

Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia
Revista Venezolana de Investigación Estudiantil

REDIELUZ

Sembrando la Investigación Estudiantil

Vol. 15 N° 2

Julio - Diciembre 2025



EFICACIA DE CAPTURA DE REDES ENTOMOLÓGICAS TIPO D Y TRAMPAS DE CEBO PARA ENTOMOFAUNA ACUÁTICA ASOCIADA A CHARCOS TEMPORARIOS

Effectiveness of entomological D-type nets and bait traps for aquatic entomofauna associated with temporary ponds

Ana Atencio-Paz¹, Ninoska Villa¹, Alfredo D. Briceño- Santos²

¹Licenciatura en Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

²Laboratorio de Taxidermia y preparados anatómicos "Ramón de Jesús Acosta" del Centro de Investigaciones Biológicas. Facultad de Humanidades y Educación de La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

ORCID: 0009-0005-8467-6327, 0000-0001-5902-9340
anaatencio.paz@gmail.com, ninoskavillafuenmayor@gmail.com

RESUMEN

En este estudio preliminar se estableció la eficacia de redes entomológicas tipo D y trampas de cebo para capturar la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios en áreas urbanas del núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia, Venezuela. Ante la limitada información local sobre métodos de muestreo en estos hábitats efímeros, el proyecto buscó identificar taxonómicamente los insectos acuáticos hasta el nivel de orden, calcular su riqueza y comparar la eficacia de ambos métodos. Para ello, se realizaron muestreos en 2 sitios durante junio de 2025, empleando 3 réplicas con red tipo D y colocando trampas con atún como cebo. En total, se colectaron 1,302 individuos distribuidos en 5 órdenes y 24 morfoespecies. La red entomológica capturó mayor número de ejemplares (92,79%) especialmente larvas de dípteros, ninfas de odonatos y efemerópteros, mientras que las trampas mostraron mayor riqueza (20 morfoespecies) y diversidad, predominando coleópteros y hemípteros. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la eficacia global, lo que señala la importancia de combinar ambos métodos para un inventario más completo. Así, se concluye que estos charcos representan ambientes adecuados para pruebas metodológicas y que la aplicación conjunta de redes tipo D y trampas de cebo optimiza la captura de la diversidad entomológica acuática. El estudio aporta un referente metodológico crucial para futuras investigaciones en entomología acuática en zonas urbanas de Venezuela.

Palabras clave: eficiencia, captura, insectos acuáticos, ambientes temporales.

ABSTRACT

This preliminary study established the effectiveness of D-type entomological nets and bait traps for capturing aquatic entomofauna associated with temporary pools in urban areas of the Science and Health campus of the University of Zulia, Venezuela. Given the limited local information on sampling methods in these ephemeral habitats, the project sought to taxonomically identify aquatic insects up to the order level, calculate their richness, and compare the effectiveness of both methods. To this end, sampling was carried out at two sites during June 2025, using three replicates with D-type nets and placing traps baited with tuna. A total of 1,302 individuals were collected, distributed across five orders and 24 morphospecies. The entomological net captured a greater number of specimens (92.79%), especially dipteran larvae, odonate nymphs, and mayflies, while the traps showed greater abundance (20 morphospecies) and diversity, with coleoptera and hemiptera predominating. No statistically significant differences were observed in overall effectiveness, highlighting the importance of combining both methods for a more comprehensive inventory. Thus, it is concluded that these pools represent suitable environments for methodological testing and that the combined use of D-type nets and bait traps optimizes the capture of aquatic entomological diversity. The study provides a crucial methodological

reference for future research in aquatic entomology in urban areas of Venezuela.

Keywords: efficiency, capture, aquatic insects, temporary environments.

Recibido: 27-09-2025 Aceptado: 05-11-2025

INTRODUCCIÓN

Los insectos constituyen el grupo de animales más diverso del planeta, con más de un millón de especies descritas hasta la fecha (Jankielsohn, 2018). Su capacidad de adaptación les ha permitido colonizar prácticamente todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. En particular, los insectos acuáticos se encuentran en diversos cuerpos de agua, tales como: lagos, ríos, arroyos, manantiales, humedales y charcos temporarios. Los charcos temporarios pueden definirse, según Williams et al. (2010, p. 8), como: "cuerpos de agua lénticos con una fase seca recurrente", que pueden tener un origen tanto natural como antropogénico. Estos sistemas, aunque transitorios, cumplen funciones ecológicas claves al servir como refugio y zonas de reproducción para numerosas especies de insectos (García et al., 2016).

