

El Ebro y sus riberas

Guías didácticas

2

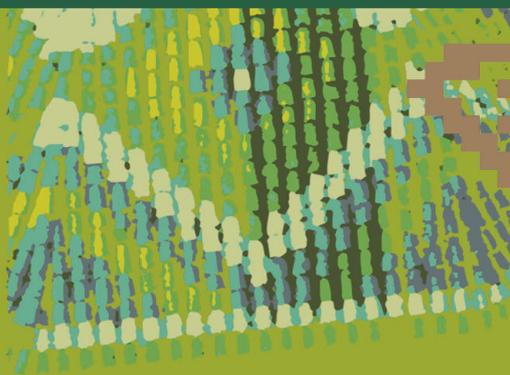
La vida alrededor del agua

PRIMERA PARTE

El Ebro desborda su cauce

SEGUNDA PARTE

Especies que desaparecen del río



AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

EL EBRO Y SUS RIBERAS

LA VIDA ALREDEDOR DEL AGUA

GUÍA DEL PROFESORADO

- El Ebro desborda su cauce
 - 1.- Introducción.
 - 2.- Objetivos.
 - 3.- Contenidos.
 - 4.- Estructura de la unidad.
 - 5.- Comentario a las actividades.
 - 6.- Evaluación.
 - 7.- Bibliografía consultada.Notas

- Especies que desaparecen del río
 - 1.- Introducción.
 - 2.- Objetivos.
 - 3.- Contenidos.
 - 4.- Estructura de la unidad.
 - 5.- Comentario a las actividades.
 - 6.- Evaluación.
 - 7.- Bibliografía consultada.Notas



EL EBRO Y SUS RIBERAS

LA VIDA ALREDEDOR DEL AGUA

GUÍA DEL ESTUDIANTE

- El Ebro desborda su cauce
 - 1.- CRECIDAS O AVENIDAS DE LOS RIOS
 - 2.- SUSTANCIAS QUE VAN A PARAR AL RÍO
→ Importancia de las sustancias que van a parar al río para la vida en el agua
 - 3.- ENCAUZAMIENTO Y CALIDAD DE LOS RÍOS

GLOSARIO

NOTAS

- Especies que desaparecen del río
 - 1.- LOS HABITANTES MÁS CARACTERÍSTICOS DEL RÍO
 - 2.- OTROS ORGANISMOS DEL RÍO
 - 3.- ESPECIES QUE DESAPARECEN DEL EBRO.
ESTUDIO DE CASOS
→ ¿Cómo se produce el desplazamiento?

GLOSARIO

NOTAS



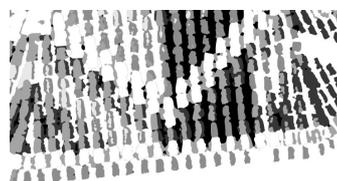
EL EBRO Y SUS RIBERAS

Guía didáctica

2.1

La vida alrededor del agua El Ebro desborda su cauce

GUÍA DEL PROFESORADO



Título: El Ebro y sus riberas. Guía didáctica 2.I. La vida alrededor del agua.
El Ebro desborda su cauce. Guía del profesorado

Dirección: Olga Conde Campos. Gabinete de Educación Ambiental
Revisión de textos: Olga Conde Campos y Alfredo Ollero Ojeda

Coordinación: GEAscl

Textos: M.^a José Gil Quilez
Rosario Fernández Manzanal
Aranzazu Hueto Pérez de Heredia
Begoña Martínez Peña

Revisión ortográfica y de estilo: Amelia Almau

Diseño y maquetación: Ana Manteca

Impresión: INO Reproducciones, S.A.

I.S.B.N.: 84-8069-341-X

Depósito legal: Z-1029-2004

© De la presente edición: Ayuntamiento de Zaragoza. Unidad de Medio Ambiente



Impreso sobre papel reciclado

1. Introducción

Esta unidad didáctica va dirigida a los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y más concretamente a los que cursan el segundo ciclo. Se ha planteado, al igual que la siguiente unidad (“Especies que desaparecen del río”), con la finalidad de que los estudiantes interpreten los ríos de manera funcional, asociando las riberas a la dinámica de las aguas. Es decir, se trata de una unidad ecológica en la que los sistemas de la cuenca y el cauce están permanentemente relacionados. Como hilo conductor se utiliza el polémico asunto de las crecidas o avenidas de los ríos y si éstas se deben evitar mediante diques o mediante el encauzamiento de los ríos. A lo largo de la unidad, se incide en los sistemas de ribera, planteándose éstos en una doble vertiente: en el sentido de aportar materiales al río, sujetar el cauce, etc., y en el sentido inverso, como receptores de sustancias que, procedentes del río (agua incluida), contribuyen a su mantenimiento.

En el diseño de esta unidad didáctica se ha optado por un enfoque de ciencia-tecnología-sociedad (C-T-S) pretendiendo dar ocasiones al alumnado para practicar habilidades de comunicación (discutir, leer, hacer encuestas, redactar informes, escribir cartas, tomar decisiones, etc.), así como para aportar y contrastar diferentes puntos de vista.

Teniendo en cuenta el enfoque de la unidad, consideramos que puede ser incluida en distintos momentos de la programación, por ejemplo, en el conjunto de unidades diseñadas para estudiar los cambios en el medio natural o en las unidades programadas para abordar el estudio de la interacción de los componentes bióticos y abióticos en el medio. El tiempo estimado para su puesta en práctica es de seis sesiones lectivas, tiempo que deberá ampliarse a nueve sesiones si el profesorado decide realizar la salida a la ribera del río.

2. Objetivos

- Comprender y valorar la relación entre las llanuras de inundación de los ríos y los bosques de ribera.
- Comprender y valorar la importancia de los aportes de la cuenca para la vida de los seres vivos del agua.
- Reconocer las especies vegetales más significativas de los bosques de ribera.
- Reconocer la diversidad biológica de los bosques de ribera.
- Debatir las ventajas y los inconvenientes del encauzamiento de los ríos.
- Favorecer la capacidad crítica y la implicación individual y colectiva en la conservación de los cauces de los ríos y de los bosques de ribera.
- Desarrollar habilidades de comunicación.

3. Contenidos

Conceptos

- **Interrelaciones del río** y los bosques de ribera.
- **Importancia de los nutrientes** para la vida en el agua.
- **Significado de llanura de inundación.**
- **Conocimiento de especies vegetales** características de los sotos.
- **Funciones de los sotos.**
- **Biodiversidad del bosque** de ribera.

Procedimientos

- **Utilización de técnicas sencillas** de recogida de datos.
- **Utilización de claves** para la identificación de especies vegetales.
- **Interpretación de un perfil** de vegetación.
- **Búsqueda y utilización de diferentes fuentes** de información.
- **Realización de un debate** sobre el encauzamiento y canalización de los ríos.

Actitudes

- **Valorar los inconvenientes y ventajas** del encauzamiento y canalización de los ríos.
- **Valorar la necesidad o no de la participación e implicación personal y colectiva** en la gestión de los ríos y sus sotos.



4. Estructura de la unidad

La unidad está dividida en tres partes: En la primera se plantea el significado de crecidas o avenidas y se mencionan algunas de las más importantes del río Ebro. Con este primer apartado pretendemos presentar la unidad al alumnado y motivarlo hacia su estudio. La segunda parte se centra en el estudio de aspectos de ecología haciendo hincapié en la importancia de los aportes de la cuenca para el funcionamiento de los seres vivos del agua. Se introduce el significado de relaciones tróficas y ciclo de nutrientes. Y al revés, se señala la importancia de los aportes del agua (o de agua misma) en la zona de inundación para el establecimiento de las especies de ribera. Dada la importancia de los sotos del Ebro (ver capítulo 7 del Dossier para el educador), nos detenemos en algunos componentes de los mismos, como el reconocimiento de las especies vegetales más representativas. Analizados estos aspectos, en la tercera parte se pasa a discutir el encauzamiento y canalización de los ríos.

PARTES

ACTIVIDADES

1. CRECIDAS O AVENIDAS DE LOS RÍOS

- Cuestiones sobre las crecidas de los ríos. Realización de una pequeña encuesta.

2. SUSTANCIAS QUE VAN A PARAR AL RÍO

- Planteamiento de cuestiones sobre los aportes beneficiosos y perjudiciales de los ríos.
- Identificación de las especies vegetales de los sotos.
- Interpretación del perfil de vegetación de un soto.
- Búsqueda de información sobre los animales que habitan en los sotos.

3. ENCAUZAMIENTO Y CALIDAD DE LOS RÍOS

- Análisis de esquemas y planteamiento de cuestiones.
- Debate sobre el encauzamiento y canalización de los ríos.
- Postura personal de los alumnos ante el problema.

5. Comentario a las actividades

En la primera parte de la unidad se plantean una serie de cuestiones que pueden ser contestadas por los alumnos utilizando la información de las hojas de actividades o ampliando dicha información con el dossier documental. Se somete a la consideración del profesorado si le interesa detenerse en este apartado dependiendo de los conocimientos, interés de los alumnos, etc. Como última cuestión se propone la realización de una pequeña encuesta sobre las grandes crecidas del Ebro en el siglo XX. Se pretende que recojan información, preguntando a sus familiares sobre la gran riada de comienzos del año 1961. Los profesores deberán ayudar a los alumnos y alumnas a elaborar un cuestionario que les sirva como instrumento de recogida de datos. Un ejemplo de cuestionario puede ser el siguiente:

Modelo de preguntas del cuestionario

- ¿Cuál es la mayor crecida del Ebro que recuerdas?
- ¿En qué fecha tuvo lugar?
- ¿Qué altura alcanzó el río a su paso por Zaragoza? ¿Cómo se midió esa altura?
- ¿Qué anchura alcanzó el río?
- ¿Qué daños causó la riada? ¿Te afectó personalmente?
- Otras

Como actividad de ampliación se puede proponer a los alumnos que visiten una hemeroteca y busquen información en los periódicos sobre las crecidas del Ebro en el siglo XX.

Con las cuestiones que se plantean en la segunda parte de la unidad se trata, como ya hemos indicado anteriormente, de poner de manifiesto la importancia de los aportes de sustancias para la vida en el río y para el establecimiento de las especies de ribera. Para el reconocimiento de las especies vegetales de los sotos, se propone la utilización de una pequeña clave de identificación de las especies más representativas. Otra posibilidad es que los alumnos realicen su propia clave a partir de la observación de las plantas del soto.

El profesor puede optar por realizar una salida a uno de los sotos del Ebro (véase el itinerario que se presenta al final de este apartado) o aprovechar los árboles de ribera que existen en los parques y calles de la ciudad. La realización de la salida, si bien tiene el inconveniente de ampliar el tiempo de puesta en práctica de la unidad, presenta la ventaja de que permite apreciar otras características de los vegetales no reseñadas en la clave como el porte de los árboles, el color y aspecto de la corteza, las flores o los frutos, etc., interpretar “in situ” el perfil de vegetación y observar algunos animales que habitan en los sotos. Por otra parte, si se va a trabajar la unidad siguiente (“Especies que desaparecen del río”) esta salida permitirá la toma de muestras del agua del río.

En este apartado se puede proponer a los alumnos una actividad de ampliación: Solicitar información al Servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Zaragoza (<http://www.ayto-zaragoza.es/azar>) a la Diputación General de Aragón (<http://www.aragob.es>) y a la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es>) sobre los proyectos para la conservación de los sotos existentes en el municipio y en la provincia de Zaragoza.

En la tercera parte de la unidad se propone la realización de un debate sobre la canalización de los ríos. Se comenzará la discusión en pequeño grupo para que todos los alumnos manifiesten su opinión sobre los argumentos de las dos posturas. En cada grupo, los alumnos analizarán los distintos argumentos, los valorarán según la importancia que concedan a los mismos y tomarán notas del análisis y valoración realizado. Después de esta discusión inicial, se formarán dos pequeños grupos, integrados por un representante de cada uno de los grupos iniciales, para defender las dos posturas contrarias. El resto de la clase tomará nota de los argumentos de cada grupo y les propondrá preguntas para que justifiquen sus ideas.

