

Érase una vez el mejillón cebra...

una especie invasora de
nuestros ríos y embalses



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

Comisaría de Aguas

Edita: Confederación Hidrográfica del Ebro

Dirección Técnica: Concha Durán Lalaguna y Antonia Anadón Marco (Confederación Hidrográfica del Ebro)

Concepto, contenidos y textos: Colectivo de Educación Ambiental S.L. (CEAM)

Ilustraciones: Rubén Bellido (Virtual diseño gráfico)

Diseño: Virtual diseño gráfico

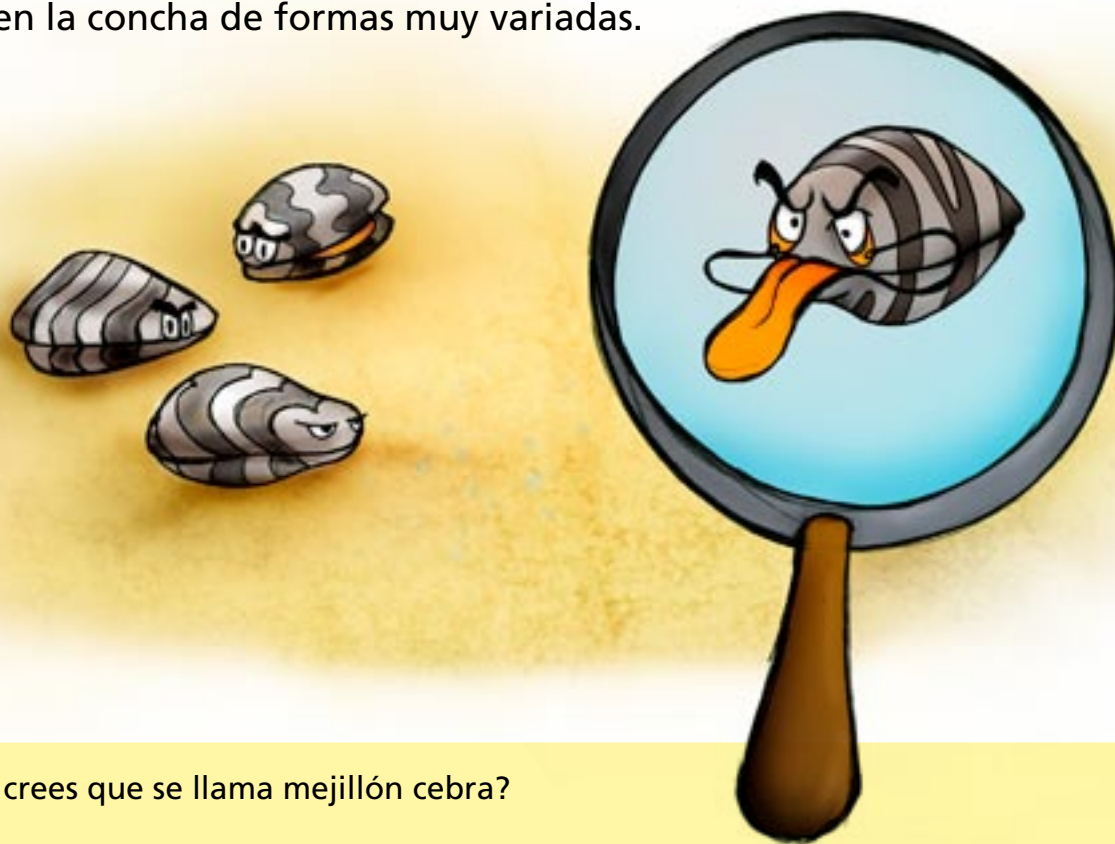
DL: **Z-XXXX-08**

Érase una vez el mejillón cebra...

una especie invasora de
nuestros ríos y embalses



Los **mejillones cebra** son pequeños, de hasta 4 centímetros de largo. Son **grises**, con **rayas negras** en la concha de formas muy variadas.



¿Por qué crees que se llama mejillón cebra?

¿A qué animal que conoces se parece en su forma?

¿En qué se diferencian?

