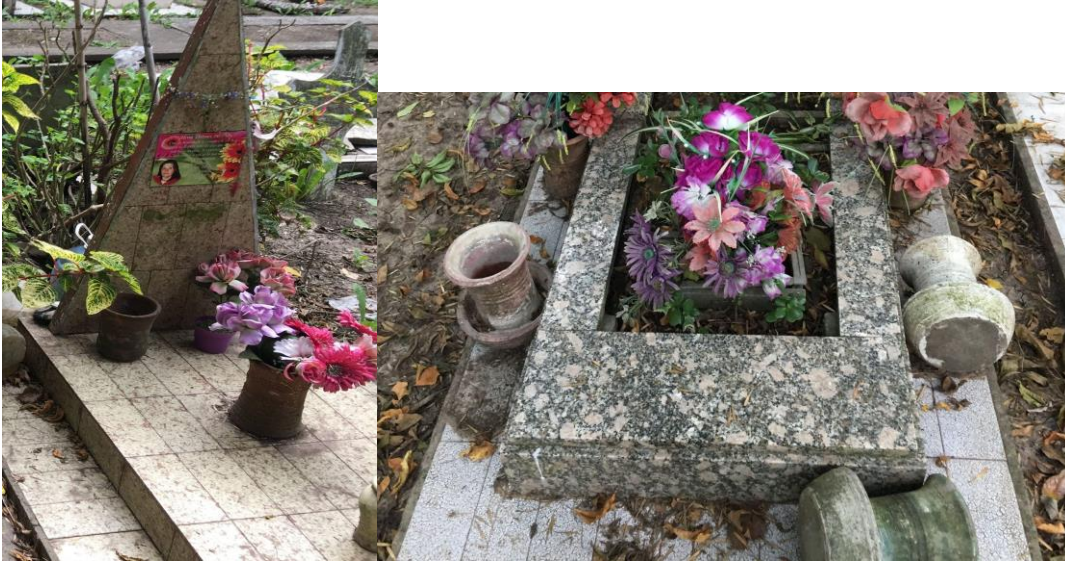


Fig.10 Recipientes de cerámica para la observación de inmaduros de mosquitos de los géneros *Aedes* y *Culex*.



Fig. 11 Recipientes de plástico para la observación de inmaduros de mosquitos de los géneros *Aedes* y *Culex*.

En el laboratorio de Insectos Vectores del CEPAVE, los adultos se montaron de acuerdo a las técnicas entomológicas específicas y fueron clasificados mediante el uso de claves dicotómicas (Darsie & Mitchell 1985), descripciones originales y otras bibliografías cuando ello fue necesario.

Las larvas que se observaron en los recipientes, se reconocieron en terreno si correspondía a *Ae. Aegypti* o *Cx. pipiens*, ya que por su sifón y movimiento pueden diferenciarse. Sólo se identificó a nivel genérico en terreno. Al finalizar la identificación se descartaba en tierra el agua donde se encontraban.

5-RESULTADOS

Las dos especies de mosquitos, predominantes halladas durante los muestreos en los cementerios de Avellaneda y de La Plata, fueron *Aedes aegypti* y *Culex pipiens*, con presencia de ambas especies desde diciembre a mayo. Otras especies capturadas, en menor proporción, durante los meses de trabajo fueron: *Ochlerotatus* sp., *Anopheles albitarsis*, *Uranotaenia natalie*, *Culex bidens* y *Culex dolosus*. Estos ejemplares hallados, se recolectaron en su estado adulto. Los dos ejemplares de *Culex dolosus* y *Culex bidens* fueron recolectados en el mes de diciembre de 2018 en el cementerio de La Plata. El ejemplar de *Ochlerotatus* sp. y el de *Uranotaenia natalie* fueron capturados en el cementerio de La Plata en el mes de enero de 2019. El ejemplar de *Anopheles albitarsis* se recolectó en el mes de febrero de 2019 en el cementerio de la ciudad de Avellaneda. En el resto de los muestreos no se hallaron otros ejemplares adultos que no fueran *Ae. aegypti* o *Cx. pipiens*.

El total de individuos adultos de *Ae. aegypti* y *Cx. pipiens* capturados fueron 718, correspondiendo 182 al cementerio de Avellaneda y 536 al cementerio de La Plata. Enero fue el mes de mayor presencia de *Cx pipiens* en ambos cementerios, mientras que para *Ae. aegypti* fue marzo el mes el de mayor abundancia para el cementerio de La Plata y el mes de diciembre para el cementerio de Avellaneda (Tabla 1, 2 y 3). Se observa que en el cementerio de Avellaneda en los meses de febrero y abril se capturaron la misma cantidad de ejemplares adultos entre ambas especies.

Tabla 1. Cantidad de adultos capturados de *Ae. aegypti* y *Cx. pipiens* en el cementerio de Avellaneda

| Fecha | Avellaneda | | | | Total adultos |
|----------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| | <i>Ae. aegypti</i> (♀) | <i>Ae. aegypti</i> (♂) | <i>C. pipiens</i> (♀) | <i>C. pipiens</i> (♂) | |
| Diciembre 2018 | 5 | 28 | 3 | 9 | 45 |
| Enero 2019 | 3 | 11 | 17 | 9 | 40 |
| Febrero 2019 | 0 | 6 | 9 | 13 | 28 |
| Marzo 2019 | 1 | 5 | 13 | 5 | 24 |
| Abril 2019 | 1 | 1 | 9 | 17 | 28 |
| Mayo 2019 | 0 | 1 | 8 | 8 | 17 |
| Total | 10 | 52 | 59 | 61 | 182 |

Tabla 2. Cantidad de mosquitos adultos de *Ae. aegypti* y *Cx. pipiens* en el cementerio de La Plata.

| Fecha | La Plata | | | | Total adultos |
|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------|
| | <i>Ae. aegypti</i> (♀) | <i>Ae. aegypti</i> (♂) | <i>Cx. pipiens</i> (♀) | <i>Cx. pipiens</i> (♂) | |
| Diciembre 2018 | 1 | 13 | 40 | 16 | 70 |
| Enero 2019 | 0 | 3 | 91 | 184 | 278 |
| Febrero 2019 | 2 | 2 | 7 | 27 | 38 |
| Marzo 2019 | 0 | 17 | 25 | 44 | 86 |
| Abril 2019 | 3 | 1 | 10 | 26 | 40 |
| Mayo 2019 | 1 | 0 | 8 | 15 | 24 |
| Total | 7 | 36 | 181 | 312 | 536 |

Tabla 3. Total y promedio de adultos capturados por especie y por cementerio.

| | | Especie | | | |
|-------|------------|--------------------|-------|-------------------|--------|
| | | <i>Ae. Aegypti</i> | | <i>Cx.pipiens</i> | |
| | | Cantidad | | Cantidad | |
| | | Media | Suma | Media | Suma |
| Lugar | Avellaneda | 5,17 | 62,00 | 10,00 | 120,00 |
| | La Plata | 3,58 | 43,00 | 41,08 | 493,00 |

Se observó una diferencia significativa en el promedio de adultos de *Cx. pipiens* capturados en La Plata respecto de lo observado en Avellaneda. Sin embargo, en *Ae. aegypti* son muy similares los promedios de adultos totales entre cementerios con un IC del 95% (Fig. 12).