Durante la realización del debate, es importante cuidar la disposición de los alumnos en la clase para facilitar la comunicación y conseguir una atmósfera adecuada que posibilite la participación de todo el alumnado. **El profesor debe limitarse a ser un animador y moderador del debate, dejando el papel de protagonistas a los alumnos con el fin de que sus opiniones sean las que prevalezcan en el debate.**

Itinerario por el Soto de Cantalobos

El itinerario empieza en la última parada del autobús urbano nº. 24, situada en el paseo de Echegaray y Caballero. Cruzamos a la orilla del Ebro y cogemos un camino que pasa bajo el puente del tercer cinturón, seguimos por una hilera de plátanos de sombra situados a la derecha y bajo el puente del ferrocarril.

Pasado este puente se pueden ver en la orilla tamarices, álamos y chopos. Esta orilla es artificial y abrupta, construida para proteger las huertas; aquí el acceso al río es fácil y se pueden tomar muestras de agua.

Siguiendo el camino y a unos 5 minutos de entrar en el soto, sale una desviación hacia el río. Aquí nos encontramos en un área de cantos rodados, zona inundable del Ebro, colonizada por tamarices. En el borde aparecen fresnos, álamos y chopos. Este punto presenta un aspecto variable, dependiendo de la estación y de la cantidad de agua que lleve el río, es asimismo un punto idóneo para tomar muestras de agua. Siguiendo el camino, una vez pasada la desembocadura del Gállego, se observa en la orilla de enfrente un importante cinturón de tamarices.



Los tamarices han ido desplazando a los sauces en las zonas donde los suelos presentan una concentración de sales más elevada de la habitual.

Siguiendo el camino y ya metidos en la "selva", podemos encontrar los diferentes árboles de ribera, aunque es difícil establecer un perfil ideal como el que se presenta en el libro del alumno. Éste es un sistema que ha ido evolucionando y el soto actual ocupa, en algunas partes, antiguos cauces del río.

Pasada la "selva" se llega a un claro enteramente colonizado de tamarices, rodeado de un cinturón de fresnos, olmos, chopos y álamos blancos, éste podría ser un antiguo cauce del río.

Durante todo el trayecto es posible acercarse al río, pero este acceso será más o menos difícil según la época en que visitemos el soto debido a la cantidad de vegetación.

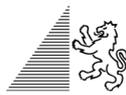
6. Evaluación

Consideramos que las actividades de evaluación del aprendizaje de los alumnos deben introducirse a lo largo de todo el proceso de enseñanza. La revisión de las actividades realizadas, la presentación de las anotaciones de los distintos grupos y la participación en el debate sirven tanto para que los alumnos aprecien su propio aprendizaje como para la evaluación que realiza el profesor. En las exposiciones orales se valorará la claridad, el orden y el esfuerzo realizado. También se evaluará la presentación y el contenido del cuaderno de los alumnos. Asimismo, se valorarán las pruebas escritas realizadas individualmente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Relacionar los bosques de ribera con la dinámica del río.
2. Identificar las especies vegetales más representativas de los bosques de ribera.
3. Reconocer la importancia de los bosques de ribera.
4. Participar en las actividades de aprendizaje, manifestándose respetuoso y tolerante con las personas y las ideas, y anteponer el espíritu de cooperación al de competición en la realización de los trabajos de grupo.
5. Trabajar con orden, limpieza, exactitud, precisión y seguridad, en las diferentes actividades de aprendizaje.

Para evaluar la unidad didáctica resulta útil la elaboración de un cuestionario para que los alumnos analicen distintos aspectos de la misma: dificultad de las actividades, progresos realizados, utilidad del aprendizaje realizado, dinámica de trabajo, etc.



AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

EL EBRO Y SUS RIBERAS

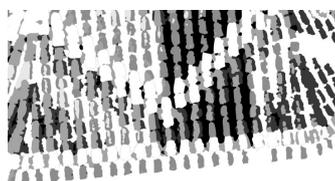
Guía didáctica

2.11

La vida alrededor del agua
Especies que desaparecen del río



GUÍA DEL PROFESORADO



Título: El Ebro y sus riberas. Guía didáctica 2.II. La vida alrededor del agua.
Especies que desaparecen del río. Guía del profesorado

Dirección y revisión de textos: Olga Conde Campos. Gabinete de Educación Ambiental

Coordinación: GEAscl

Textos: Rosario Fernández Manzanal
M.^a José Gil Quilez
Begoña Martínez Peña
Aranzazu Hueto Pérez de Heredia

Revisión ortográfica y de estilo: Amelia Almau

Diseño y maquetación: Ana Manteca

Impresión: INO Reproducciones, S.A.

I.S.B.N.: 84-8069-341-X

Depósito legal: Z-1029-2004

© De la presente edición: Ayuntamiento de Zaragoza. Unidad de Medio Ambiente



Impreso sobre papel reciclado

1. Introducción

Esta unidad didáctica va dirigida a los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y más concretamente a los que cursan el segundo ciclo. Se trata, al igual que la unidad anterior (“El Ebro desborda su cauce”) de analizar algunos aspectos de ecología presentando los sistemas de la cuenca y el cauce relacionados. Como hilo conductor se utiliza la pérdida de diversidad en los ríos debida a la acción humana (construcción de presas, extracción de áridos, introducción de especies alóctonas).

En el diseño de esta unidad didáctica, se ha optado por un enfoque de ciencia-tecnología-sociedad (C-T-S), pretendiendo dar ocasiones al alumnado para practicar habilidades de comunicación (discutir, leer, hacer encuestas, redactar informes, escribir cartas, tomar decisiones, etc.), así como para aportar y contrastar diferentes puntos de vista.

Teniendo en cuenta el enfoque de la unidad, consideramos que puede ser desarrollada en distintos momentos de la programación, por ejemplo, en el conjunto de unidades diseñadas para estudiar **Los cambios en el medio natural. Los seres humanos, principales agentes del cambio** o en las unidades programadas para abordar el estudio de la **Interacción de los componentes bióticos y abióticos en el medio natural**. El profesorado puede optar por trabajar las dos unidades (“El Ebro desborda su cauce” y “Especies que desaparecen del río”) en un mismo curso o programar la primera unidad para el tercer curso y la segunda para cuarto de ESO. El tiempo estimado para la puesta en práctica de esta unidad es de diez sesiones lectivas.

2. Objetivos

- Conocer los peces más característicos del río Ebro, su origen, hábitat y alimentación.
- Identificar los organismos acuáticos más habituales en los ríos.
- Descubrir la diversidad de seres vivos en el agua de los ríos.
- Elaborar cadenas tróficas.
- Analizar los efectos que produce la variación brusca de una población sobre otras ya instaladas en el sistema.
- Valorar la pérdida de diversidad de seres vivos debida a acciones humanas.
- Desarrollar habilidades de comunicación.

3. Contenidos

Conceptos

- Especies autóctonas, alóctonas y endémicas.
- Conocimiento de los organismos acuáticos más habituales en los ríos.
- Cadenas y redes tróficas.
- Desplazamiento de poblaciones autóctonas y endémicas en los ríos.

Procedimientos

- Interpretación de una tabla de datos.
- Reconocer a la lupa las diferencias de los seres acuáticos más habituales.
- Utilización de una clave para la identificación de invertebrados acuáticos.
- Estudio de casos sobre la desaparición de especies de río.
- Elaborar cadenas tróficas.
- Resolver problemas de variación en las poblaciones de una red trófica.
- Lectura de textos.
- Búsqueda y utilización de diferentes fuentes de información.
- Elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas mediante la redacción de cartas.
- Utilización de técnicas sencillas para formular una reclamación, una denuncia, una carta a la Administración o a la prensa.

Actitudes

- Valorar la desaparición de especies de los ríos debida a acciones humanas, con la consiguiente pérdida de diversidad.



4. Estructura de la unidad

La unidad está dividida en tres partes: En la primera parte se presentan algunas especies de peces que pueblan el Ebro en su tramo medio, su origen, hábitat y alimentación. En la segunda se plantea el reconocimiento e identificación de los organismos acuáticos más habituales en los ríos. Se pretende que los alumnos descubran la diversidad de seres vivos en el agua de los ríos. Mediante el estudio de casos, en la tercera parte se presenta la pérdida de diversidad en los ríos debida a la acción humana (construcción de presas, extracción de áridos, introducción de especies alóctonas). Se aborda el significado de cadenas y redes tróficas y se plantean problemas sobre los efectos que produce la variación brusca de una población sobre otras ya instaladas en el sistema. Esta parte enlaza con las anteriores ya que se precisa recurrir a la información de otros apartados para el estudio de las relaciones propuestas.

PARTES

ACTIVIDADES

1. LOS HABITANTES MÁS CARACTERÍSTICOS DEL RÍO

- Interpretación de una tabla de datos.
- Planteamiento de cuestiones.

2. OTROS ORGANISMOS DEL RÍO

- Observación a la lupa de las características de algunos invertebrados acuáticos.
- Identificación, mediante una clave, de los organismos acuáticos más habituales en los ríos.

3. ESPECIES QUE DESAPARECEN DEL EBRO. ESTUDIO DE CASOS

- Estudio de casos sobre las desaparición de especies de río.
- Elaboración y análisis de cadenas tróficas.
- Planteamiento y resolución de problemas de variación en las poblaciones de una red trófica.
- Estudio de casos sobre las desaparición de especies de río.
- Elaboración y análisis de cadenas tróficas.
- Lectura de textos.
- Búsqueda y utilización de diferentes fuentes de información.
- Elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas mediante la redacción de cartas.

5. Comentario a las actividades

En la primera parte de la unidad se presenta una tabla con las especies de peces que pueblan las aguas zaragozanas y se plantea una serie de cuestiones. Algunas de estas cuestiones sirven para retomar conceptos ya trabajados en otras unidades (hábitat, especies autóctonas y alóctonas, especies endémicas, freza) o pueden ser utilizadas por el profesorado para introducir dichos conceptos; otras tienen como finalidad que los alumnos utilicen la información de la tabla de datos.

En la segunda parte de la unidad se propone la identificación, mediante una clave, de los organismos acuáticos más habituales en los ríos. El profesor puede optar por realizar una salida a uno de los sotos del Ebro (véase el itinerario que se presenta en la unidad: "El Ebro desborda su cauce") para realizar la toma de muestras de agua con los alumnos o, sencillamente, trasladar a clase las muestras.

Respecto a la clave de identificación que se presenta, queremos hacer constar que, según los conocimientos actuales, no es posible hacer una guía de identificación de todas las especies animales acuáticas. La principal causa estriba en que son muchos los estados larvarios intermedios de los insectos en los que sólo

los adultos pueden ser identificados. A pesar de existir claras diferencias entre las larvas o entre las ninfas, éstas no han sido recogidas para la descripción de las especies. Y si tal dificultad se presenta entre especialistas, tanto más problemática puede ser una clave de identificación para alumnos de Secundaria, aún no familiarizados con los grandes grupos taxonómicos. Por ello, la guía que se presenta no es en absoluto exhaustiva. El objeto de esta pequeña clave es suministrar datos para el reconocimiento de seres (ni siquiera grupos) habituales en las muestras. Se centra en los organismos de tamaño pequeño más frecuentes, pero no tan pequeño que no puedan ser observados a simple vista; es decir, los estudiantes pueden capturar de la muestra los seres que quieren observar y ponerlos bajo la lupa para su mejor identificación. Consecuentemente, el manejo de la clave tiene como finalidad iniciar a estos estudiantes en la identificación de algunos organismos acuáticos; descubrir la diversidad de seres vivos del agua de los ríos; familiarizar a los estudiantes con algún instrumento de microscopia y reconocer a la lupa las diferencias de los seres acuáticos más habituales visibles a simple vista.

La tercera parte de la unidad se centra el estudio de tres casos de desaparición de especies del río debidas a acciones humanas: la desaparición de especies de peces emigrantes motivada por la construcción de embalses, la disminución de las poblaciones de almejas motivada por la extracción de áridos, y el desplazamiento de especies autóctonas por la introducción de otras especies más voraces o que ocupan su hábitat. Se plantean cuestiones que pueden ser contestadas por los alumnos utilizando la información de las lecturas completándola con información bibliográfica o buscándola en internet, y con la información proporcionada por el profesor (veáanse notas al final de esta guía). Los poderes públicos ya han percibido este problema: la ley de Conservación de Espacios Naturales y la de Flora y Fauna Silvestres establece la obligación de *“evitar la introducción y proliferación de especies, subespecies o razas geográficas distintas de las autóctonas, en la medida que puedan competir con éstas, alterar su pureza genética o los equilibrios ecológicos”*. *“Los peces introducidos compiten por el espacio y el alimento, depredan o se hibridan con los autóctonos, introducen parásitos y enfermedades, alteran los procesos ecológicos y reducen la calidad ambiental”*.