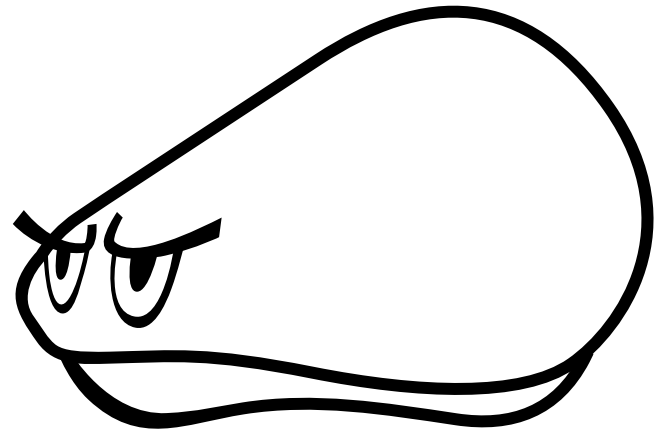
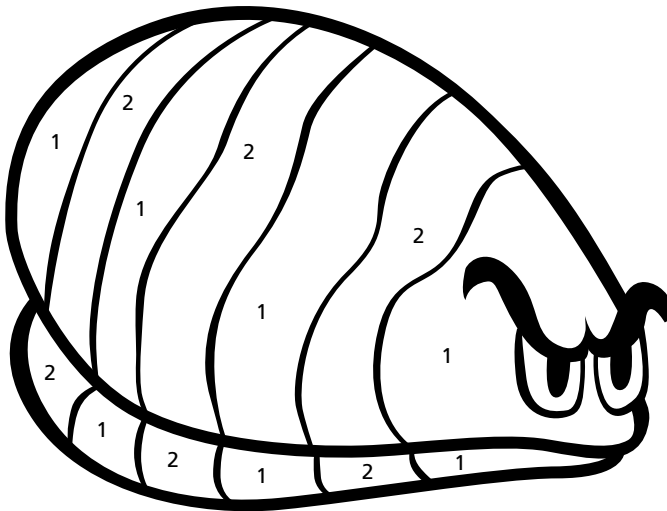
Pues no sé en qué se parece ese mejillón a mí para que le pongan mi nombre, más bien parece un pistacho.



Colorea estos dos mejillones cebra. Hemos multiplicado por 6 veces su tamaño para que lo puedas hacer mejor.

En el primero, pinta cada zona del color sugerido. En el segundo, dibuja las bandas como a ti se te ocurra, ya que varían mucho de un individuo a otro.

1. Gris parduzco
2. Negro

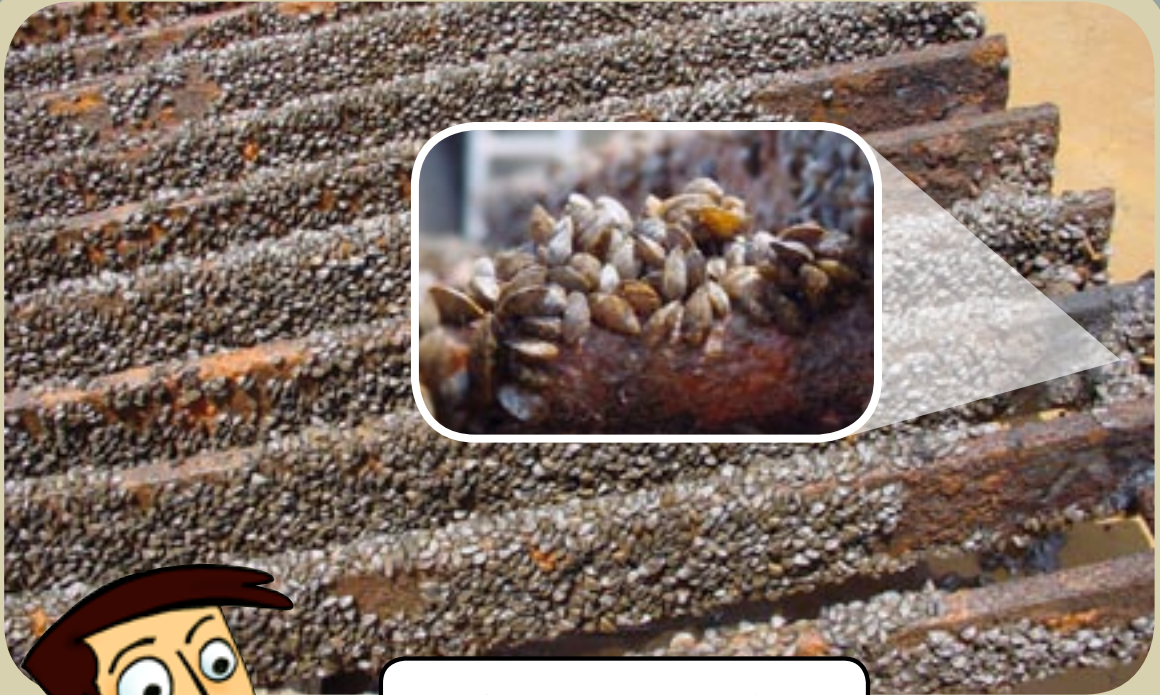


Viven en **ríos y embalses**, pegados a las piedras del fondo mediante unos *filamentos*, para que no se los lleve la corriente.

Crecen en grandes grupos, formando colonias muy numerosas, pegados unos con otros.



Aquí tienes una foto de una colonia de mejillón cebra. ¡Hay un montón! ¿verdad?
Haz como los científicos y cuenta los mejillones cebra que hay en el recuadro pequeño.
Pon en común la cifra, ¿os sale parecida?
A veces se han contado hasta miles por cada metro cuadrado.



El recuento es de

mejillones cebra

Antes, vivían muy lejos de aquí, en unos mares lejanos: el **mar Negro** y el **mar Caspio**. Un día, varios mejillones cebra se pegaron al casco de un barco, en vez de a las piedras del fondo.



El barco se fue de viaje, de un lugar a otro,
dejando mejillones cebra por muchos sitios.
Algunos, llegaron al río Ebro.