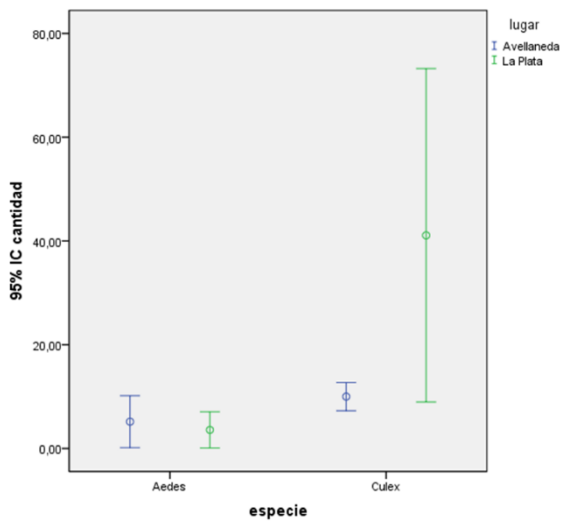


Fig.12 Promedio de mosquitos adultos capturados por especie, por sitio y en cada cementerio. Intervalo de confianza de 95%.

La distribución media de adultos y los cuartiles muestran la gran dispersión de *Cx. pipiens* en La Plata, mientras que *Ae. aegypti* no tiene diferencias significativas, esto se debe a que las distribuciones, considerando ambos sexos, son similares (Fig. 13).

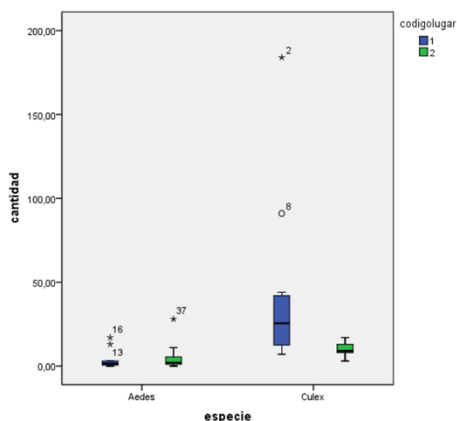


Fig.13 Distribución media de adultos capturados por especie y por sitio de muestreo. Lugar 1: La Plata, lugar 2: Avellaneda.

En ambos cementerios numéricamente fueron más importantes los machos que las hembras para las dos especies estudiadas, presentando una marcada diferencia a favor de los individuos machos de *Cx. pipiens* en el cementerio de La Plata (Tabla 4). Al analizar el promedio de sexo y especie se observa la gran variación de *Cx. pipiens* machos, seguida por una menor de *Cx. pipiens* hembra y la escasa variación de *Ae. aegypti*. (Fig. 14).

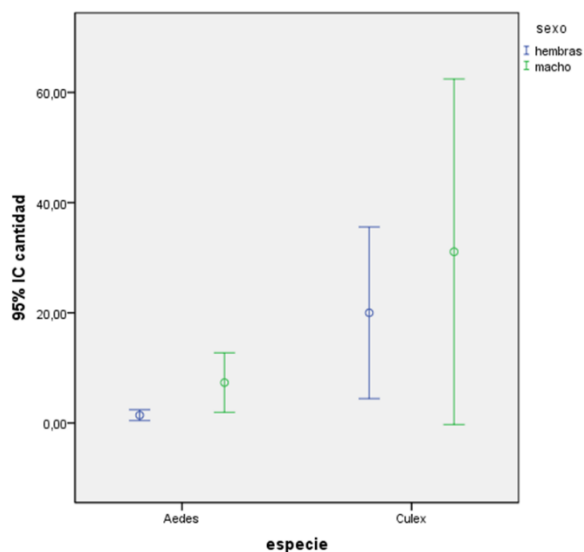


Fig. 14 Promedio de sexos de mosquitos adultos capturados por especie.

Tabla 4. Resumen de la cantidad y promedio de adultos capturados por especie, por sexo y por sitio de captura.

| Tabla resumen | | Especie | | | | | | | |
|---------------|------------|--------------------|-------|----------|-------|--------------------|--------|----------|--------|
| | | <i>Ae. Aegypti</i> | | | | <i>Cx. Papiens</i> | | | |
| | | Sexo | | | | Sexo | | | |
| | | Hembras | | Machos | | Hembras | | Machos | |
| | | Cantidad | | Cantidad | | Cantidad | | Cantidad | |
| | | Media | Suma | Media | Suma | Media | Suma | Media | Suma |
| Lugar | Avellaneda | 1,67 | 10,00 | 8,67 | 52,00 | 9,83 | 59,00 | 10,17 | 61,00 |
| | La Plata | 1,17 | 7,00 | 6,00 | 36,00 | 30,17 | 181,00 | 52,00 | 312,00 |

Análisis de refugios

Del total de los 60 sitios muestreados, se trabajó con aquellos sitios que resultaron positivos para la presencia de adultos en cada cementerio, que en muchos casos se repetía la planta donde se realizaba el aspirado para la captura de los adultos. El total de los sitios positivos con presencia de adultos fue 21 refugios en el cementerio de Avellaneda y 22 refugios en el cementerio de La Plata. Solamente en *Callistemon citrinus* (conocida vulgarmente como limpiatubos) (Fig. 15) y en *Laurus nobilis* (conocida como laurel) (Fig. 16), resultaron negativos para la presencia de adultos de ambas especies.



Fig. 15 *Callistemon citrinus*



Fig. 16 *Laurus nobilis*.

Se recolectaron en los refugios un total, sumados los dos cementerios, de 718 individuos adultos, de los cuales el 25,35% correspondió al cementerio de Avellaneda (Tabla 5) y el 74,65% al cementerio de La Plata (Tabla 6). Del total de los dos cementerios, *Cx. pipiens* presenta un valor de abundancia mayor (85,38%) que el de *Ae. aegypti* (14,62%). Los individuos machos, sumado los valores de los dos cementerios, mostraron una mayor presencia para ambas especies (64,2%) respecto a las hembras.

Tabla 5. Refugios estudiados en el cementerio de Avellaneda

| N° refugio | Cementerio Avellaneda | <i>Ae. aegypti</i> | | <i>Cx. pipiens</i> | | Total |
|------------|--------------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|-------|
| | Refugio | Hembra | Macho | Hembra | Macho | |
| 1 | <i>Commelina sp.</i> | | | 1 | | 1 |
| 2 | <i>Nephrolepis cordifolia</i> | | 15 | 16 | 21 | 52 |
| 3 | <i>Hedera helix</i> | | | 5 | 2 | 7 |
| 4 | <i>Aralia sp</i> | | | | 1 | 1 |
| 5 | <i>Pelargonium hortorum</i> | 2 | 1 | 6 | 1 | 10 |
| 6 | <i>Chlorophytum comosum</i> | 2 | 5 | 9 | 4 | 20 |
| 7 | <i>Alocasia odora</i> | 1 | 5 | 3 | 6 | 15 |
| 8 | Hojas secas | | 5 | 3 | 10 | 18 |
| 9 | <i>Tradescantia pallida</i> | | 6 | 7 | 8 | 21 |
| 10 | <i>Phedumus spurius/ Crassula</i> | | 5 | | | 5 |
| 11 | <i>Ficus sp.</i> | | | 1 | 1 | 2 |
| 12 | <i>Schefflera arboricola</i> | | | 1 | | 1 |
| 13 | <i>Phyllanthus tenellus</i> | 2 | | | 1 | 3 |
| 14 | <i>Fraxinus sp.</i> | 1 | | | | 1 |
| 15 | <i>Mirabilis jalapa</i> | 1 | 3 | | | 4 |
| 16 | <i>Liriope muscari</i> | 1 | | | | 1 |
| 17 | <i>Tradescantia fluminensis</i> | | | 4 | 2 | 6 |
| 18 | <i>Syngonium podophyllum</i> | | 1 | 3 | | 4 |
| 19 | <i>Plectranthus madagascariensis</i> | | 1 | | 2 | 3 |
| 20 | <i>Populus alba</i> | | 5 | | | 5 |
| 21 | Plantas artificiales | | | | 1 | 1 |
| | Total | 10 | 52 | 59 | 60 | 181 |