La heterogeneidad de estos hábitats ha impulsado el desarrollo de metodologías especializadas para el estudio de la entomofauna acuática. Entre las herramientas más utilizadas destacan las redes entomológicas, como los modelos Surber, Hess y tipo D, cada una con ventajas específicas según las condiciones del sustrato y la columna de agua (Bonada et al., 2006). No obstante, la eficacia de estos métodos varía significativamente en ambientes urbanos o temporales, donde las perturbaciones antropogénicas alteran las dinámicas ecológicas (Fontanarrosa et al., 2004).

En la literatura científica, autores como Fontanarrosa et al. (2004), Turić et al. (2017) y Alkhayat et al. (2024) han documentado metodologías específicas para la recolección de insectos acuáticos en charcos temporarios, destacando el uso de redes tipo D, redes manuales, trampas de cebo y redes de pateo. En Venezuela, y específicamente en el estado Zulia, los estudios sobre la eficacia de estos métodos son escasos, a pesar de la presencia de numerosos charcos temporarios en áreas verdes del núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia. Estas áreas presentan condiciones adecuadas para el desarrollo de investigaciones entomológicas que permitan, además de obtener datos

relevantes sobre la fauna acuática local, aplicar diferentes métodos de captura. Por ello, el objetivo de este trabajo fue: establecer la eficacia de redes entomológicas tipo D y trampas de cebo para la captura de la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios en el núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia.

Este trabajo crea un referente que facilitará a futuros investigadores la selección del método de captura más adecuado para el tipo de insecto acuático que deseen estudiar.

OBJETIVO GENERAL

Establecer la eficacia de redes entomológicas tipo D y trampas de cebo para la captura de la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios en el núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar taxonómicamente hasta el nivel de orden a los insectos acuáticos asociados a charcos temporarios en el núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia capturados con la trampa con cebo y la red entomológica tipo D.
- Calcular la riqueza de insectos acuáticos asociados a charcos temporarios capturados con la trampa de cebo y la red entomológica tipo D.
- Estimar la eficacia de redes entomológicas tipo D y trampas de cebo para la captura de la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios.
- Contrastar la eficacia de redes entomológicas tipo D y trampas de cebo para la captura de la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios.

METODOLOGÍA

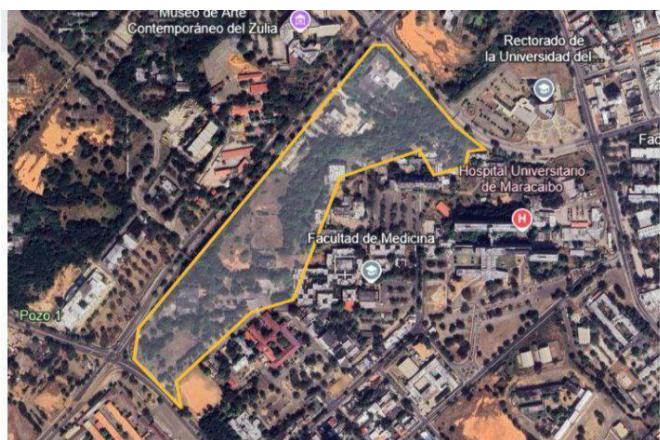
Diseño experimental y análisis estadístico: Para la captura con la red entomológica tipo D se siguió la metodología de Fontanarrosa et al. (2004). La metodología fue la siguiente:

En los sitios de muestreo se recolectaron muestras de la entomofauna con la red entomológica tipo D con malla de 500 µm. La recolección se realizó del 6 al 16 de junio de 2025. Se tomaron 3 réplicas por cada sitio de muestreo y, en cuanto al

esfuerzo de muestreo, para cada muestra se barrió 10 veces con la red. El material colectado fue fijado en formol al 20%.

