

CAPÍTULO 2: EL FINALIDAD CON PAQUETES DE HOJAS

LISTA DE MATERIALES

Contenido del «Kit de hojas para estudiar la ecología de los ríos»

Materiales incluidos

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
6	Bolsas de malla de plástico
6	Etiquetas para las bolsas
6	Bolsas plásticas grandes con cierre hermético
60	Platos de Petri
30 ft	Cordel de nylon
1 set	Termómetros
1	Marcador impermeable
1	Escala
12	Cepillos
1	Tamiz, malla de 500 micras
6	Bandejas de clasificación
1	MacroLens™
6	Lentes de mano
12	Cucharas blancas de plástico
2	Reglas
1	Guía de identificación de árboles
1	Manual del usuario de Leaf Pack Stream Ecology Kit
6	Lámina de clasificación de macroinvertebrados acuáticos
1 Set	Macroinvertebrados acuáticos de agua dulce: tarjetas flash de identificación
1	Clave dicotómica de identificación de macroinvertebrados acuáticos

Otros materiales

- Hojas de árboles secos, 180g [30g por paquete de hojas]
- Tijeras
- Hielera y bolsas de hielo

Materiales opcionates

- Martillo de roca o martillo de trineo
- Varilla o bloque de hormigón hueco
- Barra de refuerzo [barra de refuerzo], sección de 1 metro o apuestas fuertes.
- Microscopio de disección
- Cubo
- Macroinvertebrados acuáticos de agua dulce: tarjetas de ciclo de vida y hábitat [Código 5946]

El kit de ecología de flujo de paquete de hojas proporciona materiales para seis paquetes de hojas y seis estaciones de clasificación. Los procedimientos se escriben para usarse con el manual y los elementos que se incluyen en el kit. Se pueden realizar sustituciones con artículos equivalentes.

SEGURIDAD

La seguridad y la salud son factores importantes que se deben considerar a la hora de planificar el finalidad con paquetes de hojas. A continuación, ofrecemos consejos que te van a ayudar a que la experiencia resulte divertida y segura.

- Respetar todas las normas de seguridad e indicaciones de la escuela u organización relacionadas con las actividades de laboratorio o en exteriores.
- Respetar la legislación nacional en materia de recolección de macroinvertebrados. Puede que necesites una licencia de pesca o recolección si se considera que los macroinvertebrados son cebo para peces.
- Asegúrate de que el lugar de recolección de muestras está en una propiedad pública o, si el acceso al río está en una propiedad privada, de que has obtenido el permiso correspondiente.
- El tramo del río o río debe ser caminable. No te adentres en un río que tenga un nivel de agua que te llegue por encima de las rodillas. Al trabajar en ríos, presta especial atención a no resbalar y caer en aguas profundas.
- Cuando trabajes cerca de aguas profundas o rápidos, ponte un chaleco salvavidas.
- Si hace frío o viento, es especialmente importante disponer de ropa seca o mantas por si alguien se moja.
- Consulta el pronóstico del tiempo y organiza tus actividades de campo teniéndolo o en cuenta.
- Si se ven rayos o se escuchan truenos, no trabajes dentro ni cerca del agua. Busca refugio de inmediato.
- Si existen dudas sobre la calidad del agua, ponte guantes protectores y botas para entrar en contacto con el agua. Lávate las manos después de colocar, recoger y procesar los paquetes de hojas. Nunca bebas el agua.
- Lleva un kit de primeros auxilios y un móvil.
- Dile a alguien adónde vas y cuándo tienes previsto regresar.
- Lee las instrucciones de todos los procedimientos antes de empezar el proyecto.



DEFINICIÓN DE UNA FINALIDAD

Una finalidad con paquetes de hojas es un proceso que dura 3-4 semanas y requiere tiempo y planificación. Antes de empezar, es importante establecer qué pregunta se quiere responder y el objetivo del proyecto: la finalidad. ¿Se realiza la finalidad para establecer las condiciones de referencia que permitan conocer la salud de un río o río? ¿O se van a utilizar los resultados en un ambiente escolar para enseñar a los alumnos cómo se hacen diseños experimentales? Para obtener más información sobre el uso de los paquetes de hojas como herramientas pedagógicas, consulta el capítulo 3.