Tabla 6 Refugios estudiados en el cementerio de La Plata

| N° refugio | Cementerio de La Plata | <i>Ae. Aegypti</i> | | <i>Cx. pipiens</i> | | Total |
|------------|--------------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|-------|
| | Refugio | Hembra | Macho | Hembra | Macho | |
| 1 | Tumba | 2 | 3 | 1 | 20 | 26 |
| 2 | Refugio de material | 2 | 11 | 67 | 70 | 150 |
| 3 | Nicho | | | 5 | 5 | 10 |
| 4 | <i>Chlorophytum comosum</i> | | 4 | 7 | 7 | 18 |
| 5 | <i>Pelargonium hortorum</i> | | | 4 | 1 | 5 |
| 6 | <i>Ficus sp.</i> | | 3 | 2 | 2 | 7 |
| 7 | <i>Plectranthus madagascariensis</i> | | 3 | | | 3 |
| 8 | <i>Liriope muscari</i> | | 1 | 25 | 69 | 95 |
| 9 | <i>Ligustrum sinense</i> | 1 | 1 | 1 | 7 | 10 |
| 10 | <i>Hedera helix</i> | | | | 3 | 3 |
| 11 | <i>Nephrolepis cordifolia</i> | | | 8 | 39 | 47 |
| 12 | <i>Sanchezia speciosa</i> | | | 30 | 40 | 70 |
| 13 | <i>Ophiopogon japonicus</i> | | | 15 | 28 | 43 |
| 14 | <i>Cissus antarctica</i> | | 1 | | | 1 |
| 15 | <i>Alocasia sp.</i> | 1 | 1 | 2 | 5 | 9 |
| 16 | Flores plástico sobre tumba | | | 1 | | 1 |
| 17 | Hojas secas | 1 | 7 | 9 | 4 | 21 |
| 18 | <i>Aloe arborescens</i> | | | 1 | 2 | 3 |
| 19 | <i>Tradescantia pallida</i> | | 1 | 2 | 4 | 7 |
| 20 | <i>Phyllanthus tenellus</i> | | | | 3 | 3 |
| 21 | <i>Calendula officinalis</i> | | | | 3 | 3 |
| 22 | <i>Fraxinus sp</i> | | | 1 | | 1 |
| | Total | 7 | 36 | 181 | 312 | 536 |

De los refugios analizados del cementerio de Avellaneda no surge una diferencia numérica importante entre ellos, aunque el que mostró mayor presencia de individuos adultos para ambas especies estudiadas fue la planta de helecho serrucho, *Nephrolepis cordifolia*, allí se capturaron el 28,57% de los adultos (Fig.17). Respecto al cementerio de La Plata, la diferencia numérica de individuos entre los refugios es más notoria, presentando el refugio, una construcción de material, muy deteriorada, con techo de chapas, puerta y ventanas de rejas; un lugar muy propicio de resguardo y protección para los mosquitos con el mayor valor. En este refugio se capturaron el 27,98% de los adultos en dicho cementerio. (Fig. 18 a 20).



Fig. 17 Helecho serrucho, *Nephrolepis cordifolia*. Cementerio Avellaneda.



Fig.18 Refugio de material. Cementerio La Plata.



Fig.19 Refugio material. Cementerio La Plata.



Fig.20 Refugio material. Cementerio La Plata.

Las figuras 21 a 48 ilustran la totalidad de los refugios estudiados para la captura de ejemplares adultos.



Fig.21 *Commelina sp.*



Fig. 22 *Hedera sp.*



Fig. 23 *Pelargonium hortorum*



Fig. 24 *Aralia sp.*



Fig. 25 *Chlorophytum comosum*



Fig. 26 *Alocasia sp.*



Fig. 27 Hojas secas



Fig. 28. *Tradescantia pallida*



Fig.29 *Tradescantia fluminensis*



Fig.30 *Phedimus spurius-Crassalu ovata*



Fig.31 *Ficus sp.*



Fig.32 *Schefflera arboricola*



Fig.33 *Phyllanthus tenellus*



Fig.34 *Mirabilis jalapa*



Fig.35 *Liriope muscari*



Fig.36 *Syngonium podophyllum*



Fig.37 *Plectranthus madagascariensis*



Fig.38 *Populus alba*



Fig.39 Plantas y flores artificiales.



Fig.40 Plantas y flores artificiales



Fig.41 Nicho



Fig.42 Tumba



Fig.43 *Ligustrum sinense*



Fig.44 *Sanchezia speciose*



Fig.45 *Ophiopogon japonicus*



Fig.46 *Cissus antartica*



Fig.47 *Aloe arborescens*



Fig.48 *Fraxinus sp- Nephrolepis cordifolia*

Análisis de las formas inmaduras

El análisis de la presencia o ausencia de formas inmaduras de mosquitos en distintos recipientes en los dos cementerios estudiados, se llevó a cabo teniendo en cuenta el contenido y el tipo de recipiente.

La variedad en la constitución de los recipientes (plástico, chapa, cerámica, vidrio) presentes en los cementerios se debe a la elección de las personas que los dejan allí para colocar los arreglos florales. El contenido y la fluctuación de agua de los recipientes se debe al agua de lluvias y al accionar de las personas que los cargan de agua para la preservación de las flores y plantas. La materia orgánica que queda como residuo, en muchos de ellos se debe al abandono y a la no limpieza de los mismos.

Del análisis de los datos obtenidos de la observación de los recipientes para detectar la presencia o ausencia de formas inmaduras surge que la presencia de inmaduros de *Ae. aegypti* es mayor en ambos cementerios respecto a la presencia de *Cx. pipiens*, con un porcentaje del 92.30% de *Ae. aegypti* del total de inmaduros respecto a *Cx. pipiens* para el cementerio de Avellaneda y del 94.17% para el cementerio de La Plata (Tablas 7 y 8) (Fig. 49 y 50, respectivamente).

Tabla 7. Cantidad de recipientes con presencia de estados inmaduros por especie y por fecha de muestreo.