En el estudio del desplazamiento de especies autóctonas por especies alóctonas se hace hincapié en las relaciones alimentarias planteando problemas de variación en las poblaciones de una red trófica. Se trata de que los alumnos analicen estas relaciones buscando los efectos que produce la variación brusca de una población (como puede ser el caso de la introducción de una especie foránea) sobre otras ya instaladas en el sistema. Los alumnos deben ver cómo los efectos de la variación de una población se transmiten a varios organismos siguiendo más de una ruta. La figura de red que se presenta es muy sencilla y en ella no aparecen todas las relaciones de los organismos del río. En las letras que representan los nudos de la red se han especificado algunos nombres de grupos o especies. El primero de los nombres de cada apartado puede muy bien ser empleado para sustituir las letras y así facilitar la resolución de los problemas planteados; esos ejemplos se corresponden con los datos de los hábitos nutricionales presentados en la unidad. Lógicamente, se pueden poner otros nombres en la red del esquema, como los que van en segundo lugar, etc. Pero también se pueden analizar los problemas sin recurrir a ejemplos concretos. Los autores del modelo proponen que se trabaje con las letras (símbolos de poblaciones: una letra, una especie) con la finalidad de que los alumnos no piensen en un individuo ya que, según ellos, tal análisis induce a representaciones catastrofistas del significado de relaciones alimentarias. Los estudios pueden ser muy teóricos en principio, pero cuando los efectos se analizan *a posteriori* y los resultados se conocen, como es el caso, la certidumbre aumenta.

Como conclusión se anima al alumnado a redactar una carta, dirigida a la opinión pública o al Ayuntamiento, presentando el estudio que han realizado sobre el problema de la introducción de especies en el río Ebro.



6. Evaluación

Como indicamos en la unidad anterior, las actividades de evaluación pueden introducirse a lo largo de todo el proceso de enseñanza. La revisión de las actividades realizadas, la exposición de los datos (bibliográficos o en internet) recogidos por los distintos grupos, la redacción de cartas sirve tanto para que los alumnos valoren su propio aprendizaje como para la evaluación que realiza el profesor. En las exposiciones orales y en la redacción de las cartas se valorará la claridad, el orden y el esfuerzo realizado. También se evaluará la presentación y el contenido del cuaderno de los alumnos. Asimismo se valorarán las pruebas escritas realizadas individualmente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Indicar las condiciones de vida de los peces del río utilizando una tabla de datos.
2. Identificar los organismos acuáticos más habituales en los ríos.
3. Elaborar y analizar cadenas tróficas.
4. Analizar, utilizando una red trófica, los efectos que produce la variación brusca de una población sobre otras ya instaladas en el sistema.
5. Participar en las actividades de aprendizaje, manifestándose respetuoso y tolerante con las personas y las ideas, y anteponer el espíritu de cooperación al de competición en la realización de los trabajos de grupo.
6. Trabajar con orden, limpieza, exactitud, precisión y seguridad, en las diferentes actividades de aprendizaje.

Para evaluar la unidad didáctica resulta útil la elaboración de un cuestionario para que los alumnos analicen distintos aspectos de la misma: dificultad de las actividades, progresos realizados, utilidad del aprendizaje, dinámica de trabajo, etc.

INFORMACIONES

Peces alóctonos

Los peces introducidos compiten por el espacio y el alimento, depredan o se hibridan con los autóctonos, introducen parásitos y enfermedades, alteran los procesos ecológicos y reducen la calidad ambiental. Pero no es ésta la única amenaza para la supervivencia de los peces fluviales.

La construcción de presas y obstáculos de todo tipo en los cauces de los ríos, la alteración de riberas, el aprovechamiento intensivo de caudales, la contaminación y la sobrepesca son asimismo factores que amenazan la ictiofauna fluvial. No sólo los peces están en peligro, otros muchos habitantes de las aguas como la nutria, están en regresión debido a las mismas causas, a las que habría que añadir la pérdida de recursos tróficos, en parte, consecuencia de los factores citados anteriormente.

La gestión de los ríos, y del agua en general, ha ignorado frecuentemente la existencia de los seres vivos acuáticos y la concepción del río como un ecosistema complejo que, en cambio, se ha tratado muchas veces como un simple cauce por donde discurre el agua.

Extracción de áridos

Se realiza en su mayor parte sin ningún control, destruyen la cubierta vegetal y el suelo fértil. La extracción se realiza seleccionando los cantos de menor tamaño, abandonando los de mayor diámetro, dando lugar a grandes montículos de piedras desnudas de gran impacto visual y en las que es difícil que pueda crecer vegetación.

En la actualidad en casi todos los sotos es posible ver el impacto de estas extracciones. Se produce una alteración del paisaje por destrucción de la orilla, esto provoca que se generen depresiones que algunas veces se llenan de agua (como en Juslibol) pero en otros casos sirven de vertederos.

Muchos peces frezan en la orilla, entre las gravas. La extracción de éstas destruye los huevos e inutiliza esas zonas para posteriores desoves.

Las náyades

Durante años se recolectaron las náyades u ostras de río (*Margaritifera auricularia*) en diversas zonas del Ebro, a su paso por Aragón, con el fin de utilizar el nácar para tallar mangos de cuchillos y navajas. El oficio de cuchillero, especialmente en la villa de Sástago, parece tener unos 200 años de antigüedad.

Últimamente ha aparecido con profusión en las revistas especializadas el problema de la extinción de los moluscos y, en concreto, de las grandes almejas. Actualmente se está investigando para conocer qué especie de pez interviene en el ciclo de reproducción de *M. auricularia*.

Las gambusias

Las dos especies de gambusia que se han empleado para atacar a los mosquitos son notables por sus efectos devastadores en diferentes tipos de comunidades. Varias docenas de especies de peces (incluidas especies depredadoras) y numerosas de invertebrados han sido afectadas negativamente o han desaparecido después de la introducción de esta especie comedora de mosquitos. Las razones de su éxito biológico son varias, pero en esta unidad hacemos especial hincapié en las relaciones tróficas.

El mejillón cebra

El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) es un molusco bivalvo de aguas dulces y salobres que procede de la región pontocáslica (Mar Negro, Mar Caspio, Mar de Aral y los estuarios que en ellos desembocan). Se llama así porque el dibujo de su concha semeja las rayas de las cebras africanas. Apenas mide de tres o cuatro centímetros en edad adulta. En el S. XIX la navegación hizo que el mejillón cebra se extendiera a otras zonas, convirtiéndose en especie invasora en países como Gran Bretaña, Francia, Italia o Estados Unidos.

En el verano de 2001 fueron localizados ejemplares de mejillón cebra en el embalse de Ribarroja en una concentración máxima de 1.000 ejemplares por metro cuadrado. En el año 2002 la cifra había ascendido hasta los 10.000 y en mayo de 2003 las concentraciones eran de 200.000 mejillones cebra por metro cuadrado. Este molusco constituye en la actualidad una plaga en el Ebro ocasionando graves problemas económicos y ambientales.

Según la UICN se encuentra dentro de las 100 especies más dañinas del mundo. Una vez introducida esta especie en un ecosistema no es posible ya su erradicación, se trata de una contaminación biológica irreversible del medio natural.

La prevención amparada en normas de estricto cumplimiento, la sensibilización ambiental y la investigación científica son hoy por hoy las únicas herramientas de lucha contra la invasión del mejillón cebra en la cuenca del Ebro.



7. Bibliografía consultada

ÁLVAREZ HALCÓN, R. (2001): "El mejillón cebra: una amenaza para el Ebro". *Ibón, Revista de naturaleza y divulgación ambiental*, 15:16-20, Zaragoza.

ARAUJO, R. (1999): "Bivalvos de agua dulce de la península ibérica". *Quercus*, 160:26-30, Madrid.

BLANCO, J.C. y GONZÁLEZ, J.L. (1992): *Libro rojo de los vertebrados de España*. Colección técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA.

CEAM y CONDE, O. (2000): *El Ebro y sus riberas: dossier para el educador*. Ayuntamiento de Zaragoza. Servicio de Medio Ambiente, Zaragoza.

ELVIRA, B. (1998): Peces introducidos: un cáncer en nuestros ríos. *Biológica*, 24:42-51.

GOBIERNO DE ARAGÓN (2002): "Campaña informativa y de Educación ambiental sobre la invasión del mejillón cebra en Aragón". Informe inédito, Zaragoza.

NEEDHAM, J.G. y NEEDHAM, P.R. (1982): *Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces*. Ed. Reverté. Barcelona.

Direcciones de internet para la búsqueda de información

www.zaragoza.es	Ayuntamiento de Zaragoza
www.eea.eu.int	Agencia Europea de Medio Ambiente
www.aragonesasi.com/ansar	Asociación Naturalista de Aragón
www.mma.es/docs/sergen/normativa/norma2/welcome.htm	Búsqueda de Normativa Ambiental
www.mma.es/docs/conservnat/naturalia/naturalia.hispanica.htm	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
www.mma.es	Centro Nacional de Educación Ambiental
www.chebro.es	Confederación Nacional de Educación Ambiental
www.aragob.es	Diputación General de Aragón
europea.eu.int/comm/environment/index.es.htm	Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea
www.ecologistasenaccion.org	Ecologistas en acción
www.agua-dulce.org	Eficiencia de agua en las ciudades
www.ecodes.org	Fundación Ecología y Desarrollo
www.unizar.es/fnca	Fundación Nueva Cultura del Agua
www.greenpeace.es	Greenpeace España
www.ipe.csic.es	Instituto Pirenaico de Ecología
www.mma.es	Ministerio de Medio Ambiente
www.nodo50.org/ecologia.htm	Otros enlaces
www.aeet.org/ecosistemas/portada.htm	Revista Ecosistemas
www.natuweb.com	Revista Quercus
www.seo.org	Sociedad Española de Ornitología
www.unizar.es	Universidad de Zaragoza





AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

EL EBRO Y SUS RIBERAS

Guía didáctica

2.1

La vida alrededor del agua El Ebro desborda su cauce

En esta unidad vas a estudiar algunas cuestiones relacionadas con las crecidas de los ríos. En concreto, con las crecidas de un río tan importante para Aragón como es el Ebro.

También puedes conocer cuáles son las sustancias que arrastran los ríos y que permiten que muchos seres vivan en sus aguas.

A la vez, tendrás la oportunidad de discutir con tus compañeros los efectos de las avenidas de los ríos y cómo nos enfrentamos a este problema.

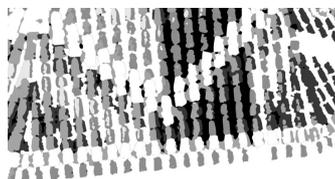
Así que te proponemos que leas la información y que des respuestas a las preguntas de estos tres apartados en que se divide la unidad.

Apartado 1.- Crecidas o avenidas de los ríos.

Apartado 2.- Sustancias que van a parar al río

Apartado 3.- Encauzamiento y calidad de los ríos.

GUÍA DEL ESTUDIANTE



Título: El Ebro y sus riberas. Guía didáctica 2.I. La vida alrededor del agua.
El Ebro desborda su cauce. Guía del estudiante

Dirección: Olga Conde Campos. Gabinete de Educación Ambiental

Revisión de textos: Olga Conde Campos y Alfredo Ollero Ojeda

Coordinación: GEAscl

Textos: M.^a José Gil Quilez
Rosario Fernández Manzanal
Aranzazu Hueto Pérez de Heredia
Begoña Martínez Peña

Revisión ortográfica y de estilo: Amelia Almu

Diseño y maquetación: Ana Manteca

Impresión: INO Reproducciones, S.A.

I.S.B.N.: 84-8069-341-X

Depósito legal: Z-1029-2004

© De la presente edición: Ayuntamiento de Zaragoza. Unidad de Medio Ambiente

© De las fotografías: los autores



Impreso sobre papel reciclado

1. CRECIDAS O AVENIDAS DE LOS RÍOS

La cuenca hidrográfica natural del Ebro comprende todas las aguas que van a parar a este río.

