

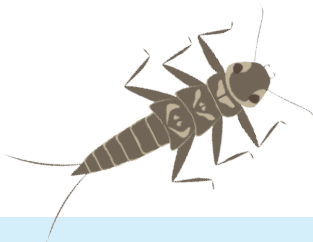
Índice biótico de macroinvertebrados



Serie de hojas informativas sobre el monitoreo para voluntarios 2023

¿Por qué es importante?

- Los macroinvertebrados acuáticos son pequeños animales que carecen de columna vertebral. La presencia o ausencia de estas especies puede darnos información sobre la condición general del riachuelo.
- Ciertos macroinvertebrados responden de forma diferente a las condiciones físicas, químicas y biológicas de un riachuelo.
- Los macroinvertebrados acuáticos son relativamente inmóviles, por lo que no pueden escapar de la exposición a la contaminación a corto o largo plazo. Esto es importante a la hora de evaluar los episodios de contaminación a largo plazo dentro del riachuelo.



DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Macroinvertebrados acuáticos: pequeños animales sin columna vertebral que viven en el agua y son visibles al ojo humano.

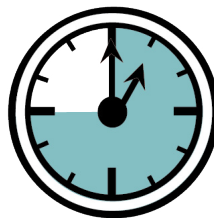
Índice biótico WAV: índice de calidad del agua de los riachuelos vadeables de Wisconsin medido a través de macroinvertebrados acuáticos.

Género: categoría de organismos situada por debajo de la categoría de familia, pero más amplia que la categoría de especie.

Hojarasca: grupo de hojas viejas pegadas entre sí y amontonadas en el agua.

Rápido: zona poco profunda de un riachuelo donde el agua fluye rápidamente sobre las rocas.

Tiempo necesario:
Hasta 45 minutos



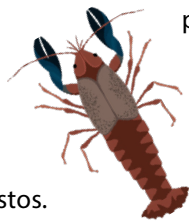
Cuándo:
Dos veces al año (una vez en primavera y una vez en otoño)

Equipo necesario:

- Vadeadores de cadera
- Red de patada con marco D
- Recipiente blanco (el fondo blanco nos permite ver los animales)
- Hielera blanca
- Documento *Key to Life in the River* (Clave a los Macroinvertebrados del Río) u otros recursos para la identificación
- Hoja de datos
- Bolígrafo/lápiz
- Lupa
- Instrumentos para recoger (cucharas, pinzas, pipetas)

Información sobre el índice biótico WAV

Desde los cangrejos de río que excavan en el lecho del riachuelo hasta los diminutos insectos acuáticos que bordean la superficie del agua, los riachuelos y ríos rebosan vida. Los animales e insectos que habitan estos lugares se ven afectados por la mala calidad del agua al igual que los seres humanos se ven afectados por un medio ambiente insalubre. Sin embargo, los científicos han descubierto que no todos los organismos acuáticos reaccionan de la misma manera a la mala calidad del agua. Algunas especies pueden resistir los contaminantes, mientras que otras son extremadamente sensibles a estos. A partir de estos conocimientos, se desarrolló una escala para determinar la calidad del agua en función de los tipos de vida que se encuentran en el agua. Por ejemplo, los riachuelos con organismos principalmente resistentes a los contaminantes suelen tener peor calidad de agua que aquellos con muchos animales sensibles a los contaminantes. Esto se debe a que los riachuelos con agua de mala calidad van perdiendo los animales sensibles a los contaminantes hasta que solo quedan las especies resistentes.



Un riachuelo saludable tiene muchos organismos diversos, tanto especies resistentes a los contaminantes como sensibles.

Si bien el índice biótico es relativamente preciso para evaluar las condiciones de los riachuelos, también tiene limitaciones. El índice biótico puede indicar un problema, pero no puede especificar cuál podría ser ese problema. Por ejemplo, el estiércol, las aguas residuales, los fertilizantes, los sedimentos y los materiales orgánicos tienen un impacto negativo en la calidad del agua.