Avellaneda

| Cantidad de recipientes con presencia de inmaduros | | |
|--|--------------------|--------------------|
| Fecha de muestreo | <i>Ae. Aegypti</i> | <i>Cx. Pipiens</i> |
| Dicimebre 2018 | 6 | 3 |
| Enero 2019 | 28 | 4 |
| Febrero 2019 | 34 | 0 |
| Marzo 2019 | 17 | 2 |
| Abril 2019 | 24 | 3 |
| Mayo 2019 | 12 | 4 |

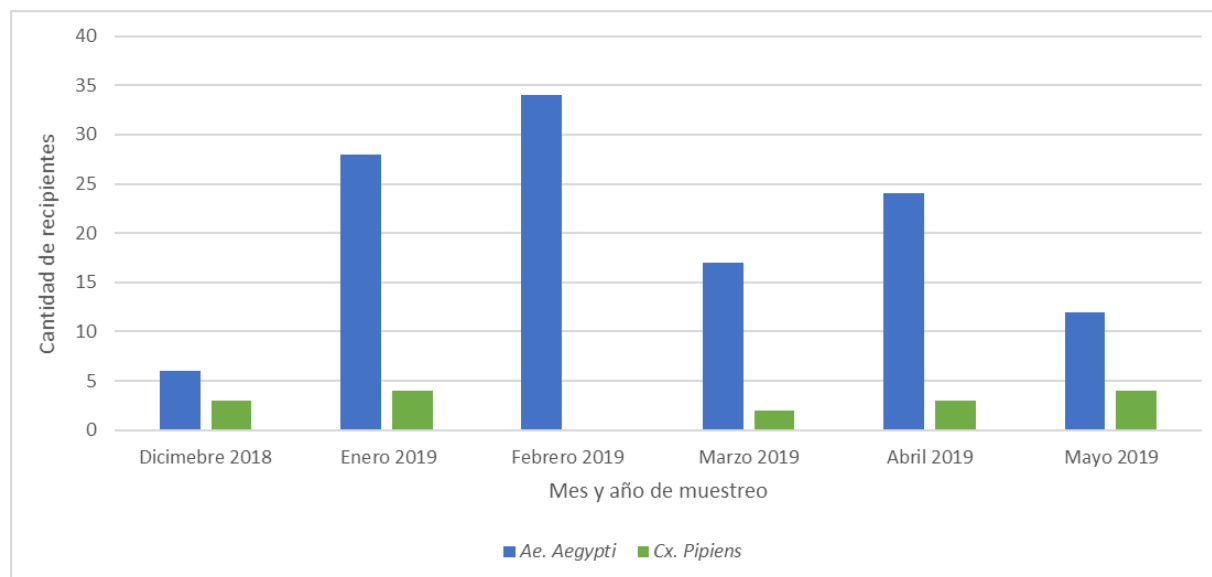


Fig.49 Cantidad de recipientes con presencia de inmaduros por fecha de muestreo. Cementerio de Avellaneda.

Los meses de mayor presencia de estados inmaduros corresponden a los meses más cálidos de enero, febrero y marzo en ambos cementerios, observándose mayor cantidad de recipientes positivos para la presencia de estados inmaduros de *Ae. aegypti* en los dos cementerios estudiados. (Tablas 7 y 8).

Tabla 8. Cantidad de recipientes con presencia de estados inmaduros por especie y fecha de muestreo, Cementerio de La Plata.

| Cantidad de recipientes con presencia de inmaduros | | |
|--|--------------------|--------------------|
| Fecha de muestreo | <i>Ae. Aegypti</i> | <i>Cx. Pipiens</i> |
| Diciembre 2018 | 28 | 2 |
| Enero 2019 | 36 | 0 |
| Febrero 2019 | 41 | 3 |
| Marzo 2019 | 38 | 1 |
| Abril 2019 | 20 | 3 |
| Mayo 2019 | 18 | 11 |

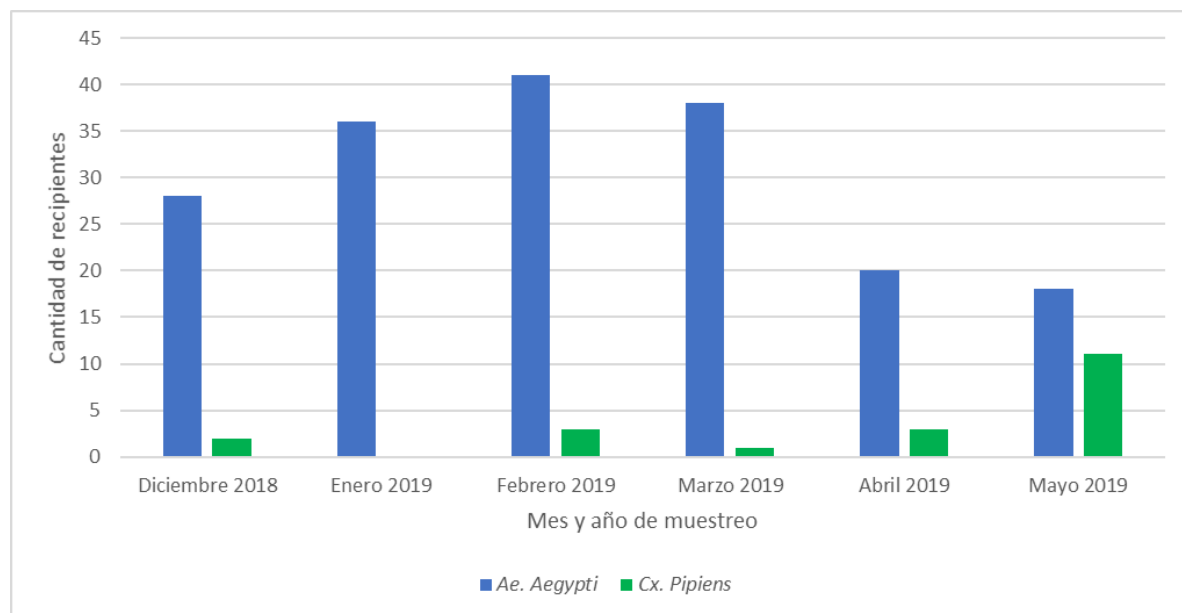


Fig.50 Cantidad de recipientes con presencia de estados inmaduros por fecha de muestreo. Cementerio de La Plata.

De los 300 recipientes estudiados durante los 6 muestreos, se observó que los recipientes de plástico fueron los más abundantes (70.33% del total), seguidos por los de cerámica (17% del total), vidrio (6% del total) y chapa (3.33% del total) en el cementerio de Avellaneda (Tabla 9, Fig. 51 y 52), mientras que en el cementerio de La Plata los recipientes más abundantes fueron los de cerámica (68% del total), seguidos por los de chapa (29.33%), plástico (1.66% del total) y vidrio (1% del total) (Tabla 10, Fig. 53 y 54).

