

PASAJE DOS

Los mejillones cebra y el Río Hudson

Un equipo de científicos del Instituto Cary para Estudios de Ecosistemas ha estado investigando el ecosistema del Río Hudson desde 1986. Desde entonces, muchos cambios han ocurrido a lo largo del río, desde desarrollo económico hasta el arribo de nuevas especies. Los científicos han investigado cómo estos cambios afectan al río y su vida acuática. Sus investigaciones hacen que Río Hudson sea uno de los ríos más estudiados en el mundo.

Los mejillones cebra llegaron a los EE. UU. en los compartimientos inferiores de los buques cargueros que viajan desde Europa hacia los Grandes Lagos. Dado los cursos de agua que conectan el Río Hudson y los Grandes Lagos, los científicos del Instituto Cary sabían que la aparición del mejillón cebra en el Río Hudson era sólo cuestión de tiempo. Y puesto que ya habían empezado a recoger datos sobre el río, estaban en una posición única para comprender el impacto de la invasión. (Los científicos no suelen tener datos sobre un lago o río antes de la aparición de una especie nueva.) Su enfoque fue estudiar todo el ecosistema del Río Hudson—factores bióticos (vivos) y abióticos (no vivos) y las interacciones entre ellos.

Consulta el gráfico en la página 3 para aprender más acerca de los factores bióticos y abióticos del río.



OBSERVA DE CERCA

Un buzo recogió esta roca en el fondo del Río Hudson. ¡Está cubierta de mejillones cebra! ¿Cuántos crees que hay?

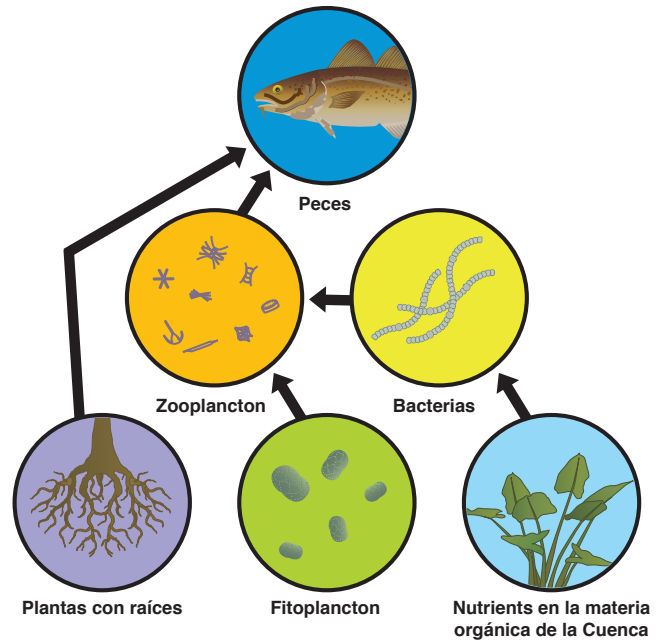
ENERGIZADAS POR EL SOL

Fotosíntesis es el proceso químico por el cual las plantas verdes (y algas azul-verdosas llamadas Cianobacteria) sintetizan su alimento a partir de dióxido de carbono y agua usando luz solar como fuente de energía.

CONTINUACIÓN: LOS MEJILLONES CEBRA Y EL RÍO HUDSON

Haciendo Predicciones

Based En base a la química del agua del Hudson, el fondo del río, y otras condiciones, los científicos predijeron que los mejillones cebra prosperarían en el río. Pero la pregunta principal era: ¿Cómo sería afectada la red alimentaria? En base a estudios previos, los científicos estimaron la cantidad de plancton que podría ser filtrada por los mejillones cebra. (Fitoplancton y zooplancton son organismos microscópicos, componentes críticos de la red alimentaria del río.) Los números sugerían que el impacto de los mejillones cebra en el río podría ser enorme.



RED ALIMENTARIA EN EL ECOSISTEMA DEL RÍO HUDSON







Esta red muestra cuán estrecha es la interacción entre los organismos en el ecosistema del Río Hudson. Lo que sucede en una parte de la red afecta a todo el ecosistema.

Monitoreo del Río

Los científicos han combinado dos enfoques para estudiar el ecosistema del río:

- Un enfoque espacial en el que se toman muestras de agua en varias localidades muy próximas entre sí (lo que se llama “transecta”) a lo largo del río. Estos datos ayudan a los científicos a analizar cómo los cambios se relacionan con la geografía.
- Un enfoque temporal en el que se toman muestras en las mismas seis localidades 4-6 veces, de mayo a octubre. (Esta es la “temporada de crecimiento,” cuando los organismos son más activos.) Durante los meses de invierno, se toman datos en una sola localidad. Mediante la colecta de datos en las mismas localidades durante más de 20 años, los científicos pueden estudiar cambios a lo largo del tiempo.