Para identificar estas posibles fuentes de contaminantes es necesario controlar otros parámetros, como la evaluación del hábitat, el oxígeno disuelto y la temperatura. El índice biótico es útil para identificar problemas de contaminación a largo plazo, ya que estos organismos desarrollan una parte o la totalidad de su ciclo vital en los riachuelos. Los demás parámetros controlados en el Programa WAV (*WAV Program*) (excepto el hábitat) solo indican las condiciones de calidad del agua en el momento del análisis.

Cómo escoger un sitio para el muestreo

Recogerá un total de tres muestras de índices bióticos en un tramo del riachuelo de 300'. Los riachuelos de fondo rocoso y los de fondo blando albergan diferentes tipos de organismos, así que asegúrese de elegir los lugares en función del tipo de riachuelo. Su objetivo es recoger tipos diferentes de macroinvertebrados acuáticos de hábitats diferentes, tanto como sea necesario para asegurar una evaluación precisa del sitio. Tenga en cuenta que cada tipo de hábitat tiene diferentes protocolos de muestreo y algunos tienen una mayor diversidad de organismos que otros. Si dispone de muchos hábitats entre los que elegir, considere la posibilidad de tomar muestras de aquellos con mayor diversidad (por ejemplo, los rápidos). Si su riachuelo tiene un fondo rocoso, tome muestras en dos zonas separadas de los rápidos y en otro hábitat. Si su riachuelo tiene un fondo blando o no tiene rápidos, recoja muestras en troncos sumergidos, árboles muertos o orillas sobrecolgadas.

Cómo se desarrolló el índice biótico

Hace algunos años, un investigador muy respetado desarrolló lo que se conoce como Índice Biótico de Hilsenhoff (*Hilsenhoff Biotic Index*, HBI). Este índice identifica los organismos hasta el género o la especie. Solo los expertos en biología acuática utilizan este índice para determinar la calidad del agua. Aunque es muy preciso, el HBI es difícil de utilizar fuera de un laboratorio, por lo que se desarrolló un índice menos complejo denominado Índice Biótico Familiar (*Family Biotic Index*, FBI). Con este índice, se pueden identificar los animales acuáticos a nivel de familia, que es un nivel menos específico que el género o la especie. Los científicos necesitan formación para utilizar el FBI con precisión.

Luego, se desarrolló un tercer índice para que los voluntarios pudieran participar más en la identificación de la salud de los riachuelos basándose en los índices bióticos. Un grupo de científicos de Wisconsin del Departamento de Recursos Naturales (*Department of Natural Resources*, DNR), de la División de Extensión (*Division of Extension*) de la Universidad de Wisconsin-Madison y de la Universidad diseñó el Índice Biótico WAV que se correlaciona estrechamente con el Índice Biótico Hilsenhoff, pero con menos detalles científicos. Este índice se creó en concreto para los riachuelos de Wisconsin. Se recomienda enfáticamente a los grupos de monitoreo que utilicen este índice biótico con un enfoque educativo.

Tipo de hábitat	Tipo de riachuelo	Hábitat
Rápidos	Fondo rocoso	Más diverso
Orillas sobrecolgadas	Fondos rocosos, blandos	
Troncos y raíces	Fondos rocosos, blandos	
Hojarasca	Fondos rocosos, blandos	

Cómo recoger muestras en distintos sitios de muestreo

Se recogerán tres muestras de índice biótico en total. Sin embargo, antes de empezar, enjuague la red y compruebe que no contiene restos de la última vez que se utilizó. Llene el recipiente blanco con unos dos centímetros de agua limpia. Al muestrear, si encuentra que tiene demasiada agua o si el agua está demasiado turbia, vierta el exceso de agua o el agua turbia a través de la red. Si es necesario, añada agua limpia a la muestra original.