Tabla 9. Cantidad de recipientes según el tipo de material por fecha de muestreo. Cementerio de Avellaneda

| | Plástico | Chapa | Cerámica | Vidrio | Total |
|----------------|----------|-------|----------|--------|-------|
| Diciembre 2018 | 29 | 6 | 9 | 6 | 50 |
| Enero 2019 | 35 | 0 | 11 | 4 | 50 |
| Febrero 2019 | 39 | 1 | 4 | 6 | 50 |
| Marzo 2019 | 39 | 0 | 10 | 1 | 50 |
| Abril 2019 | 37 | 1 | 7 | 5 | 50 |
| Mayo 2019 | 32 | 2 | 10 | 6 | 50 |
| Total | 211 | 10 | 51 | 28 | 300 |

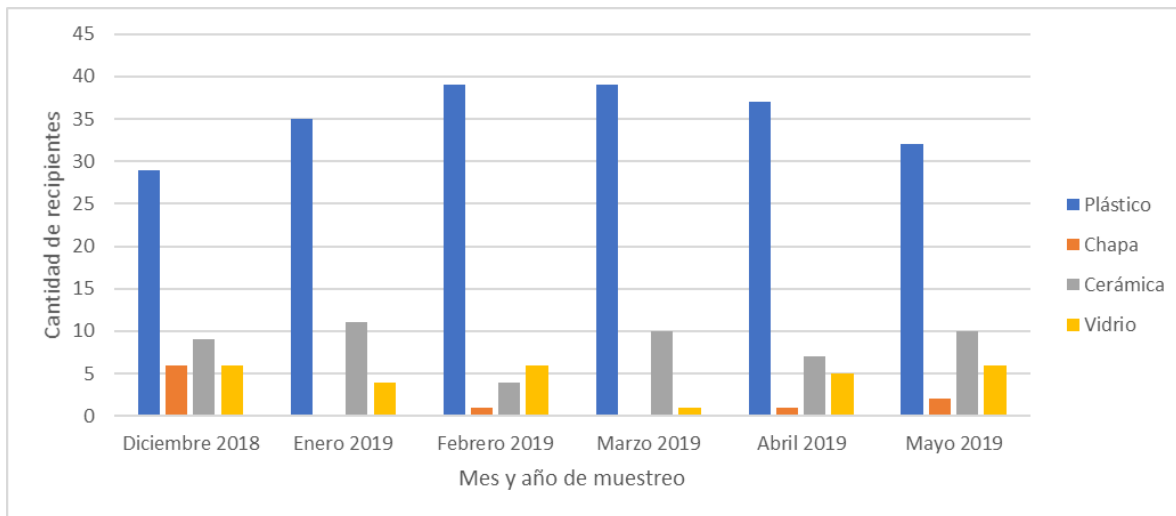


Fig.51 Cantidad de recipientes según material por mes de muestreo. Cementerio de Avellaneda.

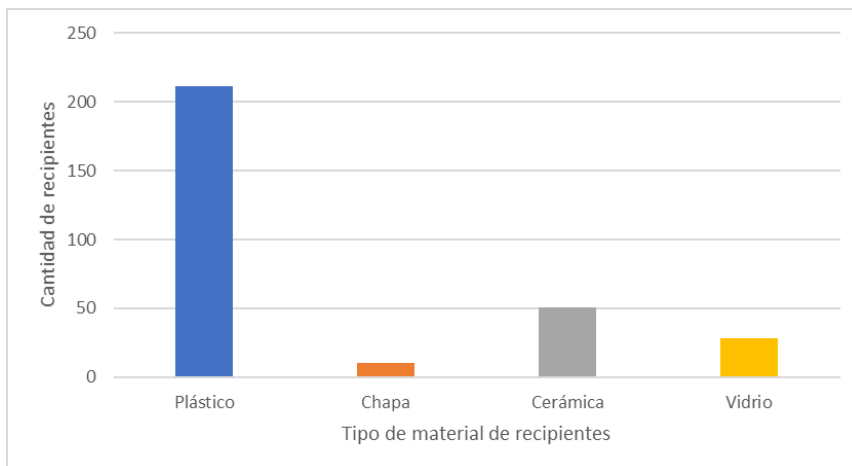


Fig.52 Cantidad total de recipientes según material. Cementerio de Avellaneda.

Tabla 10. Cantidad de recipientes según material y fecha de muestreo. La Plata.

| Fecha | Plástico | Chapa | Cerámica | Vidrio | Total |
|----------------|----------|-------|----------|--------|-------|
| Diciembre 2018 | 0 | 17 | 33 | 0 | 50 |
| Enero 2019 | 1 | 12 | 36 | 1 | 50 |
| Febrero 2019 | 2 | 15 | 33 | 0 | 50 |
| Marzo 2019 | 2 | 19 | 28 | 1 | 50 |
| Abril 2019 | 0 | 12 | 37 | 1 | 50 |
| Mayo 2019 | 0 | 13 | 37 | 0 | 50 |
| Total | 5 | 88 | 204 | 3 | 300 |

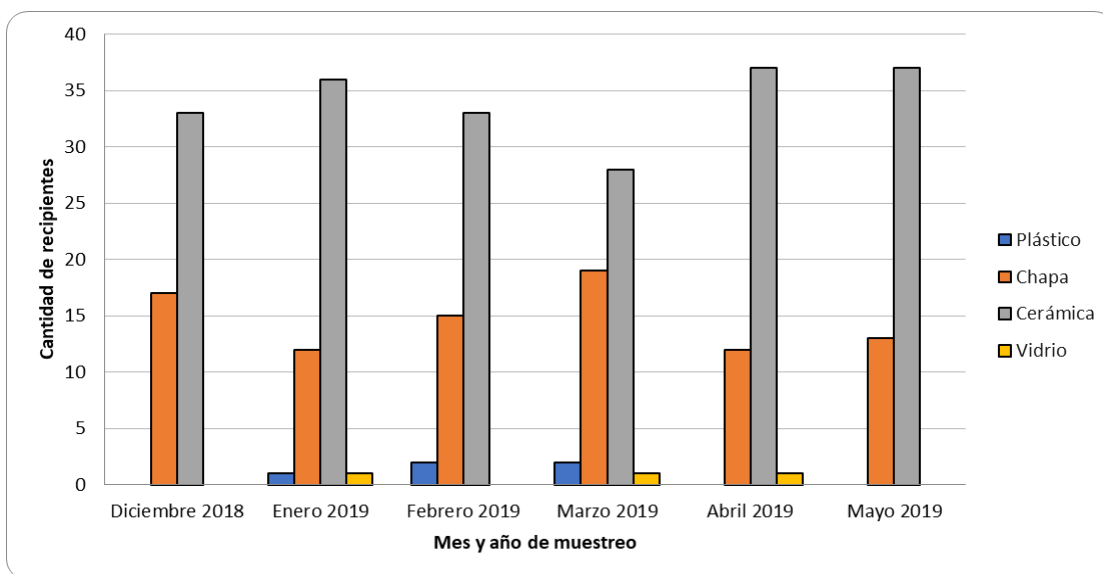


Fig.53 Cantidad de recipientes según material por fecha de muestreo. Cementerio de La Plata.