La investigación se realizó en las áreas verdes del núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia (Fig. 1), ubicadas en el sector Indio Mara, municipio Maracaibo, estado Zulia, Venezuela ($10^{\circ}40'24''N$ $71^{\circ}37'55''W$).

FIGURA 1. Mapa del área de estudio. Los puntos de color corresponden a la ubicación de los dos sitios de muestreo.



Fuente: Atencio-Paz, Villa,Briceño-Santos (2025)

Estaciones de muestreo: fueron establecidos dos sitios de muestreo, denominados Sitio 1 (S1) y Sitio 2 (S2). El sitio 1 corresponde a un charco temporal formado debido a la liberación de agua ocasionada por daños en las tuberías de suministro. En este sitio se establecieron 3 estaciones de muestreo. El sitio 2 es una caja donde se acumula el agua de lluvia, en la cual se colocó únicamente una estación de muestreo (Fig. 1).

El muestreo con trampas de cebo se basó en la metodología empleada por Turić et al. (2017). Las trampas se elaboraron con dos botellas de plástico de 1.5 L (Fig. 2). En el interior de las mismas se añadió una cantidad suficiente de atún enlatado. Se colocaron 3 trampas en el sitio 1, ya que el mismo abarcaba una superficie mayor a 6 m, y 1 trampa en el sitio 2 debido a que el mismo poseía una superficie menor a 6 m.

Las trampas se sumergieron en agua de modo que aproximadamente 4/5 de su volumen se llenó con agua y el resto con aire, sobresaliendo por encima de la superficie. Estas inicialmente permanecieron durante 72 horas pero, debido al grado de descomposición de los organismos, se redujo el tiempo de captura a 48 horas (2 días).

FIGURA 2. Trampas de cebo



Fuente: Atencio-Paz, Villa,Briceño-Santos (2025)

Identificación: La identificación taxonómica se realizó hasta el nivel de orden con ayuda de lupas estereoscópicas, claves sistemáticas (Domínguez y Fernández, 2009).

Preservación: Los ejemplares juveniles se preservaron en alcohol al 75% mientras que los adultos recolectados fueron montados en cajas entomológicas con las respectivas etiquetas de recolección (lugar, fecha y nombre del colector) y una etiqueta de identificación (orden, colector y fecha).

Ánálisis estadístico: Con el programa estadístico Past 4.3 se estimó la riqueza obtenida con la red entomológica y las trampas de cebo. La eficacia, es decir, la capacidad de lograr un efecto deseado (Reyes et al., 2019), se calculó mediante la suma de la totalidad de los órdenes y morfoespecies por orden para cada uno de los métodos de muestreo. Una vez obtenidos los valores de eficacia para cada método, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk con el programa RStudio, esta permitió determinar que los datos no seguían una distribución normal. Finalmente, para contrastar estadísticamente los resultados de ambos métodos de captura, se realizó una prueba de Wilcoxon.

RESULTADOS

Se capturaron un total de 1,302 insectos acuáticos, distribuidos en 5 órdenes y 24 morfoespecies. De estos, el 92,79% (1,208 individuos) correspondió al orden Diptera, en su mayoría en estado larval. Coleoptera ocupó el segundo lugar en abundancia representando el 3,76% (49 individuos), seguido por Hemiptera y Odonata con un 1,54% cada una (20 individuos). Ephemeroptera fue el orden menos abundante, con menos del 1% (5 ejemplares) del total recolectado. Resultados detallados en la tabla 1.

En cuanto a las morfoespecies, Coleoptera y Hemiptera presentaron la mayor riqueza cada una con 6 morfoespecies, seguido por Diptera con 5. Por su parte, se identificaron 4 morfoespecies de Odonata y 2 de Ephemeroptera.