Muestreo en zona de rápidos

1. Recogerá una muestra en la parte aguas arriba y otra en la parte aguas abajo de la zona de rápidos. Las dos muestras constituyen UNA MUESTRA DE ÍNDICE BIÓTICO.
2. Comience en la parte aguas abajo.
3. Coloque la red firmemente en el fondo del riachuelo. Póngase de pie delante de la red para que el agua pase primero por usted y luego fluya a través de la red. Si otra persona le acompaña, esta deberá controlar el tiempo y remover el fondo con los pies.
4. Cuando la red esté en su lugar, mueva las piedras con los pies durante dos minutos para remover los macroinvertebrados acuáticos. Como alternativa, puede recoger cada piedra en un área de 18 pulgadas cuadradas inmediatamente delante de la red y rasarla para eliminar todos los organismos adheridos a ella. Con cuidado, vuelva a colocar las rocas en el riachuelo fuera del sitio de muestreo. Continúe recogiendo, rascando y retirando las piedras durante dos minutos.
5. Lleve la red a la orilla y arroje el contenido en el recipiente o la cubeta con aproximadamente una pulgada de agua adentro.
6. Todos los organismos adheridos a la red deben retirarse y depositarse en la cubeta.
7. Repita los pasos 3 a 6 para la parte aguas arriba de los rápidos. Mezcle el contenido de la segunda muestra con la primera.
8. Examine la muestra y revise los restos en busca de macroinvertebrados que pudieran estar escondidos.
9. Retire las hojas grandes, los palos, las piedras, las plantas y otros restos, y colóquelos en otro recipiente para comprobar si hay organismos que luego se arrastran.
10. Ahora ya tiene una muestra de índice biótico.
11. Mezcle esta muestra con las otras muestras tomadas en los rápidos u otros hábitats.
12. Cuando tenga tres muestras de índice biótico, siga los pasos de la página siguiente para clasificar la muestra y determinar la calidad del agua.

¡Piense como científico(a)!
Siga las instrucciones **CON MUCHA ATENCIÓN** La precisión es esencial para comparaciones de datos válidas.

Muestreo en orillas sobrecolgadas

1. Las orillas sobrecolgadas son áreas excavadas por debajo del nivel del agua, formando un banco que se eleva ligeramente sobre la superficie y proporciona un hábitat para diversos organismos.
2. De cara a la orilla, mueva la red de abajo a arriba, agitando la vegetación de la orilla para liberar los organismos. Repita este movimiento unas 20 veces para obtener suficientes organismos para la muestra.
3. Lleve la red a la orilla y arroje el contenido en el recipiente o la cubeta con aproximadamente una pulgada de agua adentro.
4. Todos los organismos adheridos a la red deben retirarse y depositarse en la cubeta.
5. Examine la muestra y retire las hojas grandes, los palos, las piedras, las plantas y otros restos. Revise los restos en busca de macroinvertebrados que pudieran estar escondidos.
6. Coloque los restos en otro recipiente para comprobar si hay organismos que luego se arrastran.
7. Ahora ya tiene una muestra de índice biótico.
8. Mezcle esta muestra con las otras muestras tomadas en las orillas sobrecolgadas u otros hábitats.
9. Cuando tenga tres muestras, siga los pasos de la página siguiente para clasificar la muestra y determinar la calidad del agua.