SELECCIÓN DE UN RÍO QUE OBSERVAR

Otra consideración que conviene realizar es qué río se va a supervisar o estudiar y si el río tiene un acceso legal. El río ideal sería un río pequeño en el que se puedan colocar los paquetes de hojas en hábitats de rápidos poco profundos o incluso corredores, pero no un río con aguas profundas estancadas o ríos más grandes. Una buena regla de oro es colocar los paquetes de hojas en aguas superficiales en las que el nivel de agua nunca llegue por encima de las rodillas.

Para ayudar a tomar decisiones relativas a los métodos, finalidad y a cómo empezar, contacta con el administrador de la Leaf Pack Network en el Stroud Water Research Center [leafpacknetwork@stroudcenter.org]. La Leaf Pack Network también ofrece talleres presenciales de 1-2 días.

LA RECOLECCIÓN DE HOJAS

Lista de materiales

Otros materiales	Materiales opcionales
<ul style="list-style-type: none">• Hojas de tres tipos	<ul style="list-style-type: none">• Periódicos• Bolsas de papel para guardar hojas secas.

Los paquetes artificiales de hojas replicarán un paquete natural de hojas de un río. Los paquetes naturales de hojas tienen capas de hojas, normalmente atrapadas contra una roca, por las que fluye rápidamente el agua del río y que las mantiene en su sitio.



Procedimiento

Antes del finalidad, habrá que recoger y secar hojas que sean lo bastante fuertes para permanecer intactas y atraer a macroinvertebrados como fuente alimenticia y hábitat. Si se está estudiando un río para conocer las condiciones de referencia, habrá que elegir hojas de una especie de árbol que sea autóctona del río. Es recomendable incluir hojas de especies arbóreas dominantes.



Consejos para la recolección de hojas:

- Recoge hojas que ya hayan caído de los árboles. Si esto no es posible, se pueden usar hojas «verdes» o vivas, pero será necesario secarlas.
- Recoge hojas secas. Si las hojas están húmedas, ponlas sobre un periódico, en un lugar cubierto, hasta que se sequen del todo. Si es necesario, puedes guardar las hojas en bolsas de papel hasta que vayas a utilizarlas.
- Recoge una cantidad suficiente de hojas; aproximadamente 15-30 g por cada paquete de hojas.
- Elige hojas que tengan el tamaño de una mano o más pequeñas.
- Para seleccionar una hoja que no se rompa demasiado rápido en el río, dobla una hoja seca por la mitad. Si se rompe fácilmente, es una buena hoja para usarla en un paquete de hojas. Si se desmenuza en muchos trozos que parecen migas, no la uses para un paquete de hojas.
- Las hojas que se guardan mucho tiempo suelen ser demasiado viejas y se descomponen en trocitos. No servirán para un paquete de hojas, por lo que debes descartarlas.

PREPARACIÓN DE LOS PAQUETES DE HOJAS PARA COLOCARLOS EN EL RÍO

Lista de materiales

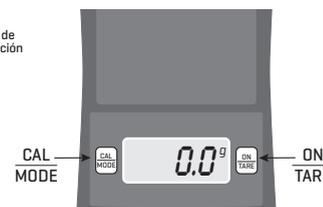
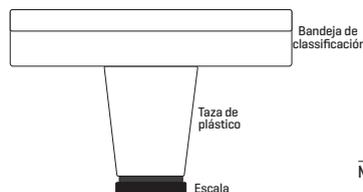
Incluidos en el kit	Otros materiales	Materiales opcionales
<ul style="list-style-type: none">• Bolsas de malla de plástico, 3• Etiquetas para bolsas, 3• Cordel de nylon• Marcador impermeable• Escala• Termómetro• Ficha de campo/mapa del lugar• Guía de identificación de árboles	<ul style="list-style-type: none">• Hojas de tres tipos• Tijeras• Tarro plástico	<ul style="list-style-type: none">• Varilla o bloque de hormigón hueco• Mazo

* Cuanto mayor sea el diámetro de apertura del vaso de plástico, más estables serán los componentes del proceso de pesado. Se recomienda un diámetro de 3,5” o superior. El vaso debe ser lo suficientemente alto como para que la bandeja de clasificación quede elevada por encima de la balanza de modo que la pantalla sea visible.