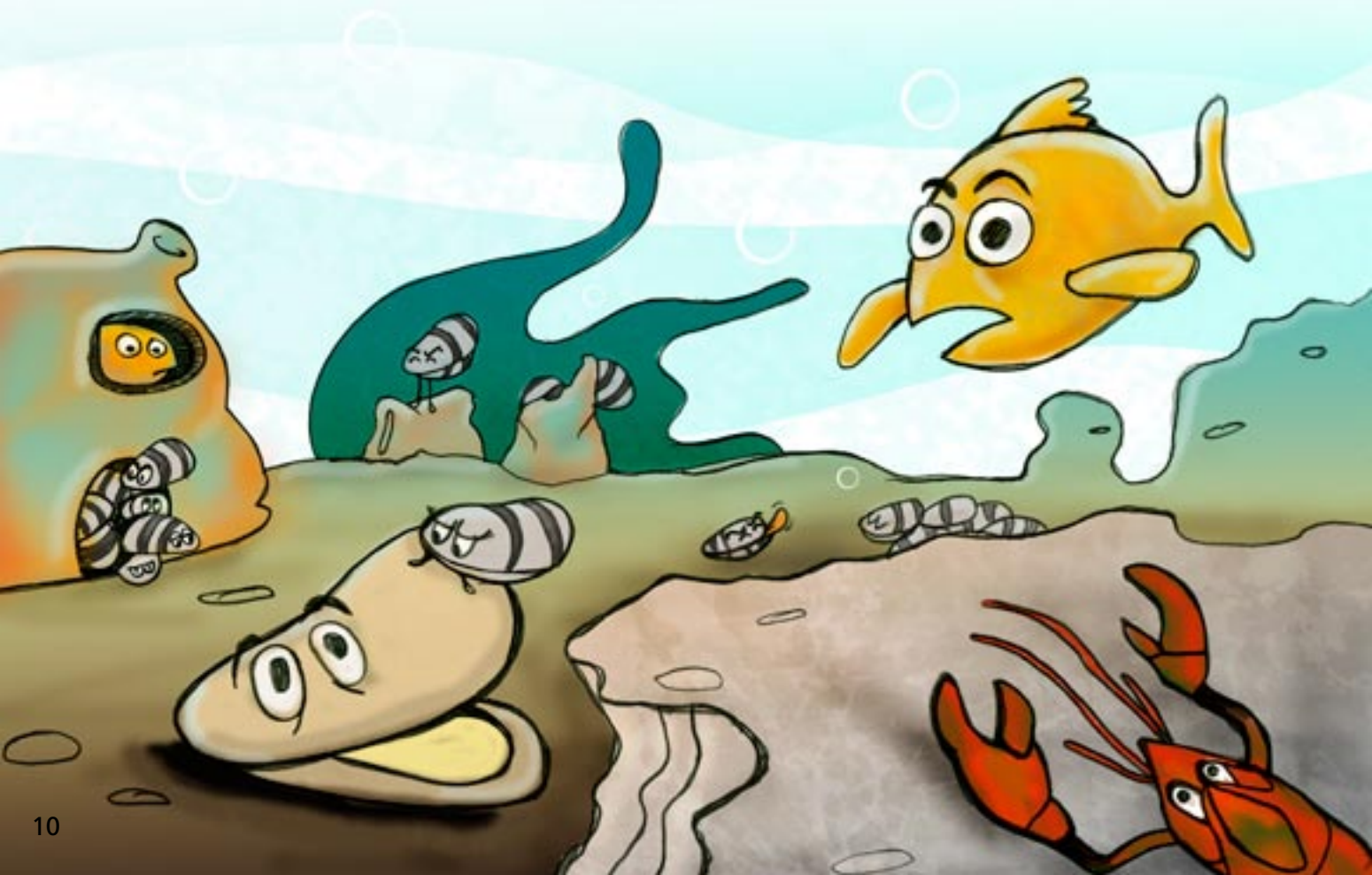
Y como en el río Ebro y sus tranquilos embalses
se encontraron a gusto, se quedaron y
empezaron a multiplicarse.



A los animales (y plantas) que han llegado o han sido traídos de otros lugares, y que se instalan aquí, en nuestras zonas naturales, se les llama **especies invasoras**.

Los mejillones cebra no deberían haber llegado al Ebro. En su *hábitat* natural vivían en equilibrio y controlados por otras especies.

Pero aquí ocupan un lugar que no es el suyo y causan problemas: al medio ambiente, a otras especies y a las personas. Vamos a verlo.



Busca en esta sopa de letras el nombre de 10 especies invasoras, que se encuentran en España y márcalas. Después investiga en libros o en internet cuál es su origen y qué problemas causan e indica las que se encuentran en nuestros ríos y lagos.