Muestreo en zona de árboles muertos, raíces y troncos sumergidos

1. En estas zonas hay acumulaciones de restos atrapados detrás de troncos, tocones o piedras en el agua.
2. Seleccione un tramo de tres por tres pies (para comparaciones uniformes) en una zona de árboles muertos, raíces, troncos u otros restos.
3. Raspe la superficie de las raíces de los árboles, troncos u otros restos con la red. También puede raspar las superficies con un palo, las manos o el pie, o puede arrancar parte de la corteza para llegar a los organismos que se esconden debajo. Al igual que en el muestreo de orillas sobrecolgadas, repita este movimiento unas 20 veces para obtener una muestra.
4. Para eliminar los sedimentos, agite la red en la corriente, teniendo cuidado de mantener la abertura fuera del agua para no perder ningún organismo.
5. Lleve la red a la orilla y arroje el contenido en el recipiente o la cubeta con aproximadamente una pulgada de agua adentro.
6. Todos los organismos adheridos a la red deben retirarse y depositarse en la cubeta.
7. Examine la muestra y retire las hojas grandes, los palos, las piedras, las plantas y otros restos. Revise los restos en busca de macroinvertebrados que pudieran estar escondidos.
8. Coloque los restos en otro recipiente para comprobar si hay organismos que luego se arrastran.
9. Ahora ya tiene una muestra de índice biótico.
10. Mezcle esta muestra con las otras muestras tomadas en las zonas de troncos y raíces u otros hábitats.
11. Cuando tenga tres muestras, siga los pasos de la página siguiente para clasificar la muestra y determinar la calidad del agua.

Muestreo en hojarasca

1. Busque hojarasca vieja, de entre cuatro y seis meses, que son de color marrón oscuro, viscosas y están algo descompuestas.
2. Coloque la red aguas abajo de la hojarasca y con los pies o las manos meta lentamente las hojas en la red.
3. Agite las hojas en la red para quitar algunos de los macroinvertebrados acuáticos.
4. Lleve la red a la orilla.
5. Sujete la red cerca de la cubeta, saque y revise las hojas una a una en busca de organismos. Retire los macroinvertebrados encontrados y colóquelos en el recipiente.
6. Cuando haya terminado con las hojas, quite todos los organismos adheridos a la red.
7. Coloque las hojas en otro recipiente para comprobar si hay organismos que luego se arrastran.
8. Ahora ya tiene una muestra de índice biótico.
9. Mezcle esta muestra con las otras muestras tomadas en hojarasca u otros hábitats.
10. Cuando tenga tres muestras, siga los pasos de la página siguiente para clasificar la muestra y determinar la calidad del agua.

Después de recoger las muestras:

- Compruebe si algún macroinvertebrado acuático se ha arrastrado fuera de la cubeta. Añada estos animales a la muestra preparada.
- Llene la hielera hasta la mitad con agua del grifo.
- Usando las herramientas, clasifique los macroinvertebrados y junte los que son parecidos en un cuadrado de la hielera. Clasificar y colocar juntos los macroinvertebrados de aspecto similar le ayudará a asegurarse de encontrar todas las variedades de especies en la muestra.
- Consulte el documento *Key to Macroinvertebrate Life in the River* (Clave a los Macroinvertebrados del Río) u otros recursos para identificar los macroinvertebrados acuáticos.
- En su hoja de datos, marque con un círculo los animales que encuentre en su muestra. Luego, use la base de datos en línea o siga los pasos de la hoja de datos del Índice Biótico para calcular la puntuación de la calidad del agua.
- Devuelva de forma segura todos los macroinvertebrados al agua y **limpie, drene y seque minuciosamente su equipo para evitar transportar especies acuáticas invasoras a otras aguas.**

Calidad del agua del riachuelo

Puntuación

Buena _____	2.6 - 3.5
Regular _____	2.1 - 2.5
Mala _____	1.0 - 2.0



©2010 University of Wisconsin. DNR PUB WT-755. Esta publicación es parte de una serie de siete hojas informativas llamadas "Serie de hojas informativas sobre el monitoreo para voluntarios de Water Action Volunteers" (*Water Action Volunteers- Volunteer Monitoring Factsheet Series*) y se puede conseguir contactando a la Coordinación de Water Action Volunteers al 608/264-8948.

Water Action Volunteers es un programa cooperativo entre la División de Extensión (*Division of Extension*) de la Universidad de Wisconsin-Madison y el Departamento de Recursos Naturales (*Department of Natural Resources*) de Wisconsin. Para más información, visite: <https://wateractionvolunteers.org/>