El Ebro es un río mediterráneo. Es el más regular de los ríos mediterráneos debido esencialmente a la alimentación pirenaica; es decir que los afluentes que provienen del Pirineo aportan constantemente agua procedente de la lluvia o deshielo y este aporte constituye una parte muy importante de su caudal (hasta el 40%). Como todos los ríos mediterráneos, también en el Ebro alternan los periodos de estiaje con los de grandes avenidas, de aquí que en épocas de lluvias o deshielos su aparente mansedumbre de finales de verano pueda transformarse en furia torrencial durante el otoño, el invierno o la primavera. En el régimen de los ríos hay un comportamiento normal a lo largo del año en el que se dan estiajes y crecidas que suelen coincidir con determinados meses del año. Así por ejemplo, en el Ebro medio los máximos caudales instantáneos, y por tanto las crecidas, se dan en los meses de enero, febrero y diciembre, mientras que los máximos estiajes se dan en el mes de agosto. Pero también se dan años irregulares, en los que hay estiajes y crecidas extraordinarias.

Precisamente por sus importantes avenidas o crecidas e inundaciones, el Ebro ha sido uno de los ríos españoles más temido.



Foto: Archivo Coyne

Fig.1. El río Ebro a su paso por Zaragoza. Las crecidas ordinarias presentan un caudal entre 1.630 y 2.716 m³/s y las extraordinarias superan esta última cifra. La foto muestra una crecida extraordinaria con un caudal máximo de 4.130 m³/s.

Una avenida es un proceso natural causado por un incremento importante y repentino de aportes de agua, de manera que asciende el nivel de la corriente, que desbordará el cauce menor para ir ocupando progresivamente el mayor hasta alcanzar un máximo o punta de caudal y descender a continuación, es decir, una crecida o avenida se produce cuando el río recibe una cantidad elevada de agua en un corto periodo de tiempo, superándose su capacidad de almacenamiento y desagüe.

Es fundamental para hablar de crecida que el caudal aumente mucho, que lo haga bruscamente (en unas horas, mientras el descenso de las aguas posterior puede durar días o semanas) y que haya desbordamiento del cauce menor. Según su periodicidad y volumen las crecidas se clasifican en ordinarias y extraordinarias (fig. 1).



Foto: O. Conde

Crecida de febrero de 2003. El Ebro alcanzó un caudal máximo de 2.988 m³/seg.

El resultado de las inundaciones son depósitos de los fértiles limos que configuran la rica huerta de Zaragoza, pero también tienen su contrapartida; a veces han sembrado la desolación en los pueblos ribereños. La inundación de las riberas de un río puede ser un mal suceso para un animal que esté abrevando en aquel momento o para una persona que haya construido su vivienda en la llanura de inundación, pero es un hecho necesario y bueno para la vegetación adaptada a las orillas. Desgraciadamente los daños humanos y materiales en las avenidas se ven agravados por nuestras actuaciones humanas en los cauces y llanuras aluviales.

Actuaciones humanas en el Ebro

Tras instalarse en los valles, la especie humana ha dominado progresivamente los sistemas fluviales. A causa de ello nuestros ríos están plagados de obras de infraestructura (puentes, azudes, etc.) y de defensa (diques, escolleras, muros de hormigón, etc.). Además hemos modificado el trazado del cauce mediante dragados, encauzamientos y desviaciones o rectificaciones.

Inundaciones importantes del Ebro

Algunos datos curiosos:

- En 1269, los zaragozanos utilizaban un puente de barcas y Jaime I concedió la roturación de un soto cuyos árboles se utilizaron para obras de mantenimiento.
- En 1380 hubo una espectacular avenida que anegó los campos de Zaragoza. El Ebro cambió su antiguo cauce abriéndose paso directamente hacia el Arrabal y fue muy costoso volverlo a su cauce madre. De la inundación quedaron terrenos pantanosos llamados hoy día Las Balsas del Ebro Viejo, en la actualidad parte del Actur.
- En 1643 tuvo lugar la primera gran crecida bien documentada, catastrófica para Zaragoza. Se anegó una vez más la huerta y hubo que procurar un puente de tablas y barcas para cruzar el río, como representa la figura adjunta donde puede verse el puente destruido.

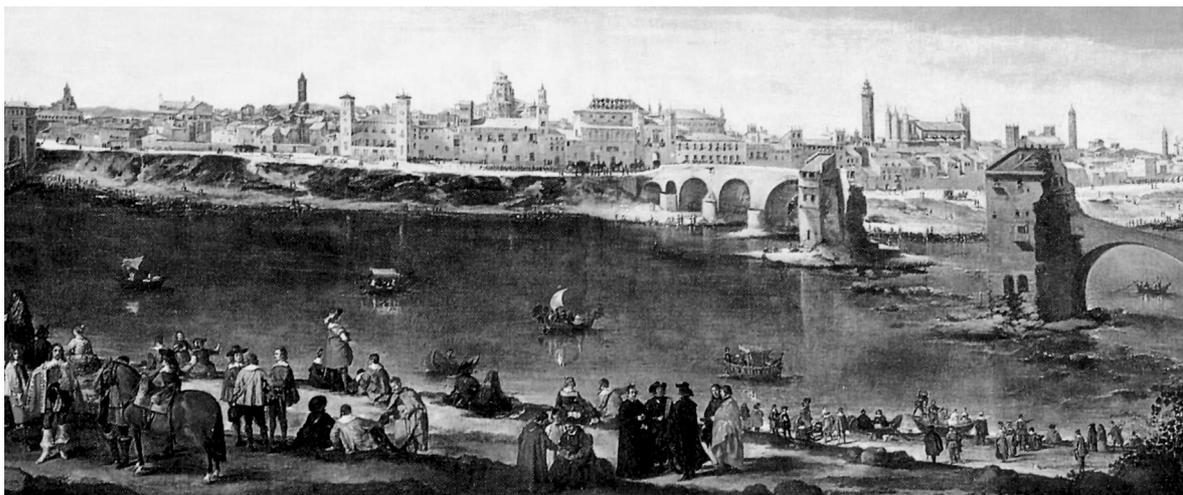


Fig. 2. El río Ebro a su paso por Zaragoza, pintado por Velázquez y Del Mazo.

- La mayor avenida de todo el s. XIX fue en 1871, con cortes de carreteras, líneas de ferrocarril y pérdida de vidas humanas.
- La mayor crecida del s. XX se produjo en 1961 y dio lugar a la formación del Galacho de Juslibol. Ello impulsó la construcción de numerosas obras de defensa y contención del río.

Sequías

La situación opuesta a las inundaciones son las sequías. El aumento de población conlleva una mayor necesidad de agua y es esta necesidad de agua una de las principales causas del estiaje. La intervención más importante se debe a la captación de agua para diversos usos, principalmente el riego de cultivos. Indudablemente también otras causas influyen en la disminución del caudal del río, como las escasas o nulas precipitaciones durante un largo periodo de tiempo o la evaporación elevada.

■ Señala una razón por la cual las crecidas se pueden considerar procesos naturales

■ ¿A qué se le llama cauce menor y cauce mayor del río?

■ ¿Cómo se reconocen las crecidas?

■ Pregunta a tus abuelos o familiares si han conocido alguna crecida extraordinaria del río Ebro en el pasado siglo.

■ Revisa fotografías y otras informaciones sobre crecidas importantes del Ebro en hemerotecas de tu ciudad.



2. SUSTANCIAS QUE VAN A PARAR AL RÍO

Generalmente, cuando hablamos de un río nos referimos a la zona por donde discurre el agua. Pero el río no es sólo el cauce, también forman parte del río las orillas, la ribera, los procesos de transporte, los arrastres procedentes de las lluvias y afluentes, etc. Todo ello hace que las características del río cambien desde su nacimiento a su desembocadura, y no sólo porque el volumen de agua aumenta, sino también porque cambian las sustancias que arrastra el río. A estas sustancias nos vamos a referir en adelante con el nombre de aportes.

Los aportes tienen una procedencia muy variada: algunos provienen de la degradación de las rocas de las montañas próximas, otros de la vegetación de la ribera o de las tierras de cultivo cercanas al río, los hay como consecuencia de la destrucción de zonas más o menos extensas de arboleda, etc. De hecho, se sabe que cuando se produce un incendio en un bosque próximo a un río, la cantidad de sales minerales y aportes que aparecen en el río después de las lluvias se incrementa notablemente. El conocimiento de todos estos factores es muy importante ya que puede permitir controlar en gran medida la cantidad de materiales que llegan al río, la distribución de los mismos y, en definitiva, la calidad de las aguas.

Así es que cuando alguien habla de la cuenca hidrográfica, se está refiriendo a la unidad ecológica que recoge las aguas que vierten a un mismo río. Se puede decir que la organización de todo el sistema acuático depende, en sus características básicas, de todo el sistema adyacente.

Además de estas sustancias también van a parar al río los vertidos de las poblaciones, derivados del uso del agua en los pueblos y ciudades por donde discurren los afluentes o el propio río. Todos los grandes ríos del mundo están severamente saturados por los residuos que emiten las aglomeraciones de su ribera. Asimismo, el eje del Ebro y los tramos bajos de los ríos Jalón, Huerva, Gállego y Cinca tienen un problema permanente de calidad de aguas debido al contenido en sales y un riesgo permanente de contaminación por vertidos incontrolados. Los vertidos van a parar al río a través de:

- las aguas subterráneas
- las aguas residuales, depuradas o no, de las distintas localidades



Fig. 3. Aspecto parcial de la cuenca del Ebro a su paso por Zaragoza.

■ ¿A qué llamamos aportes de los ríos? Señala el nombre de dos tipos de aportes de los ríos.

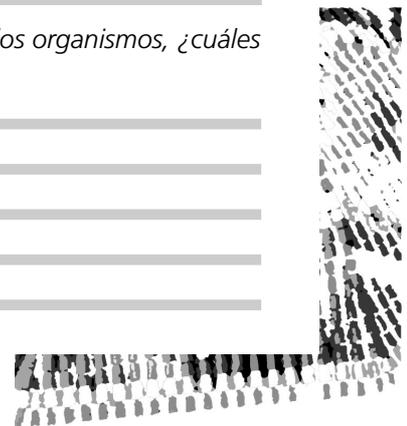
■ ¿Habrá más aportes en el curso alto del río o en el curso medio? ¿Por qué?

■ Fíjate en el esquema de la figura 3. Señala cuántos elementos distintos de la figura contribuyen a verter sustancias al río.

■ Haz dos listas de aportes: una procedente de las zonas rurales y otra de los núcleos urbanos situados en las riberas.

■ Si tuvieras que decidir cuáles son los aportes más perjudiciales para la vida de los organismos, ¿cuáles señalarías?

■ Si tuvieras que decidir cuáles son los aportes más beneficiosos para la vida de los organismos, ¿cuáles señalarías? ¿Por qué crees que son beneficiosos los aportes que has citado?





Importancia de las sustancias que van a parar al río para la vida en el agua

Hablemos un poco de los aportes y de la vida en el río. Algunas sustancias que van a parar al río son nutrientes para los organismos que viven en este ecosistema. Tal es el caso del nitrógeno o del fósforo que pueden ser captados por las algas microscópicas que viven en el lecho del cauce. De esta manera, los nutrientes que procedían de los aportes de la cuenca pasan a los seres vivos. Una parte del nitrógeno y el fósforo que se incorpora al cauce del río procede de la actividad humana. En el tramo medio del río, las algas de agua dulce y otras plantas acuáticas son abundantes. Las algas y los vegetales de las orillas son los que sirven de alimento a otros seres del río.

Este ciclo se recoge en la siguiente figura.