TABLA 1. Resultados de la captura con trampa de cebo y red entomológica

Morfoespecies	Trampa de Cebo	Red Entomológica tipo D
Díptero Sp1	22	85
Díptero Sp2	39	709
Díptero Sp3	111	237
Díptero Sp4	1	0
Díptero Sp5	0	3
Díptero Sp6	1	0
Hemíptero Sp1	2	0
Hemíptero Sp2	1	0
Hemíptero Sp3	5	3
Hemíptero Sp4	4	0
Hemíptero Sp5	1	2
Hemíptero Sp6	0	2
Efemeróptero Sp1	1	0
Efemeróptero Sp2	0	4
Coleóptero Sp1	5	0
Coleóptero Sp2	5	1
Coleóptero Sp3	19	0
Coleóptero Sp4	1	0
Coleóptero Sp5	6	0
Coleóptero Sp6	12	0
Odonato Sp1	4	5
Odonato Sp2	1	4
Odonato Sp3	1	1
Odonato Sp4	0	4
Total de Individuos	242	1060

Fuente: Atencio- Paz et al. (2025)

La eficacia de los métodos de recolección resultó ser algo heterogénea. Aunque ambos métodos lograron capturar individuos de las 5 órdenes mencionadas anteriormente, las trampas de cebo mostraron una mayor riqueza, con un total de 20

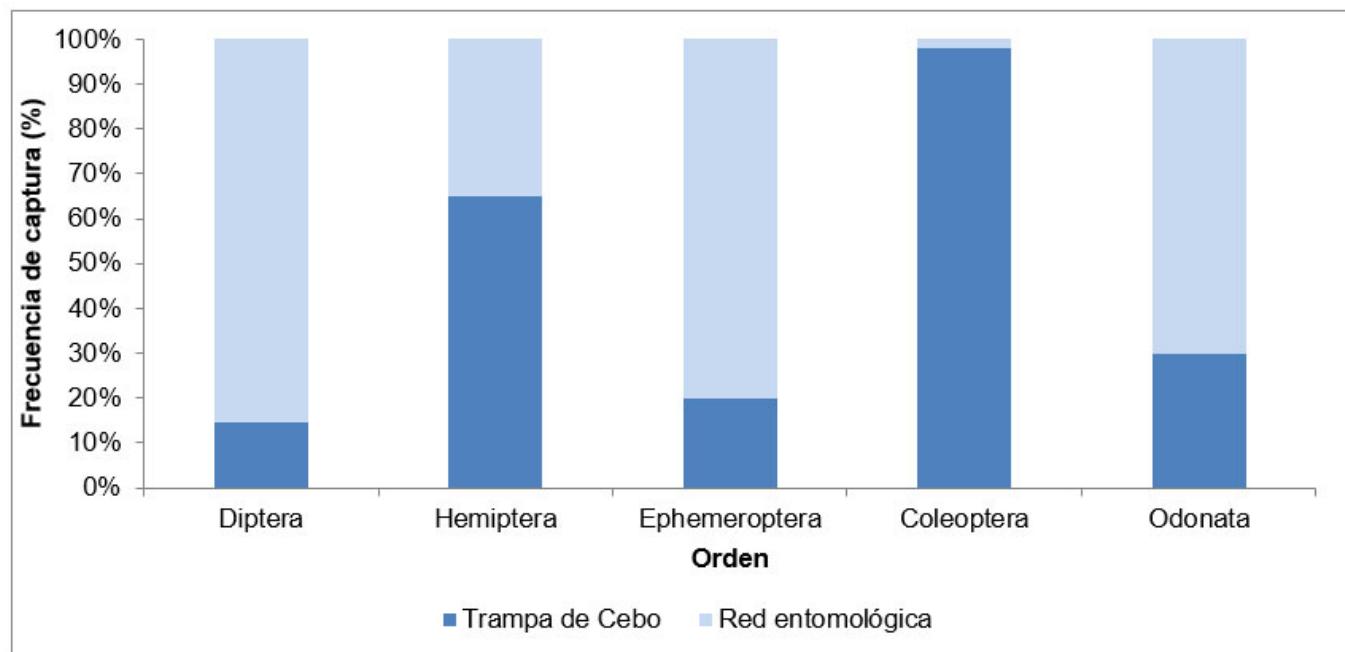
morfoespecies, en comparación con las 13 morfoespecies obtenidas mediante la red entomológica. Resumen de la eficacia de cada uno de los métodos en la tabla 2.