X A Z B Y B O D I C W J D P E G F H
 A J O P B H C E L D G E I Q F X G K
 H Z N I W J B U K O L C M E I L M A
 O A A R A C C S G C O T U G Y Z R P
 N C C O T I I D A S M I D R I M O A
 A D I R O L F E D O G A P A L A G C
 T O R B L C M C Ñ L I V Ñ U E P E I
 Ñ Q E R U A A W I H O M L O A N Z T
 J P M E J I L L O N C E B R A E A A
 O N A C I R E M A N O S I V R A C I
 T Y O A I V Y E C A N E X I C U G S
 C L J A C I N T O D E A G U A K I A
 T A E R F U F P T Q A D S O M L D A
 C K R A F A X B N M W Ñ E A U O H J
 R I G S M T I I A U Y U I R V U S E
 E O N O G F O E L N Y R O N X S L M
 N R A P J T B A I G I A G V S L Y L
 Q F C O T O R R A A R G E N T I N A

- Cangrejo americano
- Cotorra argentina
- Almeja asiática
- Jacinto de agua
- Visón americano
- Galápago de Florida
- Siluro
- Mejillón cebra
- Ailanto
- Lucio

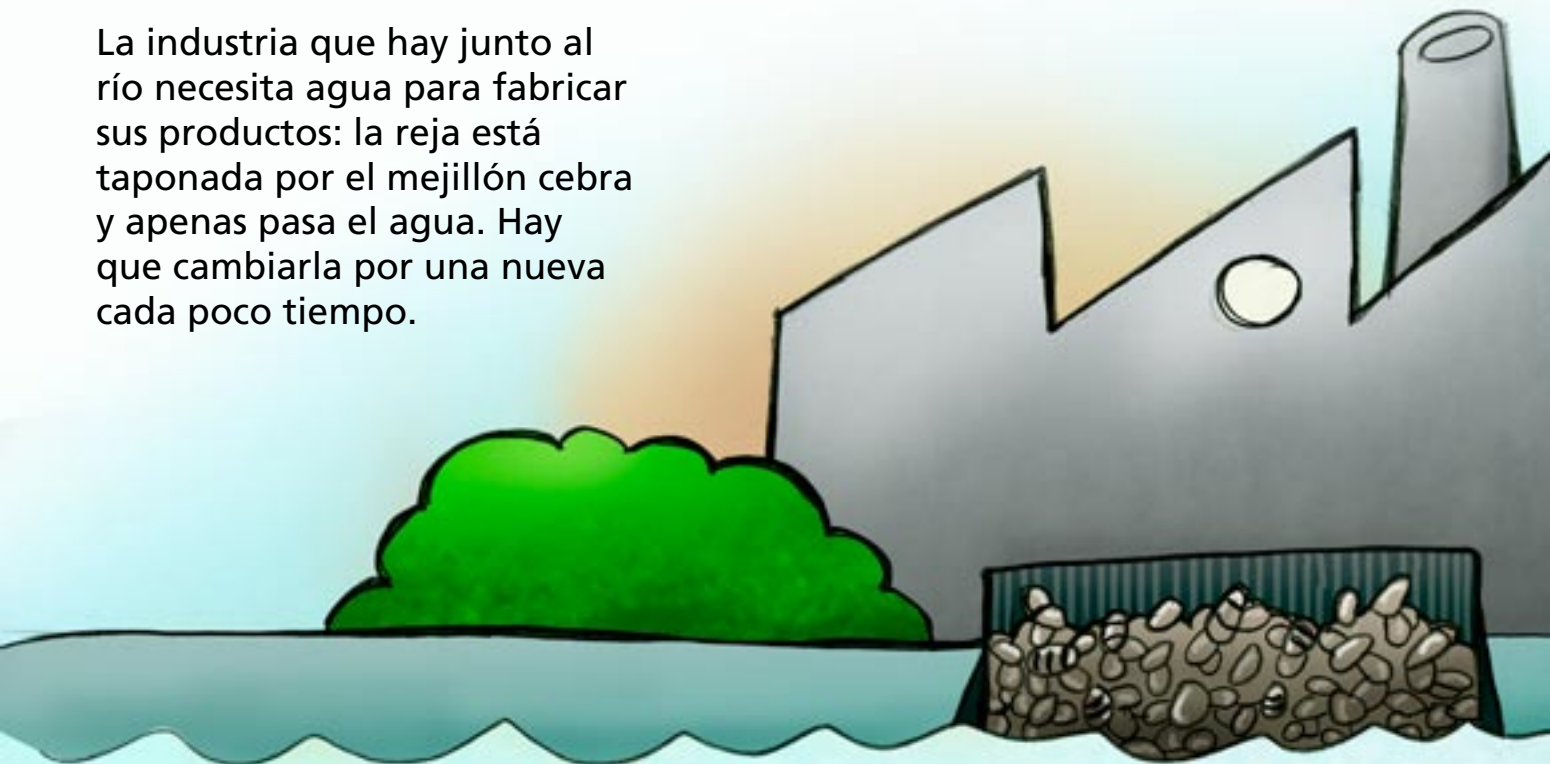
SOLUCIÓN:

Antonio riega su huerto con agua del Ebro. Los mejillones se han metido en la tubería y la han taponado por completo. Antonio ya no puede regar.



La señora alcaldesa está muy preocupada. La toma de agua potable del pueblo en el embalse está llena de mejillón cebra. Habrá que limpiarla bien o hacer una nueva. Si no, el pueblo no tendrá agua en los grifos.