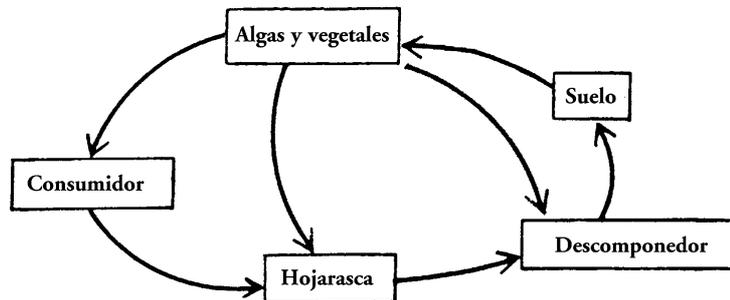
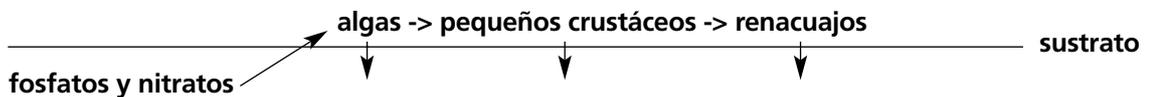


Fig. 4. Esquema del ciclo de nutrientes. (Modificado de Krebs, 1986)

Las algas son el alimento de los consumidores, pequeños seres acuáticos que a su vez alimentan a otros de mayor tamaño como se representa a continuación.



Los descomponedores (como puedes reconocer en la fig. 4) son muy importantes porque contribuyen a incorporar sales minerales al suelo. Pero este ciclo se modifica si la cantidad de nitratos y fosfatos que llega al río es muy elevada, caso de exceso de aportes derivados de actividades agrícolas y de detergentes procedentes de las viviendas. En esta situación, el incremento de nitratos y fosfatos provoca el desarrollo desmesurado de las algas que cuando mueren son descompuestas por multitud de microorganismos que consumen mucho oxígeno. La falta de oxígeno provoca a su vez la muerte de los peces y otros animales acuáticos.

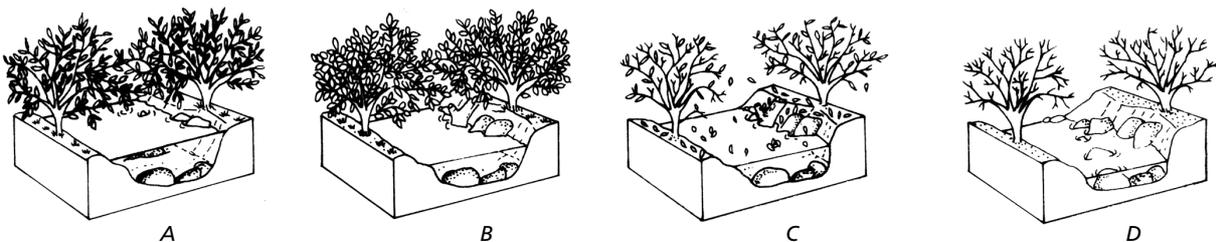


Fig. 5. Los bosques de ribera aportan distintos materiales al río a lo largo del año.

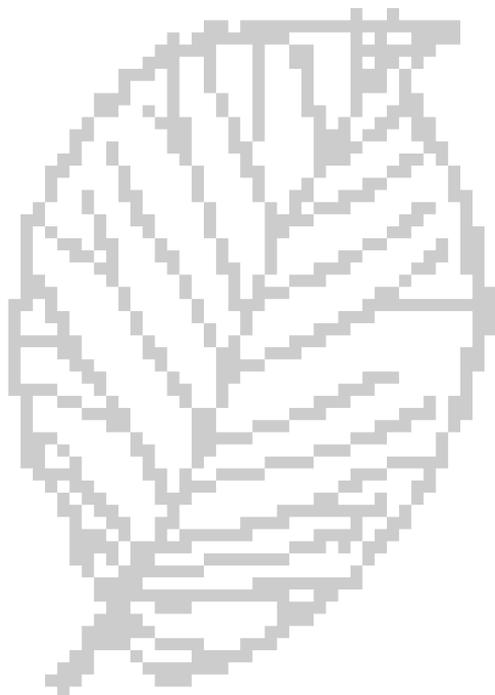
El cambio anual también es importante en los procesos que se dan dentro del río. Veamos los más característicos: en primavera y verano (fig. 5 A y B) se produce la máxima incorporación de nutrientes

ya que las altas temperaturas favorecen la proliferación de microorganismos que actúan sobre la descomposición de materiales. El reciclaje de la materia orgánica durante el otoño y el invierno disminuye debido a las bajas temperaturas; en otoño (fig. 5C), se acumulan hojas en un momento en el que la temperatura comienza a bajar; en invierno (fig. 5 D), la temperatura puede ser muy baja y no hay apenas incorporación de nutrientes en los organismos.

■ *Argumenta por qué las zonas donde hay más nutrientes son el curso medio y bajo del río.*

■ *Señala cómo afectará a los aportes, y al propio cauce del río, la destrucción de los bosques de ribera en los tramos alto y medio del río.*

■ *Señala por qué es importante reducir el uso de detergentes con fosfatos.*



Las orillas. La vida en los sotos del Ebro

Los aportes de nutrientes, unido a la humedad, posibilitan la existencia de muchas especies de árboles y de vegetación muy variada en las orillas. La vegetación de ribera que se instala y evoluciona sobre los sectores dinámicos del cauce tiene un importante papel defensivo que se manifiesta de las siguientes formas:

- retiene las orillas frente a la corriente fluvial
- enriquece la llanura de inundación al filtrar los sedimentos y permitir la entrada de los limos fértiles.

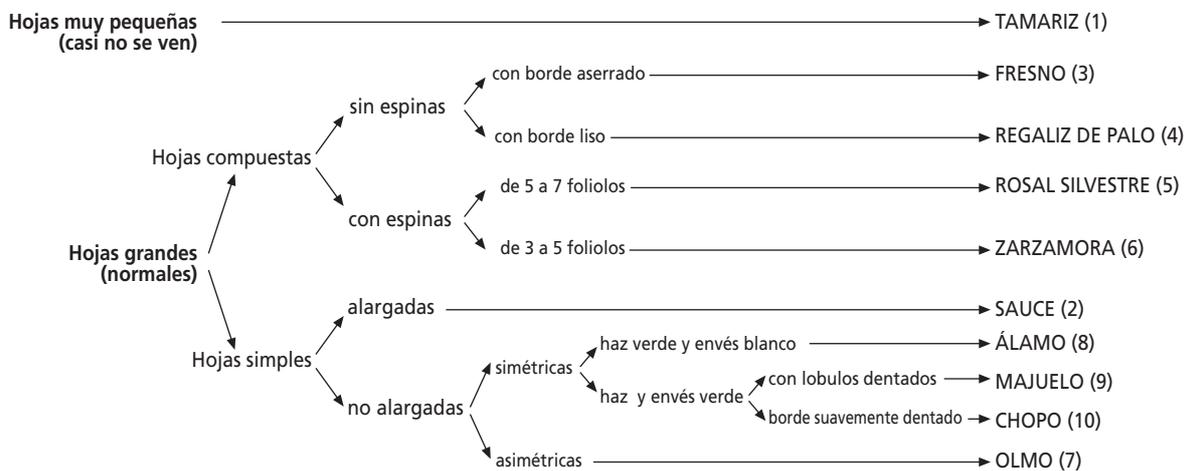
Las masas forestales ribereñas participan en el hecho de la fijación del cauce al sujetar con las raíces los sedimentos depositados por las aguas. En el caso de las avenidas, los troncos de los árboles provocan la fricción del agua y absorben gran parte de la energía cinética de la corriente. Algunas especies de ribera tienen gran capacidad colonizadora (por ej.: el tamariz). A la vez, favorece a la fauna piscícola al proporcionar sombra y refugio. El suelo esponjoso puede retener también gran cantidad de agua.

En el caso del río Ebro, tanto la anchura de la ribera de inundación, como el nivel freático posibilitan el desarrollo de amplias selvas ripícolas o sotos. Son formaciones vegetales más o menos complejas en función de la distancia a la orilla, el nivel freático y su grado de degradación antrópica.

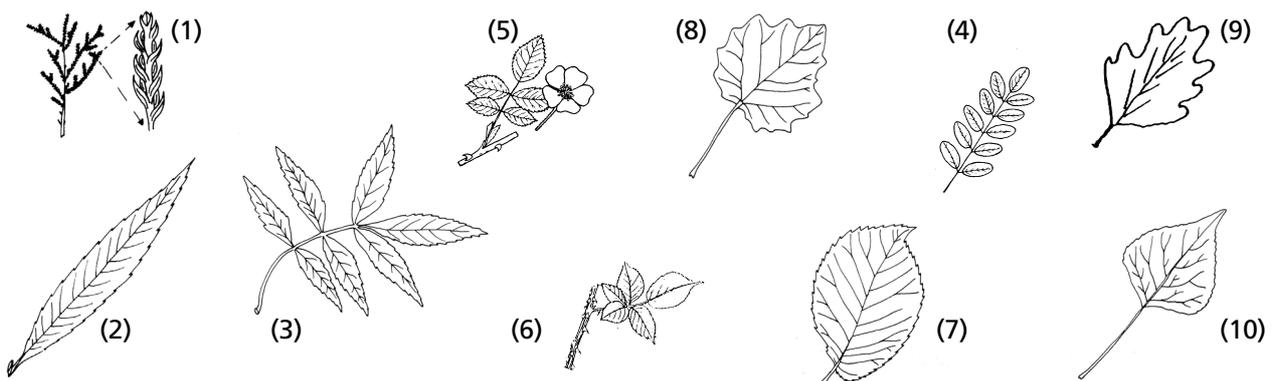
La humedad derivada del curso fluvial favorece el establecimiento de estos bosques ribereños que cuentan con 5 especies de árboles representativas: el chopo, el álamo, el sauce, el fresno y el olmo. En el Ebro aragonés quedan unos 60 sotos de pequeño tamaño, aislados entre sí. Su superficie, que representa aproximadamente un 4% de la extensión total de la llanura de inundación, es más o menos la mitad de la que existía en 1950. Indudablemente, han sufrido los impactos derivados de las actuaciones humanas: deforestación, contaminación, uso ganadero, etc.

Su valor es altísimo, tanto ecológico, como estético y paisajístico. Para determinar las especies de plantas más comunes en los sotos te recomendamos que sigas los pasos que se marcan en la siguiente guía.

Pequeña clave de identificación de especies vegetales de ribera



10



El Ebro además es un corredor de penetración de distintas especies de aves, como las garzas, garcetas, martinetes, cormoranes, gaviotas, etc.; también hay anfibios, como diversas especies de rana y tritones (en la actualidad prácticamente desplazados por el cangrejo americano), y reptiles, como los galápagos o las culebras.

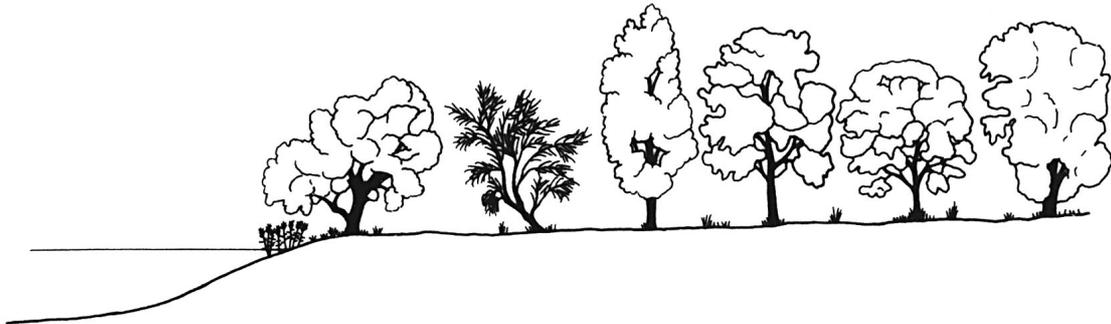


Fig. 6. Perfil de un soto teniendo en cuenta las características de las plantas y la longitud de sus raíces.
 Sauce y Tamariz - Chopo - Álamos - Fresnos - Olmos

■ En la figura 6 se presenta el perfil ideal de los árboles y arbustos de un soto. Señala alguna característica de las plantas ahí representadas que te ayude a justificar esa distribución.

■ Busca información sobre alguno de los animales de los sotos: sobre su régimen alimentario, sobre la reproducción, si son especies migratorias, etc.

■ Localiza en un mapa de Zaragoza los sotos más importantes.