CONTINUACIÓN: LOS MEJILLONES CEBRA Y EL RÍO HUDSON

FACTORES BIÓTICOS	FACTORES ABIÓTICOS
 <p>fitoplancton Estos pequeños organismos flotantes utilizan fotosíntesis para producir alimento. Forman la base de la red alimentaria del ecosistema. Al igual que otros productores, el fitoplancton utiliza clorofila en la fotosíntesis. Para determinar la cantidad de fitoplancton, los científicos filtran el plancton del agua y miden la cantidad de clorofila que contienen.</p>	<p>temperatura del agua La temperatura afecta al metabolismo de un organismo —las reacciones químicas internas que afectan a su salud y crecimiento. Las temperaturas del aire y del agua varían con los cambios en el estado del tiempo, la estación del año y el clima global. Los científicos han encontrado que las etapas del ciclo de vida de muchos organismos cambian con la estación.</p>
 <p>zooplancton Estos pequeños animales flotantes de aguas abiertas se alimentan de fitoplancton. Los científicos miden su abundancia filtrando agua del río a través de redes de malla. Se utilizan diferentes tamaños de malla para coleccionar zooplancton pequeño y grande.</p>	<p>oxígeno disuelto El oxígeno se disuelve en agua, pero el agua no puede contener tanto oxígeno como el aire en la atmósfera. El oxígeno disuelto se refiere a moléculas del gas oxígeno (O₂) —que es diferente del oxígeno en una molécula de agua (H₂O). A pesar de que los animales acuáticos pueden sobrevivir en aguas con bajas concentraciones de oxígeno (O₂), si los niveles son demasiados bajos, su sobrevivencia se ve amenazada. Tanto los productores como los consumidores (como el mejillón cebra) toman oxígeno durante la respiración, lo que causa la disminución en los niveles de oxígeno en el agua. Los mejillones cebra también reducen los niveles de oxígeno al alimentarse de productores (como el fitoplancton), que liberan O₂ durante la fotosíntesis.</p>
 <p>nutrientes de la materia orgánica en la cuenca de drenaje Partículas orgánicas del suelo, hojas muertas, y otros materiales de la cuenca de drenaje (el terreno circundante) se lavan en el río. Esta materia orgánica alimenta a muchos organismos, especialmente bacterias.</p>	<p>sólidos en suspensión Las partículas sólidas en suspensión afectan a la claridad y calidad del agua. Estas partículas—medidas como el total de sólidos en suspensión (TSS)—pueden ser tanto de origen biótico (como fitoplancton) o abiótico (como limo y arcilla). Los científicos miden el TSS del agua mediante el vertido de una muestra a través de un filtro. Los sólidos en suspensión son las partículas que son demasiado grandes para atravesar el filtro. Los mejillones cebra consumen grandes cantidades de sólidos en suspensión, lo que aclara grandes cuerpos de agua. Dado que los sólidos en suspensión bloquean la luz solar en el agua, un TSS bajo significa más luz disponible para los productores.</p>
 <p>peces Los peces son los depredadores superiores de la red alimenticia del río. Los peces se alimentan de zooplancton, invertebrados, y otros peces. Los científicos reconocen dos grupos de peces: los peces pelágicos, que viven en aguas abiertas más profundas; y los peces litorales, que viven en aguas poco profundas con vegetación.</p>	
 <p>plantas Algunas plantas crecen donde el agua es poco profunda y lo suficientemente clara para permitir que la luz del sol alcance el fondo. (La mayor parte del río es demasiado profunda y turbia.) Los científicos han encontrado plantas parecidas a maleza llamadas apios de agua en un 6 por ciento del Hudson. Ellas producen materia orgánica para la red alimentaria.</p>	
 <p>mejillones cebra Buzos recogen rocas en zonas donde el fondo del río es rocoso. En el laboratorio, los mejillones cebra son removidos de las rocas y contados, y sus conchas son medidas. En las zonas donde el fondo es “blando”, los científicos utilizan una herramienta especial para recoger material del bentos. Así mismo, los mejillones que se encuentran en estas muestras son contados. Se combinan los datos de ambas zonas para estimar el número total de mejillones en el río.</p>	

CONTINUACIÓN: LOS MEJILLONES CEBRA Y EL RÍO HUDSON

El equipo recoge datos a bordo de un pequeño bote a motor. Sumergen sondas en el río para medir los factores abióticos (químicos o físicos), tales como temperatura, niveles de oxígeno y pH en el agua, corriente, velocidad, y si el agua es transparente (llamado turbidez). También toman muestras del agua y de los mejillones cebra para luego analizar en el laboratorio. Allí, miden la cantidad de sedimento en el agua, así como los factores bióticos - los organismos que viven en el agua. A lo largo del Hudson, los factores bióticos son el fitoplancton, zooplancton, bacterias, cangrejos, peces, y, por supuesto, los mejillones cebra.

**CIENTÍFICOS TRABAJANDO**

Estos científicos están tomando muestras del zooplancton pequeño en el río utilizando redes largas de malla fina. También recogen datos en cada localidad utilizando sondas que miden la temperatura, oxígeno, y otros factores importantes.

DETENTE Y PIENSA

1. ¿Qué tipo de datos son colectados por los científicos en el Río Hudson? ¿Cómo lo comparas con tu respuesta en el Pasaje 1? (Asegúrate de revisar la tabla en la página 3.)
2. ¿Qué tipos de herramientas y técnicas usaron los científicos para recoger, analizar, e interpretar los datos?
3. ¿Cómo podrían estos datos ayudar a los científicos para evaluar el impacto de la invasión del mejillón cebra en la red alimentaria?