La industria que hay junto al río necesita agua para fabricar sus productos: la reja está taponada por el mejillón cebra y apenas pasa el agua. Hay que cambiarla por una nueva cada poco tiempo.



Ya has visto algunos de los problemas en la agricultura, los pueblos y ciudades y en la industria que puede causar el mejillón cebra. ¿Qué crees que se puede hacer en cada caso para solucionar el problema? ¿Qué supone eso?

En el fondo del río Ebro viven **náyades**, que son como mejillones grandes. Existen hace mucho tiempo en nuestros ríos; algunas son escasas y están en peligro de extinción. Pues bien, los mejillones cebra se pegan encima y no les dejan comer ni respirar, de manera que se mueren.



Imagina qué le pasará a esa gran almeja de río, llamada **margaritona**, y de las que quedan poquísimas, si se ve afectada por el mejillón cebra. Dibuja la secuencia en 4 pasos, desde que está libre de ellos hasta estar llena.

1



2



3



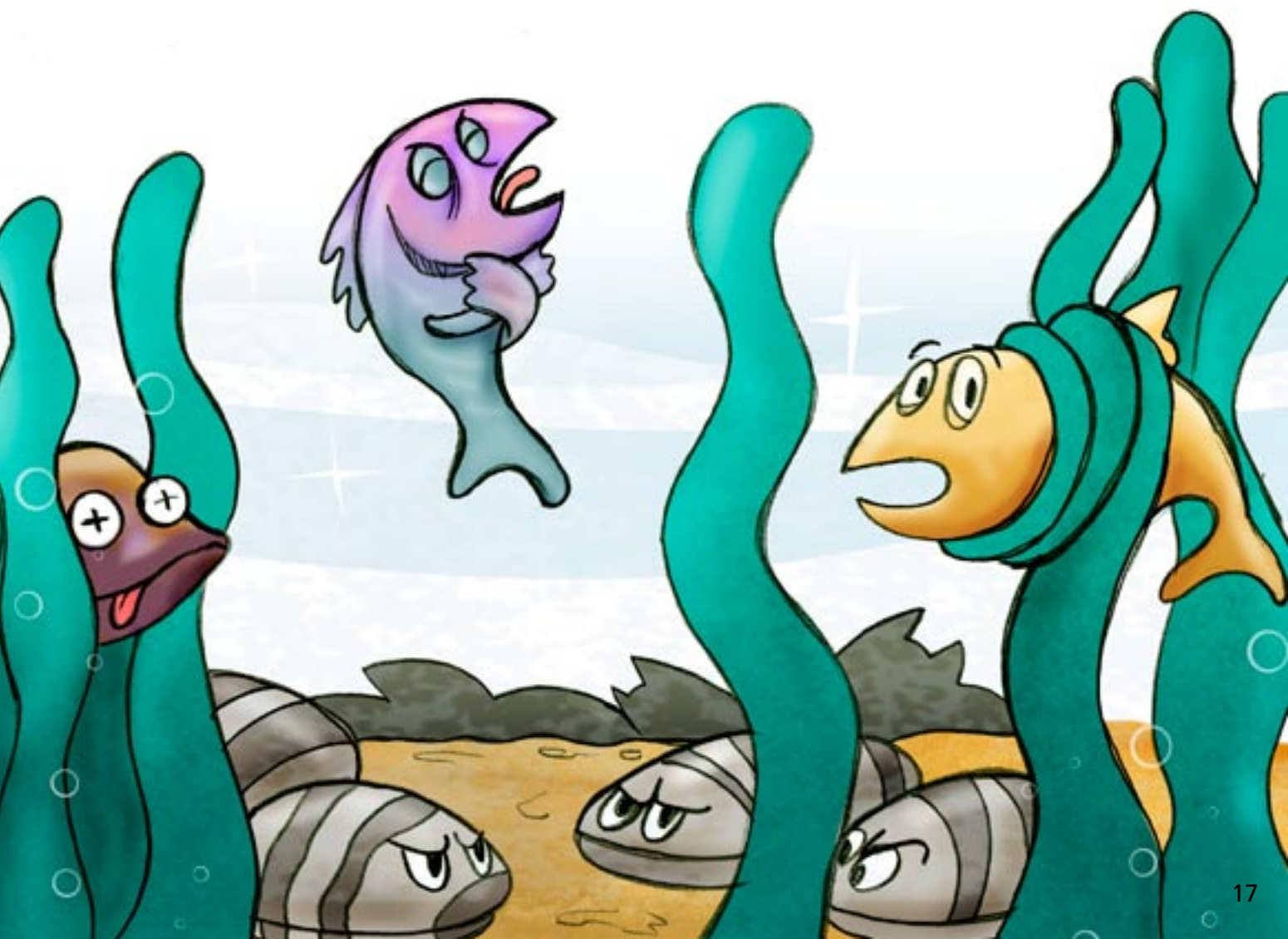
4



Los mejillones cebra forman **colonias** enormes, con millones de individuos: filtran continuamente el agua, como por un colador, y se alimentan de las partículas que hay en ella, de forma que se reduce la comida disponible para otras especies. Ocupan el lecho y las piedras del río impidiendo vivir o reproducirse a otros animales.