Procedimiento

Cada paquete de hojas artificiales constará aproximadamente de unos 10 gramos de tres tipos de hojas, es decir, un peso total de unos 30 gramos por cada bolsa de malla.

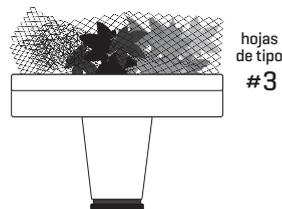
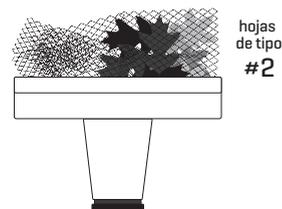
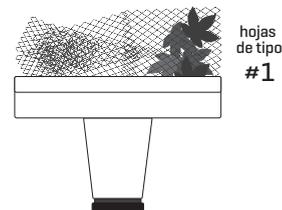
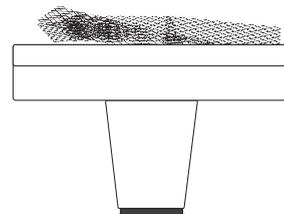
1. Identifique los tres árboles o arbustos más comunes cerca del río. Escoja tres especies nativas que se encuentren en la cuenca cuando supervise las condiciones de base o la calidad del agua.
2. Recoja hojas y sepárelas por tipos. Seque las hojas cuando sea necesario.
3. Coloque la balanza en una superficie plana, a nivel.
4. Coloque un vaso de plástico ligero sobre la balanza.
5. Sobre el vaso, coloque una bandeja clasificadora.
6. Pulse el botón ON/TARE de la balanza y póngala a cero. Asegúrese de que la balanza esté en gramos [g].



7. Coloque una bolsa de malla vacía en la bandeja. Registre el peso de la bolsa de malla.
8. Retire la bolsa de la bandeja.
9. Abra la bolsa hasta el final. Haga un nudo si la bolsa no está cerrada.
10. Añada aproximadamente 10 gramos de hojas de tipo #1.
11. Pulse el botón ON/TARE de la balanza y póngala a cero.
12. Coloque la bolsa de malla con las hojas sobre la bandeja. Registre el peso.
13. Retire la bolsa de la bandeja.
14. Añada aproximadamente 10 gramos de hojas de tipo #2.
15. Pulse el botón ON/TARE de la balanza y póngala a cero.
16. Coloque la bolsa de malla con las hojas sobre la bandeja. Registre el peso.
17. Retire la bolsa de la bandeja.
18. Añada aproximadamente 10 gramos de hojas de tipo #3.
19. Pulse el botón ON/TARE de la balanza y póngala a cero.
20. Coloque la bolsa de malla con las hojas sobre la bandeja. Registre el peso final.
21. Repita los pasos 6 a 20 para hacer otros dos paquetes de hojas.

Nota: Si el flujo del río es mínimo, se pueden hacer paquetes de hojas más pequeños para que puedan permanecer sumergidos (es decir, en lugar de tres paquete de hojas de 30g, hacer seis paquetes de hojas de 15g).

22. Cree una etiqueta para cada bolsa de malla usando el marcador resistente al agua. Registre la información en la Hoja de datos
 - fecha
 - número de paquete de hojas
 - organismo/escuela
 - localización del paquete de hojas
 - contenido/peso del paquete de hojas

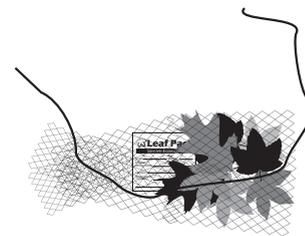
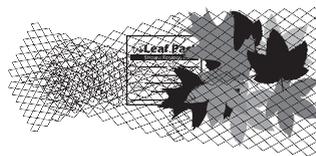


Leaf Pack	
Stream Ecology Kit	
Date / Fecha	Weight / Peso del paquete de hoja
Organization / Escuela	
Leaf Pack Location Ubicación del paquete de hojas	
Leaf Pack Content / Contenido del paquete de hojas	

23. Coloque una etiqueta en cada bolsa de paquete de hojas

24. Haga un nudo en cada bolsa de paquete de hojas para cerrarla.

25. Ate un hilo de nailon alrededor de cada bolsa para que el paquete de hojas se pueda atar a una roca o una barra.



Por ejemplo

La bolsa de malla vacía pesa 5,9 gramos, hay 10,4 gramos de Hoja Tipo # 1, 9,8 gramos de Hoja Tipo # 2 y 10,0 gramos de Hoja Tipo # 3 para un peso total de 36,1 gramos.