3. ENCAUZAMIENTO Y CALIDAD DE LOS RÍOS

Como ya hemos dicho, el ecosistema fluvial está formado por el agua y las orillas, por lo que se puede hablar de dos grandes sistemas de funcionamiento y organización: el ecosistema acuático y el ecosistema de ribera. Ambos están estrechamente relacionados, de manera que cualquier alteración en uno de ellos repercute inmediatamente en el otro.

Hoy se habla mucho de la calidad de los ríos, pero únicamente se toma como indicador la composición de las aguas. Cuando se habla de degradación de los ríos se suele hacer referencia a la contaminación de las aguas y cómo puede afectar a las especies que viven en el río. En estas consideraciones se excluye el bosque de ribera. Sin embargo, la composición y calidad de las aguas depende de los materiales (aportes) que llegan al cauce; al hablar de calidad de los ríos no debe pensarse sólo en las aguas y los seres que viven dentro del río, sino en las orillas que aportan nutrientes y sirven de refugio a multitud de organismos. A su vez, las riberas (la vegetación y los seres de los bosques ripícolas) dependen de la distancia a la que se encuentra el agua del cauce y de los depósitos de las orillas. Como se ha visto en el punto anterior, las especies vegetales son distintas según la capacidad de sus raíces para alcanzar el agua.

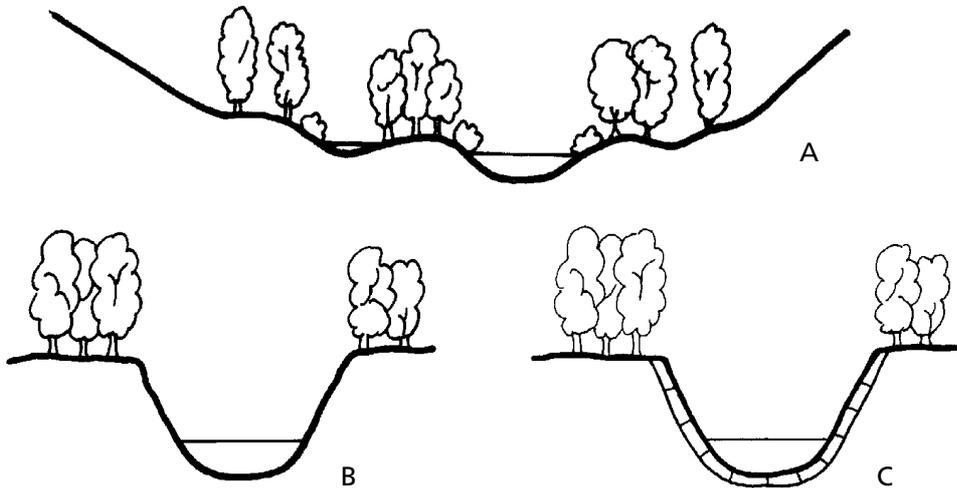


Fig. 7. Esquemas de tres cauces distintos del río.

■ En la figura 7 A señala por dónde circula el agua, tanto en la superficie como subterráneamente. Dibuja hasta dónde llega la llanura de inundación.

■ En la figura 7 B aparece un río canalizado. La circulación del agua, ¿será igual que en la figura 7A? ¿Qué pasará con el bosque de ribera?

■ En la figura 7 C señala la diferencia de la circulación del agua respecto a las figuras anteriores.

¿Hay que encauzar el Ebro?

A veces, como veíamos antes, se producen inundaciones, el río desborda su cauce y parte del material que arrastra se deposita en las orillas del curso medio y bajo del río. En estas ocasiones el río lleva gran cantidad de aportes tomados de las partes altas. Algunas personas de la comunidad científica consideran que estos nutrientes que el río arrastraba, al quedarse en las orillas del cauce, serán muy beneficiosos para los seres vivos de las riberas e, incluso, para los cultivos y las huertas próximas a las orillas.

Por el contrario, hay otras personas (incluidos profesionales de diferentes disciplinas) que piensan que las riberas de los ríos deberían estar bien canalizadas y que los muros de contención deberían ser tan altos y fuertes que el agua no pudiera salirse nunca de su cauce. Se considera que es posible dominar el río mediante canalizaciones, escolleras, motas, etc.

Veremos argumentos de ambas posturas. Para ello lee detenidamente la información de los dos siguientes recuadros.

POSTURA 1

ARGUMENTOS sobre la **productividad de los campos de ribera**. Las pequeñas inundaciones abonan los terrenos próximos al río.

- Cuando las aguas de los ríos se desbordan, arrastran con ellas gran cantidad de minerales que llevan disueltos desde kilómetros más arriba del cauce. Estas sales son un abono importante para los vegetales que crecerán en estas tierras y en las riberas del río. Así el terreno se fertiliza de forma natural antes de la próxima siembra o plantación.*
- Las riadas enriquecen la llanura de inundación al filtrar los sedimentos y permitir la entrada de limos fértiles. Es en las riberas de los ríos, junto a los espacios más próximos a las vegas, donde tiene lugar el almacenamiento de sedimentos y entre ellos de nutrientes. Tanto las riberas, como la vegetación evitan que junto al agua se exporten los nutrientes y demás compuestos relacionados con la fertilidad de los suelos hacia otros tramos río abajo.*

ARGUMENTOS que apoyan la **conservación de la dinámica fluvial** para que se sigan formando galachos, nuevos cauces, brazos, etc.

Conservar la dinámica fluvial, es decir, los procesos de erosión, transporte y sedimentación son fundamentales para la renovación de los hábitats y para el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos y ribereños.

ARGUMENTOS que insisten en la **importancia de evitar la erosión**. La vegetación estabiliza las orillas, retiene materiales frente a la corriente fluvial.

La presencia de los vegetales de las orillas es esencial para evitar la erosión. Las raíces de las plantas sostienen el suelo y disminuyen el riesgo de que sea arrastrado por la corriente. De esta manera se impide el deterioro de las aguas río abajo y disminuye la colmatación de los embalses.

ARGUMENTOS **conservacionistas**.

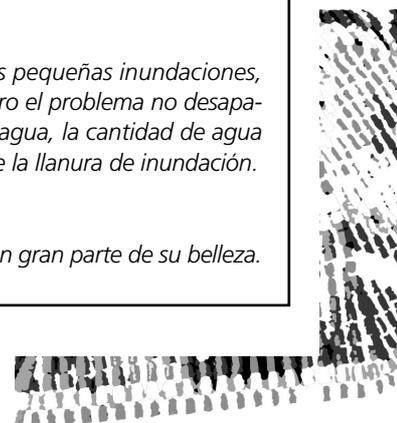
- La vegetación de las orillas es "la casa" de muchos animales. En los bosques de ribera y en las plantas de las orillas buscan refugio muchas aves que eligen este lugar para la nidificación y la cría.*
- La vegetación favorece la fauna piscícola al proporcionar sombra en los calurosos días de verano.*
- Las riberas contribuyen a mantener la diversidad de la vida en el agua. Las riberas también aportan grandes cantidades de materia orgánica en forma de restos vegetales (hojas, ramas, frutos) y en forma disuelta, que constituyen la fuente de energía para las cadenas tróficas del medio acuático.*

ARGUMENTOS **relacionados con la vida humana**.

Los bienintencionados esfuerzos de canalización de las aguas sirven para controlar las pequeñas inundaciones, pero las grandes son cada vez más desastrosas. Las motas y diques retienen el agua, pero el problema no desaparece sino que se traslada aguas abajo. Cuando las motas no son capaces de retener el agua, la cantidad de agua desbordada es mucho mayor que si se hubiera dejado que se inundase progresivamente la llanura de inundación.

ARGUMENTOS **estéticos**.

Los ríos son también una fuente de emociones, una vez canalizados y encauzados pierden gran parte de su belleza.



POSTURA 2

ARGUMENTOS **proteccionistas** (de personas y animales).

Una parte de los vecinos teme que, si las crecidas son fuertes, algunas de sus casas pueden ser invadidas por el agua con peligro para los animales y las personas.

ARGUMENTOS **económicos**.

- a) *Las inundaciones destruyen las cosechas. Los habitantes de un pueblo de la ribera que ha sufrido inundaciones en los últimos años insisten ante las autoridades en que el río debe canalizarse porque cuando hay crecidas, las aguas invaden sus terrenos con peligro de destrucción de las cosechas.*
- b) *Las inundaciones causan además daños en las viviendas con pérdidas muy importantes.*
- c) *Algunos argumentan que una moderna urbanización podría dar más vida al pueblo. Los vecinos que tienen terrenos muy cercanos al río consideran que si se canalizase, sus propiedades podrían ser empleadas para la construcción de una urbanización con una bonita zona verde al lado del cauce.*
- d) *Además, si se encauza el río se producirá una mínima pérdida de agua por infiltración; de este modo, habrá un mayor aprovechamiento del agua y una buena regulación del cauce.*

Los argumentos más importantes de este apartado tienen que ver, sin duda, con la protección de las personas, de las viviendas, de los animales domésticos y de los cultivos.

ARGUMENTOS **estéticos y paisajísticos**.

- a) *Algunas personas están muy preocupadas por el aspecto que tienen las riberas de los ríos algunas temporadas. Señalan que la vegetación de las orillas es como un basurero donde quedan retenidos los papeles, las hojas y ramas secas, los plásticos, etc., que afean el paisaje.*
- b) *Por otro lado, estas mismas personas indican que si se encauzaran las riberas sería más fácil mantenerlas limpias.*
- c) *Asimismo, el propio cauce se puede mantener más limpio ya que no habrá retención de troncos, sedimentos en el fondo, remolinos, etc.*

Debate: *Analizar, comentar y debatir los argumentos defendidos en ambas posturas.*

Es importante que tengas en cuenta algunos aspectos estudiados a lo largo de la unidad. Sugerimos que se preste particular atención a los apartados siguientes:

- *Por qué algunas personas de la comunidad científica dicen que después de las crecidas se abonan los terrenos.*
- *Tener en cuenta el recorrido de los nutrientes a lo largo del río.*
- *En qué parte del río son más fértiles las riberas y por qué.*
- *Qué podemos hacer a nivel personal o colectivamente.*



AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

EL EBRO Y SUS RIBERAS

Guía didáctica

2.11

La vida alrededor del agua Especies que desaparecen del río

En esta unidad, vamos a fijar nuestra atención en los habitantes de los ríos que han desaparecido o que pueden desaparecer si no tomamos las precauciones necesarias.

Podrás conocer los habitantes más característicos del río: los peces pero también de otros seres más pequeños cuyo papel es fundamental en la vida del río.

Tendrás asimismo la oportunidad de reflexionar sobre las repercusiones de algunas actividades humanas.

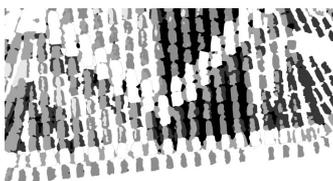
Te proponemos que leas la información y realices las actividades que se incluyen en los tres apartados en que se divide la unidad:

Apartado 1.- Los habitantes más característicos del río.

Apartado 2.- Otros organismos del río.

Apartado 3.- Especies que desaparecen del Ebro. Estudio de casos.

GUÍA DEL ESTUDIANTE



Título: El Ebro y sus riberas. Guía didáctica 2.II. La vida alrededor del agua.
Especies que desaparecen del río. Guía del estudiante

Dirección y revisión de textos: Olga Conde Campos. Gabinete de Educación Ambiental

Coordinación: GEAscl

Textos: Rosario Fernández Manzanal
M.^a José Gil Quilez
Begoña Martínez Peña
Aranzazu Hueto Pérez de Heredia

Revisión ortográfica y de estilo: Amelia Almau

Diseño y maquetación: Ana Manteca

Impresión: INO Reproducciones, S.A.

I.S.B.N.: 84-8069-341-X

Depósito legal: Z-1029-2004

© De la presente edición: Ayuntamiento de Zaragoza. Unidad de Medio Ambiente

© De las fotografías: los autores



Impreso sobre papel reciclado

En la unidad anterior señalábamos que el río no es sólo el lecho por donde discurre el agua sino que también forman parte del río sus riberas. Así es que ya podemos empezar a pensar en distintos ambientes según nos situemos en el centro del cauce o en sus orillas.

A ello tenemos que añadir que tampoco el cauce es uniforme. De vez en cuando aparecen desniveles como pozos, fondos más o menos profundos, playas de cantos, etc. Las orillas también son muy distintas; algunas son abruptas, otras tienen suaves pendientes. Todo ello contribuye a que a lo largo del recorrido del río se presenten varios ambientes que propician la existencia de gran variedad de seres vivos.