Tantos mejillones filtrando el agua cambian sus características. El agua, al tener menos partículas, deja pasar más luz; esto hace crecer plantas que, a su vez, consumen el oxígeno del agua, necesario para los peces y otros seres vivos acuáticos.



El mejillón cebra no es la única **especie invasora** del Ebro. Aquí tenemos algunas más.
¡Pero se nos ha desordenado! Lee la página siguiente y escribe, junto a cada dibujo, el número correspondiente al nombre del animal.



①

Siluro

Originario del Centro de Europa. Pez de hasta 2 metros de largo; con semejante tamaño y boca, se come cualquier otro pez de agua dulce.

②

Cangrejo de río americano

Ataca a renacuajos de ranas y tritones y acaba con ellos. Transmite una enfermedad al cangrejo autóctono.

③

Jacinto de agua

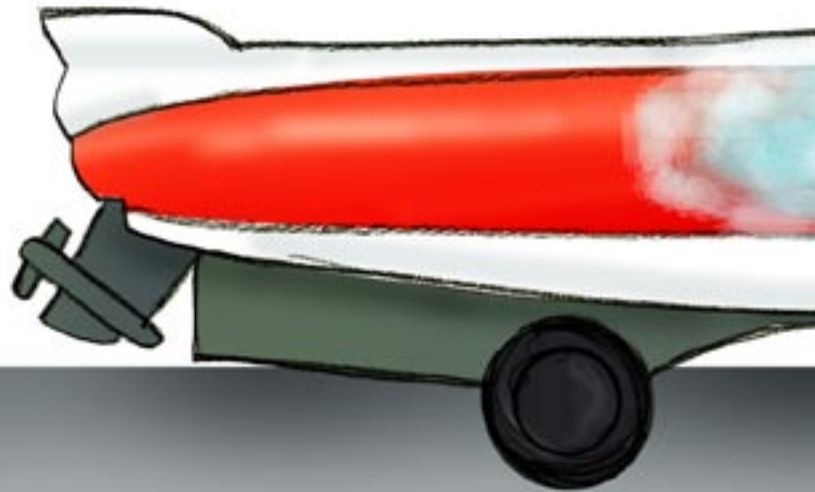
Planta amazónica flotante que impide el paso de la luz del sol y el oxígeno a otras plantas y las acaba desplazando. Puede llegar a ocupar todo el ancho del cauce del río.

④

Galápago de Florida

Originario de Estados Unidos. Quita la comida y los lugares para tomar el sol a los galápagos del Ebro. ¡Nunca dejes a la mascota de tu pequeño acuario en un río o embalse! Cuídala, es tu responsabilidad.

Está prohibido transportar mejillones cebra, para que no lleguen a aguas limpias y las colonicen. Si tú y tu familia **navegáis** en ríos o embalses (embarcaciones de recreo, pesca, piraguas...) o **pescáis** en ellos, debéis seguir unas **normas** para evitar llevarlos como huéspedes no deseados a aguas libres de ellos. ¡Hay que **inspeccionar, desinfectar y secar!** Díselo a tus padres y familiares.



- Inspeccionar y limpiar bien embarcaciones, remolques y bajos de coches con agua caliente a presión en una estación de lavado.
- Limpiar todos los utensilios de pesca con agua clorada con lejía.
- Seguir la normativa específica de la Confederación Hidrográfica del Ebro y las comunidades autónomas.



Así, nuestros ríos y embalses estarán a salvo del mejillón cebra y otras especies invasoras, y fomentaremos la conservación y el cuidado de nuestras especies de flora y fauna.





El mejillón cebra es una especie invasora de las aguas continentales que ocasiona graves impactos ecológicos y socioeconómicos

El **mejillón cebra** (*Dreissena polymorpha*) es un molusco bivalvo de aguas dulces y salobres. Es oriundo de los mares Negro, Aral y Caspio. Tiene forma triangular y posee habitualmente un dibujo de bandas irregulares blancas y oscuras en zigzag sobre fondo de color parduzco. Su coloración es muy variable y algunos ejemplares incluso carecen de bandas. El tamaño medio del mejillón cebra es de unos 3 cm. Al año de vida ya mide 1 cm y puede vivir hasta 5 años, según las condiciones ambientales.

Vive sujeto a sustratos duros, agarrado por medio de un biso filamentosos (igual que los mejillones marinos), formando colonias extraordinariamente densas que tapizan las superficies o crecen en racimos, pudiendo sumar miles de individuos por metro cuadrado. Estos racimos densos son los que consiguen taponar todo tipo de tuberías. También puede crecer en plantas sumergidas y en conchas y valvas de otros moluscos, poniendo en peligro su vida, así como en obras de hormigón sumergidas, cadenas, rejas, embarcaciones...

En las aguas infestadas, el mejillón cebra suele estar presente desde la superficie hasta profundidades superiores a los 20 m. Le gustan las aguas templadas, viviendo en el intervalo de 0 a 30 °C con óptimos entre los 12 y 20 °C. Necesita aguas medianamente oxigenadas. La presencia de calcio es necesaria para la fabricación de su concha. El mejillón cebra tolera la exposición al aire durante 5 o 6 días antes de morir, dependiendo del grado de insolación, temperatura exterior y humedad.