TABLA 2. Eficacia de cada método por Orden y morfoespecies

Orden	Eficacia por morfoespecies (sp)	
	Trampas de cebo	Red entomológica tipo D
Diptera	5	4
Hemiptera	5	3
Ephemeroptera	1	1
Coleoptera	6	1
Odonata	3	4
Total=	20	13

Fuente: Atencio- Paz et al. (2025)

En términos de abundancia, el muestreo con red entomológica contribuyó considerablemente a la colecta de dípteros (85,60%), efemerópteros (80%) y odonatos (70%), mientras que las trampas capturaron principalmente coleópteros (98%) y hemípteros (65%) (Fig. 3).

FIGURA 3. Frecuencia de captura de trampas de cebo y redes entomológicas

Fuente: Atencio- Paz et al. (2025)

Las comunidades de insectos colectadas con trampas de cebo resultaron, según el índice de Shannon ($H= 1,946$), más diversas que aquellas obtenidas con la red entomológica ($H= 0,9704$). Por otro lado, los resultados de la prueba de Wilcoxon indicaron que no hay diferencias estadísticamente significativas en la captura promedio entre ambos métodos de muestreo ($N=24$, $W=92$, $P>0.05$).

DISCUSIÓN

El presente estudio evidencia que los charcos temporarios ubicados en áreas urbanas representan ambientes idóneos para probar la eficacia de diferentes métodos de colecta de entomofauna acuática. La comparación entre la red entomológica tipo D y las trampas de cebo arrojó diferentes datos sobre la selectividad y alcance de ambos métodos.

Los resultados indican que las trampas de cebo obtuvieron la mayor diversidad y riqueza, registrando representantes de los 5 órdenes estudiados y

capturando 20 morfoespecies. Este hallazgo reafirma la eficacia de este tipo de trampa no sólo en ambientes naturales, sino también en charcos temporarios en zonas urbanas, donde hasta el momento no había sido probada. Lo anterior es consistente con estudios previos donde el empleo de atún como cebo atrajo una alta riqueza de insectos acuáticos, especialmente coleópteros y hemípteros (Turić et al., 2017).

Por otro lado, la red entomológica tipo D demostró ser especialmente eficiente para la captura de larvas y estadios inmaduros de dípteros, odonatos y efemerópteros, resultado que coincide con trabajos anteriores realizados en ambientes similares (Fontanarrosa et al., 2004; Lombardo y Rodríguez, 2007). La acción mecánica de remover sustratos y hojarascas durante el muestreo, y la morfología flexible de las larvas de dípteros, facilitan su captura con este dispositivo, mientras que insectos acuáticos de mayor tamaño o con gran movilidad suelen estar subrepresentados (Klecka y Boukal, 2011).

Al analizar los datos, se observó que, aunque la red entomológica tipo D permitió capturar un mayor número total de individuos (1060 frente a 242), la trampa de cebo destacó en riqueza de morfoespecies. La red aportó el 81,41% de los ejemplares colectados, especialmente dípteros (85,60%), efemerópteros (80%) y odonatos (65%). En contraste, la trampa de cebo sobresalió en la captura de coleópteros (98% del total de este orden) y hemípteros (65%). A pesar de las diferencias observadas en la cantidad de individuos capturados por cada método, ninguno mostró una superioridad estadísticamente significativa en este estudio.

Esto indica que ambos métodos son igualmente efectivos para la captura promedio de la fauna entomológica evaluada. Por lo tanto, la elección de alguno de estos podría basarse en otros factores, como el costo, la logística o la selectividad inherente a cada método: mientras que las trampas de cebo pueden favorecer la captura de insectos grandes o medianos y móviles, la red colecta ejemplares menos activos en estado larva, integrados al sustrato o entre las hojarascas (Klecka y Boukal, 2011).

Los resultados concuerdan ampliamente con investigaciones anteriores que han demostrado que la diversidad y composición de la entomofauna capturada varía sustancialmente según el método empleado, destacando la importancia de seleccionar técnicas complementarias para un inventario más

representativo (Becerra et al., 2008).

CONCLUSIONES

Este estudio preliminar logró identificar la riqueza taxonómica de la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios en el núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia. Se registró un total de 1.302 individuos distribuidos en cinco órdenes y veinticuatro morfoespecies, lo cual evidencia la importancia de estos microhábitats efímeros como reservorios de biodiversidad en entornos urbanos.