Sin duda, los peces son los animales más característicos. Pero si bien los peces constituyen las formas de vida más visibles en el río, son sólo una mínima parte del conjunto de seres que pueblan sus aguas. La mayor parte de los habitantes del río son seres muy pequeños, incluso microscópicos, que escapan a nuestra vista y que buscan su refugio entre las plantas acuáticas o permanecen pegados al cauce, entre las piedras. Y entre los seres más grandes, los peces, y los más pequeños, los microscópicos, hay otros de tamaño intermedio como crustáceos, moluscos, insectos o gusanos.

Es fácil imaginar que tal variedad de seres es posible porque eligen distintos espacios para vivir y distintas formas de alimentación. En casi todos los grupos hay herbívoros, carnívoros, omnívoros y hasta parásitos. La existencia de todos ellos depende, sin duda, de la enorme variedad de plantas acuáticas y de algas que son su fuente de alimentación y de oxígeno.

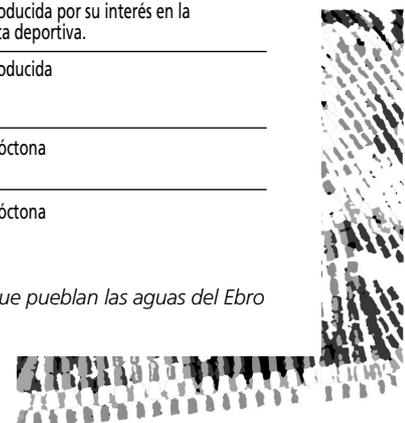
Si recuerdas lo que has estudiado en la unidad 3, reconocerás que la vida de todos estos seres depende, en definitiva, de las características de cada tramo de río y de la calidad de sus aguas. Precisamente en estos aspectos influyen enormemente las actividades humanas que han modificado los cauces de los ríos mediante la extracción de áridos, la construcción de embalses, etc. Éstas y otras circunstancias han provocado la variación de especies en el Ebro de la que nos ocupamos en esta unidad.

1. LOS HABITANTES MÁS CARACTERÍSTICOS DEL RÍO

Los peces son animales básicos en los ecosistemas acuáticos por entrar a formar parte de muchas cadenas tróficas como detritívoros, herbívoros y carnívoros. Algunas especies toleran aguas turbias y altas temperaturas, por lo que son unos buenos indicadores de la calidad de la corriente y su única presencia es, en definitiva, señal de alta contaminación. A continuación podrás ver algunas características de peces propios de las aguas del Ebro:

ORGANISMO	RÉGIMEN ALIMENTARIO	HÁBITAT	PROCEDECENCIA
Barbo	Algas y larvas de invertebrados (dípteros, caballitos del diablo, etc.)	Viven cerca del fondo, gregarios.	Autóctona, principalmente en la cuenca del Ebro
Lucio	Otros peces, es muy voraz.	Pone huevos entre las hierbas, quedando éstos pegados a ellas.	Introducida en los años 50, por su interés deportivo.
Madrilla	Herbívoro.	Freza sobre las gravas y las piedras, gregaria.	Autóctona
Gambusia	Muy voraz, invertebrados: (crustáceos e insectos), incluso puestas y alevines de otros peces.	Muy extendido por casi todas las cuencas, habita en las partes bajas de los ríos. También se encuentra en marjales y lagunas litorales.	Introducida a principios de siglo para combatir la malaria y la profusión de mosquitos de las aguas estancadas.
Carpa	Detritos, materia vegetal, crustáceos, moluscos e insectos bentónicos.	Generalista, se adapta a diversos hábitats, lo que le ha permitido extenderse por casi todas las cuencas.	Introducida por su interés para la pesca deportiva.
Lamprehuela	Principalmente detritos e insectos acuáticos.	Se encuentra en aguas tranquilas, poco profundas y con fondos de gravas o piedras.	Endémica
Perca americana	Básicamente carnívora: peces, insectos y crustáceos; gran depredador.	Freza en hoyos excavados en la arena y en la grava.	Introducida por su interés en la pesca deportiva.
Pez gato	Voraz, omnívoro: crustáceos, larvas de dípteros, peces, algas filamentosas. Devoran las puestas de otros peces.	Aguas tranquilas en la grava.	Introducida
Anguila	Insectos acuáticos, peces y algunos crustáceos.	Nace en el mar y sus larvas remontan los ríos. Es de costumbres nocturnas.	Autóctona
Fraile	Quironómidos y, si las condiciones lo permiten, crustáceos y otras larvas de insectos	Suelo de gravas y cantos rodados, imprescindibles para hacer los nidos	Autóctona

Tabla 1. Especies de peces que pueblan las aguas del Ebro



■ ¿A qué se le llama el hábitat de un organismo?

■ ¿Qué son especies autóctonas?

■ ¿Significa lo mismo autóctona que endémica?

■ ¿A qué llamamos especies alóctonas?

■ ¿Qué es la freza?

■ En un tramo del río se pueden encontrar barbos, madrillas, lamprehuelas y carpas. Utiliza la información de la tabla 1 para responder a las siguientes preguntas: ¿qué podrías decir de las condiciones en las que se encuentra ese tramo del río? ¿Y si sólo encontráramos pez gato? ¿Y si sólo aparecieran carpas?

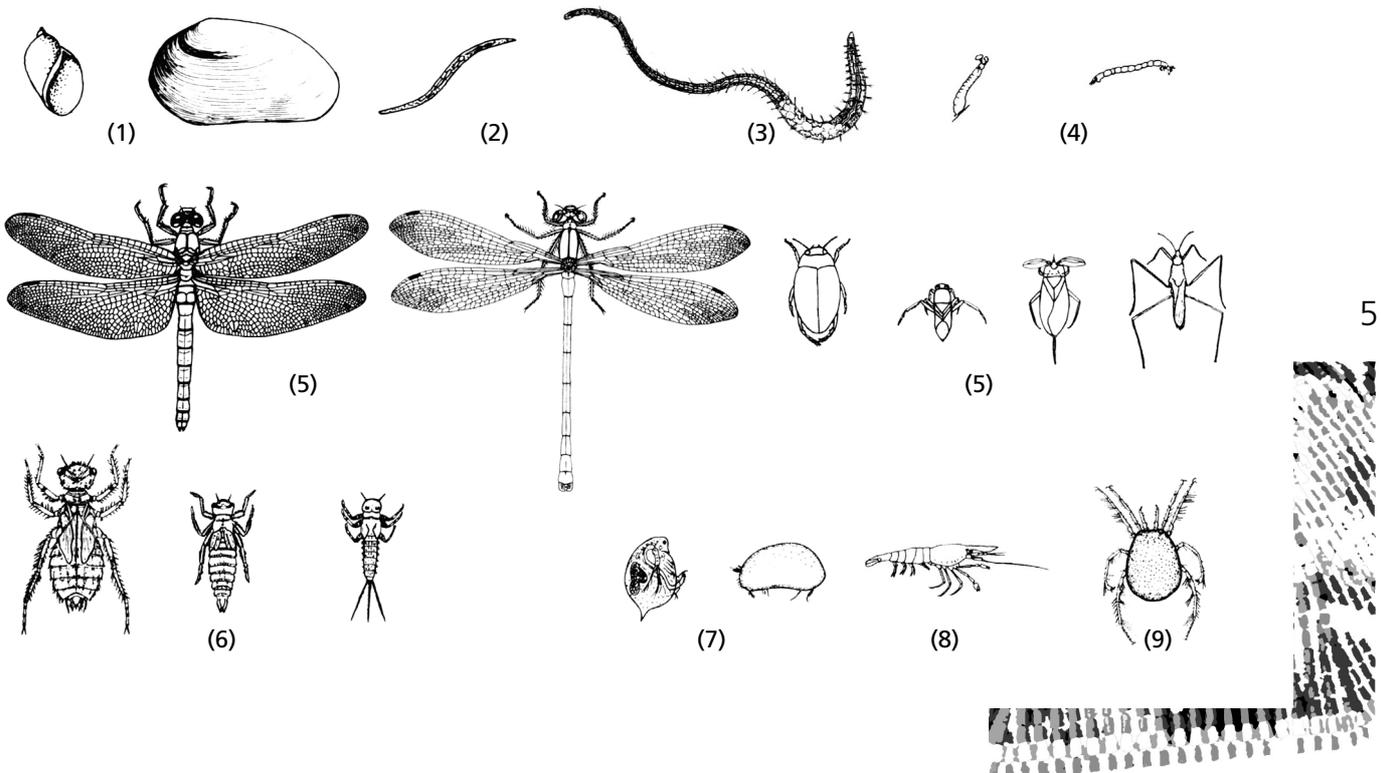
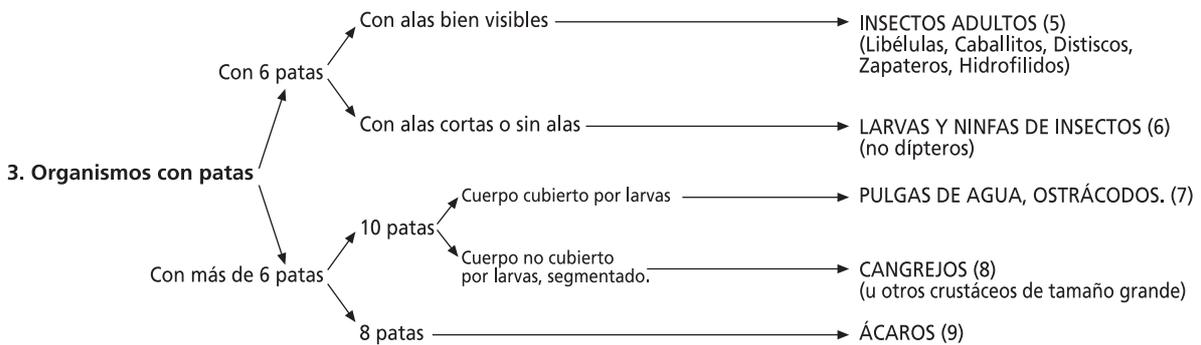
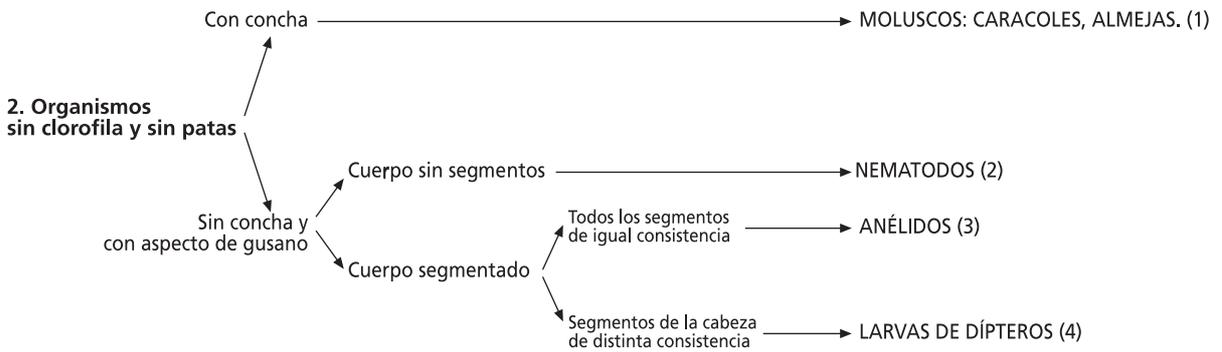
Las actividades humanas en los cauces de los ríos pueden provocar extinciones de algunas especies de peces. Asimismo, la introducción de algunas especies con una finalidad determinada puede acarrear efectos que en principio no estaban previstos sobre la vida de otros peces, como verás más adelante.

2. OTROS ORGANISMOS DEL RÍO

Es extraordinario el número y la diversidad de formas de organismos que se puede encontrar en una pequeña muestra de agua de los remansos del río. En un principio resulta difícil la diferenciación de estos seres por la diversidad de sus formas. La clave que presentamos a continuación, permite la identificación de los grupos de organismos más abundantes del río. Se pueden observar en cualquier época del año y para reconocer estos grupos se necesita solamente una lupa binocular.