Al igual que otros mejillones de agua dulce, el mejillón cebra tiene un ciclo de vida que incluye larvas nadadoras. Los machos adultos expulsan en el agua esperma y las hembras huevos no fecun-

dados. Después de la fertilización de los huevos en aguas libres, las larvas pasan por diversos estadios cuya capacidad de adaptación es uno de los factores de éxito de la especie. La reproducción suele tener lugar en primavera y verano. Las hembras generalmente son fértiles en el segundo año de vida. Cerca de 40.000 huevos pueden ser puestos de una vez, y hasta un millón en una temporada. La temperatura óptima para el desove se sitúa entre los 14 y los 16 °C. La reproducción se alarga mientras la temperatura del agua sea superior a 12 °C.

Después de la fertilización, las larvas flotan durante 3 a 5 días y son nadadoras libres durante alrededor de un mes. Estas características le confieren un gran potencial de dispersión. La temperatura óptima para el desarrollo de las larvas se sitúa entre 20-22 °C. Su dispersión es normalmente pasiva siendo transportadas aguas abajo por la corriente. Las larvas inician el estadio juvenil bajando hacia el fondo donde se arrastran por medio de un pie, en busca de un sustrato adecuado y después se fijan por medio del biso, conjunto de fibras producidas por una glándula especializada. Si la velocidad de la corriente es superior a 2 m/s, tiene dificultades en fijarse al sustrato.

Como consecuencia de la apertura de canales y de la navegación, hace más de dos siglos, se inició una amplia fase de dispersión colonizando Europa occidental. En el siglo XIX ya se extendió por muchas zonas de Europa. En 1985 llegó a Estados Unidos donde ha colonizado el tercio oriental del territorio y produce cuantiosos daños. En la Cuenca del Ebro se detectó en el meandro de Flix en julio de 2001. Los mejillones cebras del Ebro están emparejados genéticamente con las poblaciones de Francia e Italia.

La navegación recreativa y la orientada a la pesca deportiva se considera como el mayor vector de la gran expansión del mejillón cebra. Lagos, ríos, embalses, estuarios y zonas costeras de aguas someras de climas templados son áreas potenciales para esta plaga. Cualquier área en la que el mejillón cebra haya sido introducido es un donante potencial para futuras invasiones. El mejillón es transportado de forma involuntaria, bien agarrado a los cascos de las embarcaciones como adulto, o bien, porque sus minúsculas larvas se adhieren con facilidad y son transportadas en aguas de lastre, circuitos, sentinas, motores, máquinas, artes de pesca o cualquier utensilio en contacto con aguas infestadas. Si no se toman precauciones, tarde o temprano llegará a colonizar todas aquellas aguas cuyas temperaturas y características son adecuadas, causando graves daños ecológicos y económicos. Prolifera muy rápidamente y su erradicación es difícil y costosa, teniendo que movilizar los distintos agentes sociales importantes recursos económicos y personales.

El mejillón cebra impacta de forma directa e indirecta tanto en los **hábitats como en las comunidades acuáticas** y en las especies autóctonas. Filtra agua constantemente, hasta 1 litro por individuo y día alimentándose de partículas, algas y fitoplankton, de forma que sus colonias de decenas de miles de individuos reducen las posibilidades de alimento para otras especies. Esa filtración también altera las características físicas del agua, al provocar una mayor transparencia del agua y facilitar la entrada de luz solar a mayor profundidad, lo que origina la proliferación de plantas acuáticas y ocasiona un empobrecimiento en el oxígeno disuelto. Ocupa igualmente la mayoría de los sustratos disponibles, perjudicando gravemente al conjunto de la biocenosis original. Los mejillones cebra desplazan o parasitan a diversas especies autóctonas de bivalvos de agua dulce, especialmente a náyades como la *Margaritifera auricularia* o margaritona.

El mejillón cebra ocasiona **graves daños en todo tipo de infraestructuras hidráulicas** superficiales o sumergidas, que resultan seriamente deterioradas e incluso inutilizadas: captaciones de agua para tomas de agua potable, instalaciones hidroeléctricas, rejillas de entrada, circuitos de refrigeración y todo tipo de conducciones de agua, sobre todo por obturación. Una vez constatada la presencia de mejillón cebra, es preciso vaciar las instalaciones, proceder a una limpieza a fondo y realizar, desde ese momento, un seguimiento exhaustivo.