Bolsa de malla vacía	5,9 g
Bolsa [5,9 g] + Más hojas tipo #1 [10,4 g]	16,3 g
Bolsa [5,9 g] + Más hojas tipo #1 [10,4 g] + Más hojas tipo #2 [9,8 g]	26,1 g
Bolsa [5,9 g] + Más hojas tipo #1 [10,4 g] + Más hojas tipo #2 [9,8 g] + Más hojas tipo #3 [10,0 g]	36,1 g
Peso final del paquete	36,1 g

Nota: El procedimiento se basa en la función de apagado automático de la báscula a los 30 segundos y la asunción de que probablemente se tardará más de 30 segundos en colocar las hojas en la bolsa.



COLOCACIÓN DE LOS PAQUETES DE HOJAS EN EL RÍO

Lista de materiales

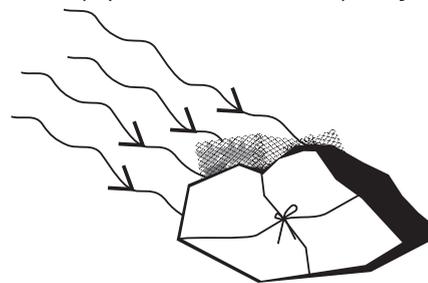
Incluidos en el kit	Otros materiales
<ul style="list-style-type: none">• Cordel de nylon• Termómetros• Regla• Ficha de campo/ mapa del lugar• Ficha de datos del hábitat	<ul style="list-style-type: none">• Paquetes de hojas, 3• Lápiz



Procedimiento

Nota: Si se va a determinar el caudal del río, hay que hacerlo antes de colocar los paquetes de hojas en este. Sigue el procedimiento indicado en «Otras actividades» [capítulo 3].

1. Encuentra una zona de un río pequeño en el que se podría formar naturalmente un agrupamiento de hojas, como en el lado orientado corriente arriba de una roca grande o un tronco. Asegúrate de que el agua sea lo bastante profunda para que los paquetes estén totalmente sumergidos al introducirlos en el río. Coloca los paquetes de hojas a, al menos, una distancia de 30-60 cm entre ellos dentro del mismo rápido, en el lado orientado corriente arriba de la roca o tronco, de tal forma que la mayor superficie posible quede dirigida a la corriente.
2. Es mejor atar los paquetes de hojas directamente a rocas existentes en el río en un hábitat de rápido. Si no hay rocas, usa raíces que sobresalgan o bloques de hormigón con varillas de refuerzo. Utiliza un mazo para pasar una varilla por la parte hueca de cada bloque y fijarlo al lecho del río. No olvides retirar los bloques de hormigón y la varilla cuando termine el proyecto.
3. Asegúrate de que todos los paquetes de hojas estén sumergidos, bien atados y que no flotan arriba y abajo en la columna de agua. Los paquetes de hojas que se agitan con la corriente no están bien colocados e influirán negativamente en la colonización de macroinvertebrados. Si el paquete de hojas no está bien fijado, podría desplazarse y flotar río abajo.
4. Anota la información sobre el lugar y la colocación de los paquetes de hojas en la ficha de campo/mapa del lugar.



Nota: Se crearán campos de datos como «Código del lugar» y «Nombre del lugar» en el portal de datos de la Leaf Pack Network.

USO DE LOS TERMÓMETROS

En el kit de los paquetes de hojas se incluyen dos termómetros. Las partes posteriores son adhesivas. Antes de ir al río, pega cada termómetro a una regla para que resulte más fácil sujetarlos.

El termómetro de valores bajos mostrará números en la pantalla de cristal líquido cuando se active con las bajas temperaturas. El termómetro de valores altos tiene ventanas de cristal líquido. La temperatura exacta se indica en una pantalla VERDE. La pantalla verde estará normalmente entre una pantalla azul y otra marrón/roja.