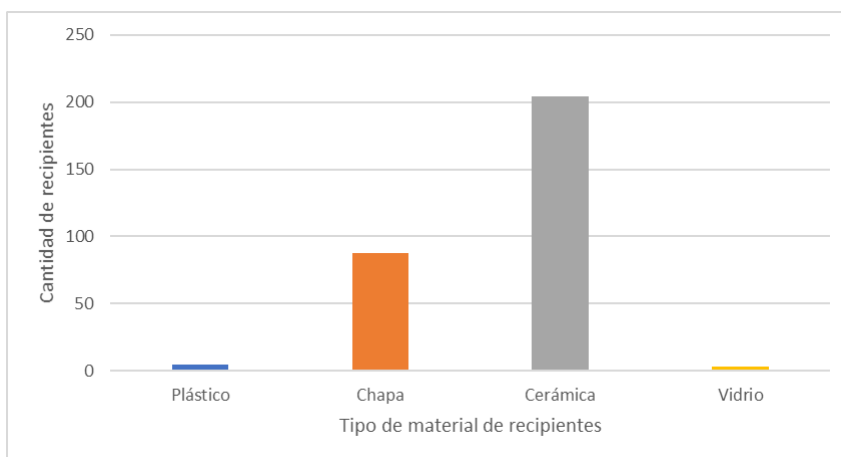


Fig.54 Cantidad total de recipientes según material. Cementerio de La Plata.

De la totalidad de recipientes estudiados en el cementerio de Avellaneda, en el 40,33% se encontraron formas inmaduras de *Ae. aegypti* y sólo en el 5,33% se hallaron formas inmaduras de *Cx. pipiens*; en el resto de los recipientes no se encontraron formas inmaduras de ninguna de las dos especies. Tabla 11.

| Materiales de recipientes | <i>Ae. Aegypti</i> | <i>Cx. Pipiens</i> |
|---------------------------|--------------------|--------------------|
| Plástico | 86 | 10 |
| Cerámica | 24 | 5 |
| Vidrio | 8 | 0 |
| Chapa | 3 | 1 |
| Total | 121 | 16 |

Tabla 11. Cantidad de recipientes con presencia de estados inmaduros, por especie, según material. Avellaneda.

De los recipientes con presencia de estados inmaduros de *Ae. aegypti* el 71,07 % fueron recipientes de plásticos, el 19,01% correspondió a recipientes de cerámica y por último se encuentran los recipientes de vidrio y chapa, con 6,61% y 2,48 %, respectivamente. En el mismo análisis para los recipientes con presencia de inmaduros de *Cx. pipiens*, se encontró que el 62,5% fueron recipientes de plástico, seguido por el 31,25 % de cerámica, el 6,25 % de chapa y no se encontraron formas inmaduras de *Cx. pipiens* en recipientes de vidrio. Fig. 55.

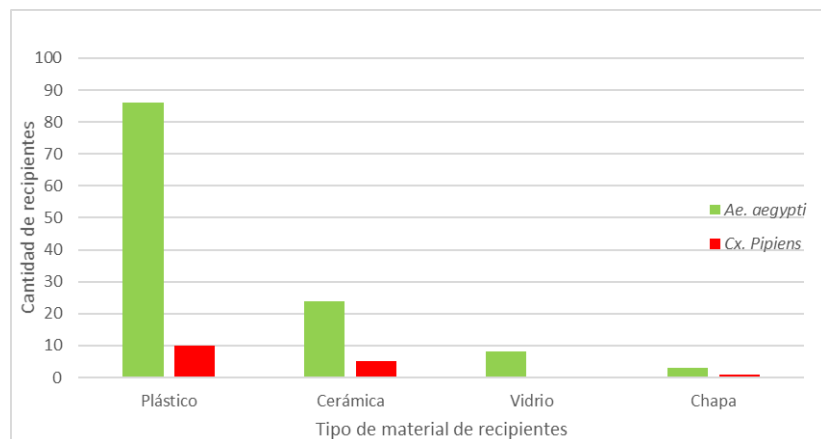


Fig.55 Cantidad de recipientes con presencia de estados inmaduros según material por especie. Avellaneda

En el cementerio de La Plata de la totalidad de los recipientes estudiados sólo en el 60,33 % de ellos se encontraron formas inmaduras de *A. aegypti* y en el 6,67% formas inmaduras de *Cx. pipiens*, en el resto de los recipientes no se hallaron formas inmaduras de ninguna de las dos especies. Tabla 10.

| Material de recipiente | <i>Aedes aegypti</i> | <i>Culex sp.</i> |
|------------------------|----------------------|------------------|
| Plástico | 3 | 0 |
| Cerámica | 119 | 14 |
| Chapa | 59 | 6 |
| Total | 181 | 20 |

Tabla 10. Cantidad de recipientes con presencia de inmaduros por especie según material. La Plata.

De los recipientes positivos para estados inmaduros de *Ae. aegypti*, el 65,74 % resultaron de cerámica, el 32,6% de chapa y el 2,66% de plástico. No se hallaron recipientes de vidrio con inmaduros de *Ae. aegypti*. Para *Cx. pipiens*, se encontró que el 70% son recipientes de cerámica y el 30% recipientes de chapa. No se encontraron estados inmaduros en recipientes de vidrio y plástico. Fig. 56.

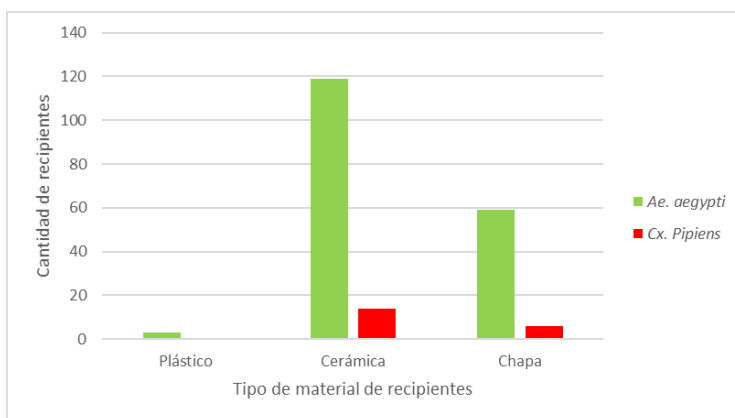


Fig.56 Cantidad de recipientes con presencia de estados inmaduros según material por especie. Cementerio de La Plata.

Del análisis del contenido de los recipientes se observó que en el caso del cementerio de Avellaneda el mayor número de recipientes con individuos inmaduros correspondió a los que contenían materia orgánica con respecto a los que contenían agua limpia, mientras que en el cementerio de La Plata la cantidad de los recipientes estudiados fue semejante entre los que contenían materia orgánica y los que contenían agua limpia (Tabla 11 y 12).

Tabla 11: Cantidad de recipientes con presencia de mosquitos del cementerio de Avellaneda. Ae= *Aedes aegypti*, Cx= *Culex pipiens*

| Cementerio Avellaneda | Recipientes con agua limpia | Recipientes con inmaduros | Recipientes con materia orgánica | Recipientes con inmaduros |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Diciembre | 40 | 6 con Ae 3 con Cx | 10 | ----- |
| Enero | 29 | 12 con Ae 3 con Cx | 31 | 16 con Ae 1 con Cx |
| Febrero | 10 | 3 con Ae | 40 | 31 con Ae |
| Marzo | 18 | 12 con Ae | 32 | 16 con Ae |
| Abril | 18 | 6 con Ae 2 Cx | 32 | 18 con Ae 1 con Cx |
| Mayo | 29 | 5 con Ae 1 con Cx | 21 | 7 con Ae |