Por ello es necesario seguir la **normativa**: una vez que nuestra embarcación, vehículo de transporte o cualquier objeto de nuestro equipo (calzado, aparejos de pesca, instrumental diverso) ha entrado en contacto con una lámina de agua en la que se conozca o sospeche que exista mejillón cebra en cualquiera de los estadios de su ciclo vital, deberemos inspeccionarlo y desinfectarlo antes de ser utilizado en otro lugar. En las *embarcaciones a motor* con diversas acciones: secado exhaustivo, limpieza y desinfección con agua caliente a presión, aplicación de agua clorada con lejía a artes de pesca y otros equipos, vaciado de agua de lastre, viveros y sentinas, limpieza del motor... En las *embarcaciones sin motor*: vaciado de agua, inspección y eliminación, secado exhaustivo al sol, o en su defecto aplicación de solución desinfectante de agua clorada con lejía a toda la embarcación y equipo en contacto con el agua (casco, chaleco, palas...). En cualquier otra actividad: vaciado de restos de agua, inspección y eliminación de restos y desinfección con agua clorada con 20 gotas de lejía/litro y secado exhaustivo. Igualmente hay que seguir todas las normas de navegación marcadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro y las recomendaciones de las distintas comunidades autónomas. "Limpia y seca" es el sencillo eslogan, fácil de recordar, que resume las acciones necesarias para prevenir la expansión del mejillón cebra.

Propuesta de uso educativo de este material

El material que tienes en tus manos es un material didáctico de educación ambiental dirigido al **Segundo Ciclo de Educación Primaria**, en torno a las **especies invasoras de las agua continentales**, y centrado específicamente en el problema del **mejillón cebra**. La Confederación Hidrográfica del Ebro dispone de otros materiales para Primer Ciclo de Primaria (un cuento) y Primer Ciclo de ESO (una unidad didáctica) sobre este tema.

Objetivos

- Conocer la especie mejillón cebra y sus características.
- Comprender el concepto de especie invasora.
- Nombrar otras especies invasoras de agua dulce.
- Explicar algunas consecuencias negativas para el medio ambiente y las actividades humanas de la invasión por el mejillón cebra.
- Valorar la importancia de no fomentar el desarrollo de especies invasoras para proteger el medio ambiente.
- Animar a sus familiares, a comportarse correctamente y según las normas.

Propuesta de metodología de trabajo

Se puede trabajar desde el **Área de Conocimiento del Medio**, en el bloque dedicado a la diversidad de los seres vivos. Este material tiene una parte narrativa, reforzada por las ilustraciones y fotografías e incluye algunas actividades a partir de ellas. Proponemos que este material sea leído en clase. Puede ser leído en voz alta, para todo el aula, o de manera individual por el alumnado. Cuando se llegue a las diferentes actividades, puede asignar-

se un pequeño tiempo para realizarlas, corregirlas o revisarlas y luego continuar la lectura; siempre dando las indicaciones necesarias y reforzando algunos contenidos. Han de disponer de un cuaderno para anotar las respuestas en unos casos o de pinturas para colorear en otros. Se deben comentar y explicar en el grupo las cuestiones que no queden claras. Os sugerimos que una vez trabajado en clase este material, invitéis al alumnado a que lo lleve a casa y comparta su lectura con su familia: padres, hermanos, abuelos, primos... sobre todo si algunos de ellos son pescadores, practican deportes como el piragüismo, navegan en ríos y embalses...

Evaluación

Una vez leído el cuento y realizadas las actividades, podemos realizar al grupo algunas sencillas preguntas de valoración. ¿Os ha gustado esta historia? ¿Conocías al mejillón cebra? ¿Cuáles son los principales problemas que causa? ¿Tenéis o habéis tenido en casa galápagos de Florida? ¿Qué habéis hecho con ellos? ¿Alguien de vuestra familia es pescador? ¿Qué tiene que hacer con la embarcación o con los utensilios de pesca? También valorar observacionalmente si les ha gustado, se han sentido a gusto, les ha “enganchado” su lectura, etc.

Muchas gracias
por vuestra colaboración

Recursos didácticos y bibliografía en torno al mejillón cebra y otras especies invasoras

Páginas web

Confederación Hidrográfica del Ebro
www.chebro.es

Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente
www.aragon.es

Gobierno de Cantabria. Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca
<http://mejilloncebracantabria.dgmontes.org>

Junta de Castilla y León. Departamento de Medio Ambiente
www.jcyl.es

Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge
<http://mediambient.gencat.net>

Materiales didácticos y divulgativos



Exposición Itinerante *Mejillón cebra*. Confederación Hidrográfica del Ebro. Exposición de 9 carteles y 2 maletas didácticas.



El mejillón cebra en la cuenca del Ebro. Confederación Hidrográfica del Ebro, 2007.



Manual de control de instalaciones afectadas. Confederación Hidrográfica del Ebro, 2007.



Cartel Normas de navegación en la cuenca hidrográfica del Ebro. Confederación Hidrográfica del Ebro, 2007.

Cuento para Primer Ciclo de Educación Primaria. *El malvado mejillón cebra*. Confederación Hidrográfica del Ebro, 2008.

Material didáctico Primer Ciclo de Educación Secundaria. *El mejillón cebra y las especies invasoras de agua dulce*. Confederación Hidrográfica del Ebro, 2008.



Adhesivo STOP al Mejillón cebra. Confederación Hidrográfica del Ebro, 2007-2008.



Imán para nevera Limpia y Seca Mejillón cebra. Confederación Hidrográfica del Ebro, 2008.



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO. Comisaría de Aguas
Paseo Sagasta 24-28 • 50071 Zaragoza
Tel. 976 711 000 • Fax 976 214 596
che_calidad@chebro.es