Valores
bajos °C



Valores
altos °C



- Haz un croquis de la zona del río en el mapa del lugar. Muestra la posición de cada paquete de hojas en el río e indica cualquier punto de referencia que pueda ayudar a localizarlos (p. ej., un sendero, un Higuierón grande, un columpio de cuerda, etc.). Los paquetes de hojas pueden llegar a quedar cubiertos con sedimento y algas, por lo que puede resultar difícil localizarlos semanas después. Puede resultar útil colocar marcadores a lo largo de la ribera del río para indicar la ubicación de cada paquete. Sin embargo, también pueden atraer la atención sobre ellos y generar vandalismo.



- Rellena la ficha de datos del hábitat [opcional].
- Deja los paquetes de hojas en el río durante 3-4 semanas. Si es posible, revisa los paquetes de hojas regularmente para asegurarte de que siguen estando estables y sumergidos, especialmente después de una tormenta. Anota cualquier tormenta, inundación o sequía en la ficha de datos de campo.

Si está prevista una tormenta después de que los paquetes de hojas hayan estado en el río al menos tres semanas, retira los paquetes de hojas antes de la tormenta. Si se produce una tormenta durante la primera o segunda semana posterior a la inmersión, comprueba que no haya un exceso de sedimento en cada paquete de hojas. Si hay demasiado sedimento, aclara cada paquete con agua del río y déjalos en el río otra semana, o más tiempo, con respecto al plazo originalmente previsto. Retirar los paquetes de hojas antes de que hayan transcurrido 3-4 semanas afectará a los resultados.



LA RECOLECCIÓN DE LOS PAQUETES DE HOJAS DEL RÍO

Lista de materiales

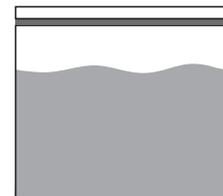
Incluidos en el kit	Otros materiales	Materiales opcionales
<ul style="list-style-type: none">• Bolsas de malla de plástico• Tamiz• Ficha de datos de campo con mapa del lugar completado	<ul style="list-style-type: none">• Tijeras• Licencia o permiso para recoger macroinvertebrados acuáticos, si fuese necesario	<ul style="list-style-type: none">• Cubo, 10-15 litros• Hielera y bolsas de hielo• Oxigenador para acuario

Procedimiento

Los paquetes de hojas no se deberán recoger inmediatamente después de una tormenta porque los macroinvertebrados podrían haber sido arrastrados corriente abajo u ocultos en el sustrato del río.

Nota: Todos los macroinvertebrados serán devueltos vivos al río después de realizar la recolección, clasificación y recuento.

1. Consulta el mapa del lugar para identificar la ubicación de cada paquete de hojas. Los paquetes de hojas serán recogidos empezando por el paquete situado más abajo en el río y se avanzará corriente arriba.
2. Rellena el resto de la información en la ficha de datos de campo.
3. Recoge agua del río en un cubo para poder utilizarla durante la clasificación de los macroinvertebrados. Mantén el agua fresca. Se puede usar también agua del grifo. El agua del grifo con cloro debe dejarse reposar durante tres días para que el cloro se pueda evaporar. El cloro matará a los macroinvertebrados.
4. Pon suficiente agua del río en el fondo de una bolsa de plástico para cubrir totalmente los paquetes de hojas. También puedes usar un cubo.
5. A la hora de retirar los paquetes de hojas del río, sujeta con cuidado el paquete de hojas sumergido con una mano mientras mantienes el tamiz en el agua con la otra, justo debajo del paquete de hojas, como si lo fuera a recoger. Una segunda persona deberá cortar el cordel que sujetaba el paquete de hojas a la roca o bloque.
6. Rápidamente, pero con cuidado, levanta el paquete de hojas con el tamiz. Coloca el paquete de hojas en la bolsa. Limpia clara el tamiz, vertiendo el contenido en la bolsa. Sella la bolsa. Debes actuar rápido porque algunos insectos son muy rápidos e intentarán escapar.
7. Repite la operación con los otros paquetes.