Tabla 12: Cantidad de recipientes con presencia de mosquitos del cementerio de La Plata. Ae= *Aedes aegypti*, Cx= *Culex pipiens*

| Cementerio Avellaneda | Recipientes con agua limpia | Recipientes con inmaduros | Recipientes con materia orgánica | Recipientes con inmaduros |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Diciembre | 37 | 22 con Ae 1 con Cx | 13 | 6 con Ae 1 con Cx |
| Enero | 23 | 16 con Ae | 27 | 20 con Ae |
| Febrero | 30 | 20 con Ae | 20 | 18 con Ae |
| Marzo | 34 | 26 con Ae 1 con Cx | 16 | 12 con Ae |
| Abril | 31 | 6 con Ae 3 Cx | 19 | 14 con Ae |
| Mayo | 9 | 1 con Ae | 41 | 17 con Ae 3 con Cx |

6-Discusión y conclusiones

El análisis de los muestreos mostró la presencia de distintas especies de mosquitos tanto en el cementerio de Avellaneda como en el de La Plata, con preferencia en especies urbanas como *Cx. pipiens* y *Ae. aegypti*. Vezzani (2007) evaluó los cementerios como hábitat de mosquitos y sostiene que son sitios ideales para su cría al estar ubicados generalmente en las periferias de centros urbanos. Los mosquitos encuentran en los cementerios las condiciones ideales para cumplir con su ciclo vital. Los resultados de este proyecto son coincidentes con lo sostenido por Vezzani (2002, 2007) porque los cementerios estudiados contienen recipientes artificiales con agua y con abundante materia orgánica y ofrecen un ambiente propicio con una gran variedad de refugios.

Estos ambientes son los preferidos por *Ae. aegypti* (García et al. 2002) y esta especie junto con *Cx. pipiens* fueron las especies predominantes halladas en los muestreos en los dos cementerios estudiados, con presencia de ambas especies desde diciembre a mayo. Esto es coincidente con lo sostenido por Micieli et al. (2006) donde expresan que *Cx. pipiens* es la única especie de culícido que cohabitó con *Ae. aegypti* y que *Ae. aegypti* mantuvo su actividad de diciembre-enero a mayo.

El número de individuos adultos capturados en los distintos refugios, fue mayor en el cementerio de La Plata respecto al de Avellaneda, quizá por estar en un ambiente más urbano y/o por una mayor variedad de refugios, con vegetación asociada. También el número de adultos machos fue mayor en proporción al de las hembras, esto tal vez se deba a que la mayoría de los refugios estudiados eran plantas y debido al hábito completamente fitófago de los machos, la probabilidad de hallarlos era más alta que la de las hembras, que además de ser fitófagas son hematófagas.

Si bien ambas especies usan diferentes refugios para descanso y alimentación, se observó una mayor presencia de *Cx. pipiens* en estos sitios, en los dos cementerios donde se realizaron los trabajos. En este estudio se observa una preferencia en particular por una de las especies de plantas muestreadas utilizada como refugio por *Ae. aegypti*. Este dato resulta importante para aplicar métodos de control de los mosquitos adultos, como ser rociado con adulticidas dirigido a este tipo de plantas. La identificación de los diferentes refugios donde se encontraron adultos de *Ae. aegypti* es de sumo interés para plantear y pensar diferentes estrategias de control dentro de espacios como los cementerios, ya que en su mayoría las estrategias están direccionadas sobre los recipientes como posibles criaderos de mosquitos. El control sobre los adultos suele realizarse a través de rociados espaciales dentro de los cementerios sin un patrón definido, lo que conlleva a un bajo o nulo resultado del trabajo. Teniendo identificado los posibles lugares de descanso y alimentación de adultos, las acciones de control sobre

los mismos serían más específicas y estratégicamente dirigidas, de esta manera los adulticidas aplicados actuarían sobre esos espacios, así se evitaría la dispersión innecesaria sobre otros lugares.

Al analizar la presencia de inmaduros en el contenido de los distintos recipientes se observó que es de importancia considerar el tipo de recipiente y si los mismos contenían agua limpia o con restos de materia orgánica.

Existen estudios sobre la presencia de inmaduros en recipientes de distintos materiales (plástico, cerámica, vidrio y chapa) y si bien la mayoría habla de preferencias, Abe et al. (2005) no encuentra diferencia entre ellos. García et al. (2002) señalan la preferencia de *Ae. aegypti* por los recipientes de cerámica, chapa y plástico por sobre los de vidrio, datos coincidentes con los resultados de este trabajo para el cementerio de La Plata. Mientras que para el cementerio de Avellaneda se observó que numéricamente los inmaduros fueron más abundantes en recipientes de plásticos, seguidos por los de cerámica, los de vidrio y finalmente los de chapa. La menor presencia en recipientes de chapa de este cementerio es coincidente con lo dicho por O'Meara et al (1992) y Walcker et al (1996).

Según Vezzani & Schweigmann (2002) el contenido de agua de los recipientes puede tener efecto sobre la población de *A. aegypti* y Kittayapong & Strickman (1993) para Tailandia sostienen que la población de inmaduros varía según el agua sea limpia o con materia orgánica. Los resultados obtenidos muestran que para el cementerio de Avellaneda la presencia de materia orgánica en los recipientes favorece la presencia de mosquitos, mientras que para el cementerio de La Plata se vio que la presencia de inmaduros fue semejante en recipientes que contenían diferente calidad del agua, con y sin materia orgánica.

En la bibliografía pueden encontrarse muchos trabajos (Vezzani, 2007, 2005, entre otros) en ambientes urbanos y cementerios sobre los tipos de recipientes, su contenido y la presencia/ausencia de estados inmaduros utilizados por *A. aegypti* y *C. pipiens*, para desarrollarse, pero no así sobre los sitios donde se refugian y descansan los mosquitos adultos. En este estudio los lugares donde se capturó mayor cantidad de ejemplares fueron plantas como ser: *Nephrolepis cordifolia*, *Chlorophytum comosum*, *Tradescantia pallida*, *Liriope muscari*, *Sanchezia speciosa*, también se encontraron entre las hojas secas y acumuladas en diferentes puntos de ambos cementerios estudiados; y en plantas como *Callistemon citinus* y *Laurus nobilis*, no se hallaron ejemplares adultos de ninguna de las dos especies.

En este trabajo se remarca la importancia de empezar a conocer cuáles son las preferencias de los adultos para alimentarse y resguardarse en sitios como los cementerios. En perspectivas futuras se hará un análisis de las características específicas de las plantas que resultaron los mejores sitios de refugio para los adultos, como así también de aquellos sitios donde no se encontraron individuos adultos para ambas especies.

Profundizar los estudios sobre el comportamiento de los adultos en sitios urbanos como los cementerios, aportaría conocimientos para elaborar y diseñar medidas eficaces de control y prevención de estos vectores y su impacto en la salud. El estudio de las plantas como refugios o de aquellas que no funcionan como tales, podría aportar ideas sobre selección de productos botánicos para estudiar con efectos atractantes o repelentes o de mosquitos.