Asimismo, los hallazgos demuestran que las trampas de cebo son un método de muestreo significativamente más eficaz que la red entomológica tipo D para la colecta de insectos acuáticos en este tipo de ecosistemas. La superioridad de este método se manifestó en la captura 20 morfoespecies (de las 24 obtenidas), lo cual confirma su eficacia para obtener una muestra representativa de la diversidad presente. Por lo tanto, se sugiere que futuras investigaciones sobre la entomofauna acuática en hábitats similares empleen esta herramienta para el monitoreo y la evaluación de la biodiversidad.

RECOMENDACIÓN

Por tratarse de una investigación preliminar, se recomienda realizar un muestreo más exhaustivo que permita evaluar la eficacia de los métodos utilizados durante un mayor periodo de colecta. Además, es recomendable probar el desempeño de las trampas de cebo en diferentes tipos de cuerpos de agua para conocer el alcance de su eficacia y validar su aplicabilidad en diversas condiciones ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alkhayata, F., Ahmada, A., Rahim, J., Imran, M. y Sheikhc, U. (2024). Distribution and diversity of aquatic insects in different water bodies of Qatar. *Brazilian Journal of Biology*, 84(5), 52-62. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.255950>
- Becerra, G., Masterson, M., Harrington, R. y Kelly-Quinn, M. (2008). Evaluation of sampling methods for macroinvertebrate biodiversity estimation in heavily vegetated ponds. *Hydrobiologia*, 597(8), 97-107. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9088-1_9
- Bonada, N., Prat, N., Resh, V. y Statzner, B. (2006). Developments in aquatic insect biomonitoring: A comparative analysis of recent approaches.

Annual Review of Entomology, 51(1), 495- 523.
DOI:10.1146/annurev.ento.51.110104.151124

Domínguez, E. y Fernández, H. (2009). *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos*. Fundación Miguel Lillo.

Fontanarrosa, M., Torres, P., y Michat, M. (2004). Comunidad de insectos acuáticos de charcos temporarios y lagunas de la ciudad de Buenos Aires (Argentina). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 63(3), 55-65. <https://doaj.org/article/067820b532a24211aa386e88d789c356>.

García, M., Vera, A., Benetti, C., & Blanco, L. (2016). Identificación y clasificación de los microhábitats de agua dulce. *Acta zoológica mexicana*, 32(1), 12-31. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372016000100012&lng=es&nrm=iso

Jankielsohn, A. (2018). The Importance of Insects in Agricultural Ecosystems. *Advances in Entomology*, 6(2), 62- 73. <https://doi.org/10.4236/ae.2018.62006>

Klecka, J. y Boukal, D. (2011). Lazy ecologist's guide to water beetle diversity: Which sampling methods are the best?. *Ecological Indicators*, 11(5), 500-508. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2010.07.005>

Lombardo, R. y Rodríguez, V. (2007). Entomofauna acuática asociada a la parte media-baja del Río Santa María, Provincia de Veraguas, República de Panamá. *Tecnociencia*, 9(1), 89 - 100. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/tecnociencia/article/view/801>

Reyes, G., Briceño, A. y Leal, M. (2019). Eficiencia y eficacia en tres métodos de muestreo sobre la entomofauna de bosque seco tropical en zonas urbanas. *REDIELUZ*, 9(2), 53- 61. <https://producioncientificaluz.org/index.php/rediuz/article/view/32166>

Turić, N., Temunović, M., Vignjević, G., Antunović, J. y Merdić, E. (2017). A comparison of methods for sampling aquatic insects (Heteroptera and Coleoptera) of different body sizes, in different habitats using different baits. *European Journal of Entomology*, 114(17), 123- 132. <https://doi.org/10.14411/eje.2017.017>

Williams, P., Nicolet, P., Biggs, J. y Fox, G. (2010). History, origins and importance of temporary ponds. *Freshwater Forum*, 17(2), 7- 13. https://www.researchgate.net/publication/228604527_History_origins_and_importance_of_temporary_ponds