8. Se recomienda realizar el análisis en la ribera o colocar las bolsas en una hielera para llevar los paquetes a un lugar cubierto. Algunos invertebrados son muy sensibles a los cambios de temperatura. Por ello, intenta mantenerla estable y fresca, y devuélvelos al río lo antes posible. Si no es posible realizar el análisis de inmediato, la mayoría de los insectos acuáticos sobrevivirán en los paquetes de hojas que se mantengan en hieleras con hielo o refrigerados durante la noche. Si los macroinvertebrados están en un cubo, se recomienda utilizar un oxigenador para acuarios.

Para conservar a los macroinvertebrados hasta el día siguiente:

- Coloca las bolsas con los paquetes de hojas en una hielera que esté llena de agua del río y déjalos en el exterior si la temperatura es inferior a 15 °C. Mantén la hielera alejada de la luz directa del sol.
- Pon paquetes de hielo en la hielera si la vas a guardar en interiores.
- Guarda las bolsas con los paquetes de hojas en un frigorífico.
- Si los insectos están sueltos en un cubo de agua del río, usa un cubo aislado [cubo para cebo] con de acuario.

PROCESADO DE LOS PAQUETES DE HOJAS [en la ribera o en interiores]

Lista de materiales

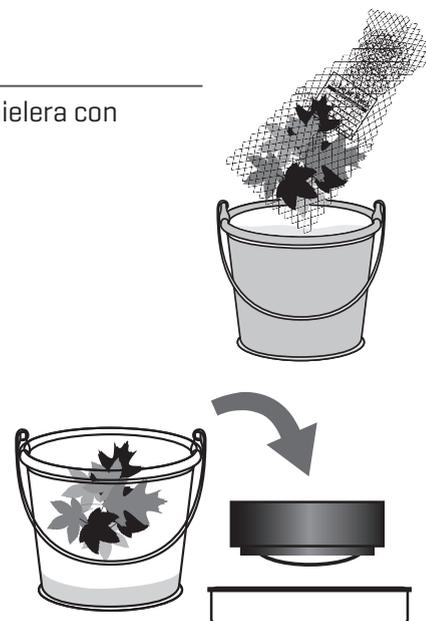
Incluidos en el kit	Otros materiales	Materiales opcionales
<ul style="list-style-type: none">• Bandejas de clasificación• Tamiz	<ul style="list-style-type: none">• Cubos• Agua del río• Paquetes de hielo/ frigorífico	<ul style="list-style-type: none">• Frascos rociadores



Procedimiento

Es preferible el procesamiento junto al río. Mantén los paquetes de hojas en una hielera con paquetes de hielo o en un frigorífico hasta que los proceses.

1. Llena tres cuartas partes de un cubo con agua del río.
2. Retira el cordel de un paquete de hojas, desatándolo o cortándolo.
3. Deshaz con cuidado el nudo de la bolsa de malla.
4. Pasa el contenido del paquete de hojas al cubo.
5. Aclara los contenidos restantes de la bolsa con cierre hermético para echarlos también en el cubo.
6. Repite los pasos 2 a 4 con cada paquete de hojas.
7. Pasa el contenido a otro cubo pasándolo por el tamiz, para recoger en este los macroinvertebrados. Si hay mucho sedimento, vierte algo más de agua del río sobre el tamiz para eliminarlo.
8. Procede con la preparación para la clasificación.



Si la clasificación e identificación se va a realizar en otro lugar, transfiere los macroinvertebrados del tamiz a un cubo que contenga suficiente agua del río para cubrir el contenido. Puede resultar útil usar un frasco rociador para echar agua en la parte posterior del tamiz y soltar a los macroinvertebrados.

CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Lista de materiales

Incluidos en el kit	Otros materiales	Materiales opcionales
<ul style="list-style-type: none">• Bandejas de clasificación• Platos de Petri• Cucharas• Cepillos• Lentes de mano• MacroLens• Lámina de clasificación de macroinvertebrados acuáticos	<ul style="list-style-type: none">• Cubos• Agua del río• Paquetes de hielo/ frigorífico	<ul style="list-style-type: none">• Vasos• Cuencos• Frascos rociadores• Microscopio de disección• Claves de identificación

Procedimiento: preparación para la clasificación

El «Kit de hojas para estudiar la ecología de los ríos» incluye seis bandejas de plástico y seis hojas de clasificación. El procedimiento de clasificación está pensado para dividir el contenido de un paquete de hojas en varias bandejas, de manera que un grupo o equipo clasifique los macroinvertebrados de un paquete de hojas.