7-Bibliografía

- Abe,M; McCall, P.J; Lenhart,A; Villegas,E; Kroeger, A. 2005. The Buen Pastor Cemetery in Trujillo, Venezuela: measuring dengue vector output from a public area. *Tropical Medicine and International Health*, 10: 597-603.DOI: 10.1111/j.1365-3156.2005.01428.x
- Beltran,F.C; Bechara, Y; Guido, G.G; Cicuttin, G.L; Beaudin, J.B; Gury Dohme, F.E. 2014.Detección molecular de virus de Encefalitis de San Luis en Mosquitos de Buenos Aires, Argentina. *MEDICINA (Buenos Aires)* 2014; 74: 433-436
- Boletín Integrado de vigilancia N° 49, MSN 2009 <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/boletin-integrado-de-vigilancia-se49-14122009>
- Boletín Integrado de vigilancia N° 341,MSN 2016 <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/boletin-integrado-de-vigilancia-n341-se52-26122016>
- Boletín Integrado de vigilancia N° 530, MSN 2020 <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/boletin-integrado-de-vigilancia-n530-se-1-532020>
- Boletín integrado de vigilancia N° 596, MSN 2022 <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/boletin-integrado-de-vigilancia-n596-se-142022>
- Byttebier, B. 2017 Ecología invernal de los huevos de *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae) en la ciudad de Buenos Aires. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.http://hdl.handle.net/20.500.12110/tesis_n6246_Byttebier
- Cardo, M.V; Rubio, A; Vezzani, D; Carbajo, A.E. 2020 Assessment of *Culex pipiens* bioforms in the world's southernmost distribution limit.Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 115: e190390.
- Ciota,A;Chin,P;Ehrbar,D;Micieli,M.V;Fonseca,D;Kramer, L.2018. Differential effects of temperature and mosquito genetics determine transmissibility of arboviruses by *Aedes aegypti* in Argentina. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 99(2), 2018, pp. 417–424
- Consoli, R.A; Lourenço-De-Oliveira,R. 1994. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. 228 p. ISBN 85-85676-03-5.
- Contigiani,M;Díaz,L;Spinsanti,I;Tauro,L.2016 Investigaciones sobre Mosquitos de Argentina, sección 4-capítulo 13.
- Darsie, R. F., 1985. Mosquitoes of Argentina. Part I and II. Keys for identification of adult females and fourth stage larvae in English and Spanish (Diptera, Culicidae).*Mosquito Systematics*. 17: 163-334.

García, J.J; Micieli, M.V; Achinelly M.F; Marti, G. 2002. Establecimiento de una población de *Aedes aegypti* L. en La Plata, Argentina. En "Actualizaciones en artrópodos sanitarios argentinos". Serie: Enfermedades Transmisibles, RAVE, Comp. D.O.Salomón. Publ. Monogr. 2. Págs.149-153

Gubler, D.J. 2002 Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. Trends in microbiology, 10(2), 100-103.

Grech, M.G; Ludueña-Almeida, F.F. 2016. Mosquitos que crían en microambientes artificiales. CMB, REC, RMG, LMD-N, ODS, NS (Ed) *Investigaciones sobre mosquitos de Argentina*, 142-155.

-Kantor, I. 2016. Dengue, Zika y Chikungunya. MEDICINA (Buenos Aires) 2016; 76: 93-97

Kittayapong, P; Strickman, D. 1993. Distribution of container-inhabiting *Aedes* larvae (Diptera: Culicidae) at a dengue focus in Thailand. J. Med. Entomol. 30: 601-606

Micieli, M.V; García, J.J; Achinelly, M.F; Marti, G. 2006. Dinámica Poblacional de los estadios inmaduros del vector del dengue *Aedes aegypti* (díptera: Culicidae): un estudio longitudinal (1996-2000). Rev. Biol. Trop. (Int.J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol.54 (3): 979-983.

Mullen, G; Durden, L. 2019. Medical and Veterinary entomology. Ed. Elsevier Cap. 11

-Muttis, E. 2017. Virus patógenos de Culícidos : diversidad, patología, transmisión y espectro hospedador. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. <http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/id/20171005001551>

-Muttis, E; Balsalobre, A; Chuchuy, A; Mangudo, C; Ciota, A; Kramer, L; Micieli, M.V. 2018. Factors Related to *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) Populations and Temperature Determine Differences on Life-History Traits With Regional Implications in Disease Transmission Journal of Medical Entomology, 55 (5), 1105-1112.

O'Meara, G; Gettman, A; Evans, L.L.; Scheel, F. 1992. Invasion of cemeteries in Florida by *Aedes albopictus*. **J. Am. Mosq. Control Assoc.** 8: 1-10.

OMS, 2017 Dengue y dengue grave. <https://apps.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es/index.html>

OPS, febrero 2020 Actualización epidemiológica de dengue <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-dengue-7-febrero-2020>

OPS, Actualización epidemiológica de fiebre amarilla. <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-fiebre-amarilla-6-octubre-2021>

Rossi, G. 2015. Annotated checklist, distribution, and taxonomic bibliography of the mosquitoes (Insecta: Diptera: Culicidae) of Argentina. Check List 11(4) 1712 <https://doi.org/10.15560/11.4.1712>

Rossi, G; Almirón, W. 2004. Clave ilustrada para la identificación de larvas de mosquitos de interés sanitario encontradas en criaderos artificiales de Argentina. Serie Enfermedades transmisibles. Publicación Monográfica 5 Mundo Sano.

-Rubio,A; Cardo,M.V;Vezzani, D;Carbajo, A.E. 2020.*Aedes aegypti* spreading in South America: New coldest and southernmost records. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2020;115: 1-4. doi:10.1590/0074-02760190496

Spiegel, J., Bennett, S., Hattersley, L. *et al.* Barriers and Bridges to Prevention and Control of Dengue: The Need for a Social–Ecological Approach. *EcoHealth* 2, 273–290 (2005). <https://doi.org/10.1007/s10393-005-8388-x>

Stein, M; Rossi, G.C;Almirón, W.R. 2016. Investigaciones sobre mosquitos en Argentina. Sección 2- Capítulo 4

Vezzani,D;Schweigmann,N.2002. Suitability of Containers from Different Sources as Breeding Sites of *Aedes aegypti* (L) in a Cemetery of Buenos Aires City, Argentina. Mem Inst. Oswaldo Cruz, Río de Janeiro. Vol 97 (6): 789-792.

Vezzani, D; Rubio, A; Velazquez, S.M; Schweigmann,N.; Wiegand, T.2005 Detailed assessment of microhabitat suitability for *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Buenos Aires, Argentina. Acta Tropica 965;123-131.

Vezzani,D.2007. Review: Artificial container-breeding mosquitoes and cemeteries: a perfect match. Tropical Medicine and International Health. 12 (2): 299-313. doi: 10.1111/j.1365-3156.2006.01781.x

Vezzani,D;Velazquez,S.S; Schweigmann, N.2004. Containers of different capacity as breeding sites of *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae) in the cemeteries of Buenos Aires, Argentina. Entomol. Vect. 11 (2):305-316.

Walker, E; O’Meara, G;Morgan, W. 1996. Bacterial abundance in larval habitat of *Aedes albopictus* in a Florida cemetery. **J. Vector Ecol.** 21: 173-177.

Zanotti,G. A. 2015.Ecología invernal de diferentes poblaciones de *Aedes aegypti*: límite térmico para el desarrollo y la persistencia interanual. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. http://hdl.handle.net/20.500.12110/tesis_n6673_Zanotti

Mucha gente pequeña, en lugares pequeños, haciendo cosas pequeñas
puede cambiar el mundo.

E. Galeano