1. Divide el contenido del paquete en las bandejas de clasificación, que deberán contener un par de centímetros de agua de río. Si el tiempo lo permite, revisa las hojas reservadas en la bolsa con cierre hermético del paquete de hojas analizado para detectar algún macroinvertebrado que se pueda haber pasado por alto. Añádelo a las bandejas. Procede con la clasificación e identificación.
2. Repítelo con cada paquete de hojas.

Si el agua de las bandejas empieza a calentarse, coloca las bandejas sobre una bolsa de plástico llena de hielo para mantener a los macroinvertebrados frescos.



Procedimiento: clasificación e identificación

Rellena una ficha de **datos del índice biótico** por cada paquete de hojas.

1. Coloca una placa de Petri en cada círculo de la hoja de clasificación de macroinvertebrados de agua dulce.
2. Utiliza una cuchara para llenar cada placa de Petri con agua.
3. Usa un cepillo o cuchara para transferir el macroinvertebrado de las bandejas a la placa de Petri situada junto al dibujo al que se parezca. Coloca todos los macroinvertebrados que se parezcan en la misma placa de Petri.

Usa las lupas y el MacroLens para comprobar las características especiales de cada macroinvertebrado. Consulta las tarjetas identificadoras y la clave dicotómica de macroinvertebrados acuáticos de agua dulce para obtener una lista de sus características. Mantén los macroinvertebrados en el agua en todo momento.



Procedimiento: cálculo del índice biótico

Mediante experimentos controlados y observaciones de campo, los científicos han aprendido que algunos organismos acuáticos son especialmente sensibles a tipos y niveles concretos de contaminantes. Muchos invertebrados de agua dulce exigen un intervalo específico de parámetros físicos y químicos para crecer. Se puede usar la presencia o ausencia de estos organismos, junto con su abundancia en un río, para valorar la calidad global del agua.

Los índices **bióticos** son un método muy utilizado que consiste en usar una escala para indicar la contaminación orgánica y nutricional en función de la abundancia de organismos con tolerancias conocidas al estrés ambiental. Existen muchas versiones de los índices bióticos en los Estados Unidos y en todo el mundo que han sido creadas para interpretar las diferencias regionales en las sensibilidades de los **taxones**. Los índices bióticos del «Kit de hojas para estudiar la ecología de los ríos» [la **Puntuación del índice de tolerancia de la contaminación** y la **Clasificación del índice de tolerancia de la contaminación**] se han creado a partir de un subconjunto seleccionado de índices de los Estados Unidos.

A cada organismo se le asigna un grupo de sensibilidad [1, 2 o 3] en función de su capacidad para tolerar factores estresantes como la contaminación o la falta de hábitat en el río. Los organismos que son muy sensibles están en el grupo 1 [sensibles], los que son relativamente sensibles están en el grupo 2 y los que pueden sobrevivir o tolerar una baja calidad del agua están en el grupo 3 [resistentes].



1. Cuenta el número de macroinvertebrados que hay en las placas de Petri de cada taxón [p. ej., efímeras, planarias, caballitos del diablo]. Anota la cantidad en la casilla situada a la izquierda del nombre del taxón en la ficha de datos del **índice biótico**.
2. Realiza la suma de todos los individuos añadiendo los números a las casillas situadas junto a todos los nombres de taxones. Anota el total en la casilla «**Suma de todos los individuos**» situada en el extremo derecho.
3. Cuenta cuántas casillas de cada columna de grupo de sensibilidad tienen una cantidad indicada. [Grupo 1 y grupo 2: máximo 8, grupo 3: máximo 7]. Indica el **número de TAXONES** en la casilla situada al final de cada columna.
4. Multiplica el **número de TAXONES** por el factor de ponderación [3, 2 o 1] indicado al final de la columna para

obtener el valor del índice de cada grupo de sensibilidad.

- Suma los **valores del índice** de los tres grupos para establecer la **puntuación del índice de tolerancia de la contaminación** [PTI]. Indica la **puntuación del PTI** en la casilla.
- Determina la **clasificación del índice de tolerancia de la contaminación** a partir de la puntuación del PTI.
- Repítelo con cada paquete de hojas. Si se utilizan los paquetes de hojas para supervisar la calidad del agua del río, crea una hoja de datos combinados del índice biótico calculando la media de los datos de todos los paquetes de hojas y estableciendo un índice biótico conjunto.
- Introduce los valores y los niveles de abundancia en el portal de datos que encontrarás en monitormywatershed.org.

Nota: Incluye únicamente los recuentos de los grupos de taxones encontrados en la ficha de datos y los que son encontrados vivos [p. ej., las conchas de mejillones o caracoles que estén vacías no cuentan]. Anota otros taxones que puedas encontrar pero no los incluyas en los cálculos del índice.

Procedimiento: cálculo del índice EPT

El índice EPT es una medición del porcentaje de Ephemeroptera [efímeras], Plecoptera [plecópteros] y Trichoptera [frigáneas] encontrados entre el total de macroinvertebrados de una muestra. Debido a que estos órdenes de macroinvertebrados suelen ser sensibles a la contaminación, un elevado porcentaje de ellos en la muestra indica una buena calidad del agua.

$$\frac{E + P + T}{\text{Total de todos los macroinvertebrados}} = \boxed{}$$

Multiplica por 100 para convertir la en porcentaje

$$\underline{\hspace{2cm}} \times 100 = \boxed{} \% \text{EPT}$$

Cálculo del índice EPT (como porcentaje)

- Suma el número de efímeras [E], plecópteros [P] y otros frigáneas [T] encontrados en la muestra.

Nota: Los Friganea de hilado de la red no están incluidos en el cálculo del EPT porque esta familia de frigáneas no es tan sensible a la contaminación.

- Divide el total de EPT por el número total de todos los macroinvertebrados de la muestra.

3. Multiplica esta cifra por 100 para convertirla en porcentaje. Este el valor del índice EPT. Cuanto mayor sea el porcentaje, mejor será la calidad del agua.

Procedimiento: limpieza

Devuelve los macroinvertebrados al lugar donde los recogiste lo antes posible.

1. Los macroinvertebrados que mueran se pueden conservar para una colección de referencia si se ponen en una disolución al 70 % de alcohol etílico.
2. Lava y seca todo el equipo antes de guardarlo.



CONCLUSIÓN

¿Qué significan los valores y porcentajes?

La comunidad de macroinvertebrados acuáticos es un indicador de la calidad del agua y del hábitat disponible. En un río sano se debería encontrar una gran diversidad de los tres grupos de sensibilidad, además de abundantes ejemplares de los grupos sensible y relativamente sensible. Si se encuentra una gran diversidad pero con escasa abundancia, habrá que consultar el estudio del hábitat para determinar si hay un elemento que parezca tener malos resultados. Si los resultados indican escasa diversidad pero cifras elevadas, es posible que exista contaminación con forma de nutrientes, sedimento o un crecimiento excesivo de algas. En el caso de los ríos que parezcan sanos pero muestren una escasa diversidad y cifras bajas, o baja presencia o ausencia de macroinvertebrados, toca examinar el río para buscar niveles elevados de contaminación y, de nuevo, consultar el estudio del hábitat para localizar indicadores de factores estresantes. Una contaminación más grave puede provenir de vertido de cloruro de sodio, ácidos, metales pesados, combustible, jabones, insecticidas, herbicidas, etc.

INTRODUCCIÓN DE DATOS EN EL PORTAL EN LÍNEA DE LA LEAF PACK NETWORK

Para añadir tus datos a la Leaf Pack Network, visita www.wikiwatershed.org/monitor y sigue las instrucciones de la sección de la Leaf Pack Network. Los campos de datos de la Leaf Pack Network replican los campos de datos del portal en línea.

Los pasos básicos para introducir los datos (por primera vez) son:

1. Lleva a cabo un proyecto de paquetes de hojas.
2. Crea una cuenta en el portal en línea.
3. Inscribe tu centro.
4. Introduce tus datos.
5. Consulta tus datos y los aportados por otras personas.