Clave para la identificación de algunos organismos del agua del río

1. Fragmentos de plantas, restos de vegetales o pequeños organismos con clorofila (algas)



3. ESPECIES QUE DESAPARECEN DEL EBRO. ESTUDIO DE CASOS

Cada día son más las personas sensibles hacia la extinción de las especies y los problemas que acarrea su conservación. Generalmente asociamos la palabra extinción con grandes vertebrados como rapaces, reptiles o mamíferos. Pero la pérdida de diversidad alcanza también a especies más pequeñas que generalmente se subestiman. Así ha ocurrido y está ocurriendo con alguno de los seres que habitan el río.

A continuación, te proponemos que analices los casos siguientes:

Caso 1. Presas y embalses. Los peces emigrantes han desaparecido del Ebro

Como se analizaba en la unidad anterior, los caudales de los ríos, y también del Ebro, se han regulado mediante la construcción de embalses lo que ha impedido las inundaciones de antaño; pero también se ha impedido el libre tránsito de algunos peces que antes surcaban todo el cauce del río.

Los peces se desplazan de un lado a otro por una gran variedad de razones. La mayor parte de las veces sus movimientos son fortuitos, realizan excursiones a la búsqueda de alimentos. Pero en algunos peces existe una rutina migratoria inflexible. Algunas especies de alta mar recorren largas distancias en busca de aguas más cálidas. De todas las migraciones, las de crianza son las más espectaculares. Así, las anguilas alcanzan su madurez en agua dulce y emigran seguidamente río abajo para llegar a los lugares de freza oceánicos. La anguila europea recorre dos tercios de su camino a través del Atlántico para realizar la puesta de huevos y seguidamente morir. La nueva generación deshace el camino siguiendo las corrientes del océano. Aún hoy es un misterio cómo las anguilas hijas reconocen el camino que hicieron sus padres y vuelven a los mismos ríos. O mejor dicho, volvían. Las anguilas han desaparecido del curso del Ebro a su paso por Zaragoza en los últimos años. La desaparición de las anguilas en el curso medio del río se asocia a la barrera que constituyen embalses como el de Mequinenza. Lo mismo ha ocurrido con el esturión (pez del que se obtiene el caviar), el azud de Xerta ha impedido que pueda remontar el río, y el último ejemplar que se pescó en el Ebro fue en 1970.

LECTURA. La vida de la anguila europea

Las anguilas son peces de cuerpo alargado, serpentiforme, tienen la piel sin escamas y recubierta de una espesa capa de mucus; su actividad es, sobre todo, nocturna. Desovan en el mar.

Estos peces efectúan casi todo su crecimiento en agua dulce y también en agua dulce empiezan su maduración sexual, que se produce tardíamente (en comparación con otros peces), para ir a reproducirse al mar de los Sargazos. Hay bastantes razones para pensar que las anguilas adultas mueren después de haber frezado. Puestos los huevos, flotan a una profundidad de unos 1.000 m. De ellos salen unas pequeñas larvas aplanadas y transparentes que alcanzan las costas europeas cuando tienen unos 2 años. Durante su viaje se nutren de plancton y aumentan considerablemente de tamaño llegando a medir más de 80 mm de longitud. Cuando se aproximan a las costas europeas empieza su metamorfosis: dejan de alimentarse, disminuyen en longitud, se deshidratan, perdiendo hasta el 78% de su peso, adquieren las aletas, una nueva dentadura y aspecto de pequeños peces transparentes: son las angulas o anguilas de cristal, muy ágiles y vigorosas. Su llegada a la costa es tanto más tardía según la zona de costa; así se pescan de octubre a diciembre en las costas gallegas y vascas, en febrero en las costas de Irlanda y en mayo en las del Báltico.

Las angulas pasan de la costa a los estuarios. Desde aquí efectúan su ascenso por los ríos. Durante muchos años ha sido un pez muy apreciado por los pescadores. En la actualidad, ha desaparecido de nuestros ríos.



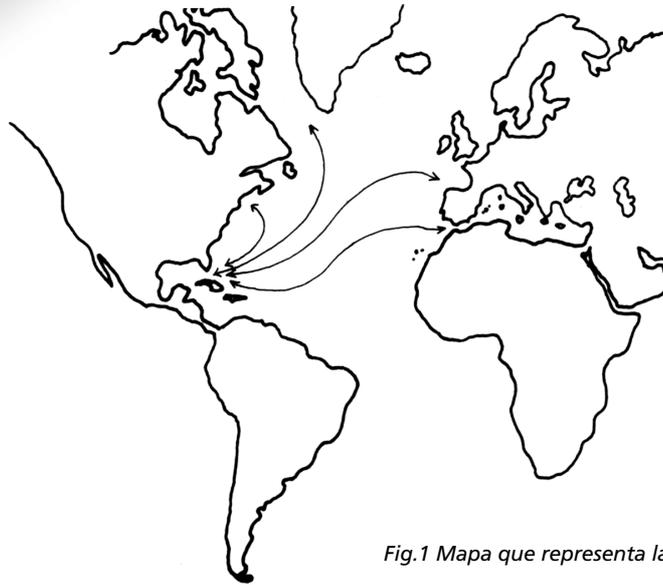


Fig.1 Mapa que representa la ruta migratoria de la anguila.

Caso 2. Las obras de dragado ponen en peligro a las grandes almejas de agua dulce

Estamos habituados a relacionar a las almejas y otros moluscos bivalvos con ambientes marinos y costeros. Las náyades o grandes almejas llegan a alcanzar 20 cm de longitud y una de ellas, habitante del Ebro, está gravemente amenazada de extinción. Varias son las causas de su actual declive entre la que está fundamentalmente la destrucción del hábitat mediante dragado. Cuando se extraen materiales del cauce se elimina el sustrato en el que viven estos organismos pues gran parte de su vida se localiza en el fondo de los ríos.

Las náyades son animales de gran interés ecológico pues indican una buena salud de los cauces donde habitan ya que filtran las aguas y las depuran. Por otro lado, la reproducción de esta especie parece estar íntimamente asociada a la de un pez emigrante que penetra en los ríos a desovar (al revés que la anguila antes estudiada) y pasa sus fases juveniles en agua dulce antes de dirigirse de nuevo al mar. La desaparición de las náyades llevará aparejada la de esa especie de pez y al revés. En nuestra comunidad, además, durante algún tiempo estas almejas han tenido gran interés comercial.

LECTURA. Las ostras de río y los peces, una relación simbiótica

Uno de los aspectos bien conocidos de las almejas de agua dulce (ostras de río o náyades) es su forma de reproducción. Desde la puesta de huevos hasta la fase adulta pasan por un estadio de larva en el que necesitan la colaboración de un pez (las últimas noticias indican que es el Fraile). Las larvas poseen en su cuerpo una serie de ganchos o espinas mediante las cuales se fijan a las aletas o la cola de un pez y así se trasladan a otros lugares. En condiciones naturales, esta relación no es nociva para el pez que traslada a la larva, y es claramente beneficiosa para las ostras de río ya que se incrementa su capacidad de dispersión. Pero, ¿qué recibe el pez a cambio? ¿Por qué hablamos de simbiosis? Se piensa que las almejas colaboran en la mejora del hábitat al oxigenar el fondo del río, y ya que son muy buenas filtradoras, mejorarán en gran medida las condiciones de los lugares de puesta de los peces.





Foto: R. Araujo

Fig. 2 Obras de dragado del Ebro en un tramo donde se han localizado grandes almejas.

Cuestiones relacionadas con los casos 1 y 2:

- ¿Cómo se llama el mar al que van a desovar las anguilas? Localízalo en el mapa.
- Comenta la relación simbiótica de los peces y las grandes almejas de agua dulce.

- Busca información sobre la relación entre el oficio de cuchillero y las almejas de río en nuestra comunidad (*Heraldo de Aragón*, 8 de Noviembre de 1998).
- Señala el nombre de algún pez que pueda ser perjudicado por las obras de dragado del río. Encontrarás datos en la tabla 1. Explica a qué se debe ese perjuicio.

- ¿Crees que las obras de encauzamiento, dragado, presas, extracción de áridos, etc., afectan a otros seres del río? Comenta cómo afectarán a:
- invertebrados - martín pescador - otros

Caso 3. De fuera vendrán que de casa te echarán

Además de las obras de construcción de embalses o de extracción de áridos, algunas especies desaparecen por la presencia de otras más voraces que se apropian de sus alimentos u ocupan su hábitat. Se trata, generalmente, de especies que han sido introducidas intencionadamente con el fin de acabar con algún problema. Así, la gambusia amenaza con desplazar o eliminar a las especies autóctonas. Indudablemente, también se dan casos de introducción casual con el mismo resultado, es decir, eliminar a otras especies.

LECTURA. Especies invasoras

Alguno de los nombres que reciben las especies que proceden de otros lugares es el de: especies invasoras, especies exóticas, especies alóctonas o especies no nativas.

La introducción de especies en un ecosistema puede ocasionar graves problemas en el funcionamiento y conservación de las especies autóctonas.

Hay algunos ejemplos de invasiones desastrosas cuyo resultado ha sido la desaparición de especies nativas, y hasta se han producido cambios en la estructura física del sistema. Un ejemplo en este sentido es la del mejillón cebra.

Sin embargo, no todas las introducciones de especies alóctonas acaban en desastres; entre otras cosas, porque hay muy pocas áreas que permanezcan vírgenes o libres de alteraciones por especies extrañas. En algunos casos, incluso, el uso de especies exóticas puede tener un valor positivo, como ha ocurrido con especies agrícolas (patata, pimiento) o ganaderas.

Los efectos de la invasión dependen de dos factores: de la especie introducida y del tipo de ecosistema. Por ello se requiere un estudio minucioso antes de introducir cualquier especie.

Los ecólogos han tratado de definir las características más importantes de las especies alóctonas para que tengan éxito en el nuevo ecosistema. Entre otras, señalan:

- *Que tengan un amplio hábitat (especies generalistas).*
- *Que tengan una dieta variada.*

■ *¿Hay alguna especie de pez de la tabla 1 que cumpla las características de las especies invasoras?*



Una de las formas de desplazamiento de una especie por otra se puede reconocer fácilmente estudiando las relaciones tróficas. En la tabla 2, se presentan una serie de organismos y su dieta alimentaria.

ORGANISMO	DIETA
Moluscos	filtradores (toman sustancias de pequeño tamaño), herbívoros
Nematodos	detritívoros
Anélidos	detritívoros
Larvas de dípteros	alimentación muy variada: herbívoros, carnívoros, detritívoros
Libélulas	carnívoros
Caballitos	carnívoros
Ditiscos	carnívoros
Zapateros	carnívoros
Hidrofilidos	herbívoros
Pulgas de agua	alimentación variada: brotes de plantas, pequeños restos de seres vivos
Ostrácodos	detritívoros
Cangrejos	carnívoros
Ácaros	carnívoros

Tabla 2. Dieta alimentaria de algunos seres del agua dulce.

ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE CADENAS TRÓFICAS

- *Elige 4 o 5 organismos de los clasificados mediante la clave de la página 4 y elabora una cadena trófica.*

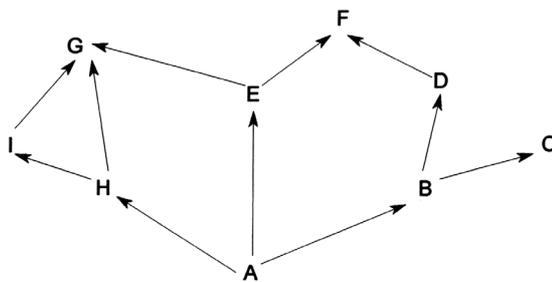
- *¿Por qué grupo de organismos deben iniciarse las cadenas tróficas? ¿Los habías incluido en la cadena elaborada?*

- *¿De qué se alimentan los detritívoros?*



¿Cómo se produce el desplazamiento?

Las relaciones alimentarias no son cadenas lineales. Generalmente una especie se alimenta de organismos de varias especies. Es más correcto analizar las relaciones alimentarias como redes de relaciones tal como se presenta en la siguiente figura.



- A: Algas; plantas de ribera; trozos de vegetales
- B: Nematodos; anélidos
- C: Ditisco; libélulas
- D: Larvas y ninfas de insectos; crustáceos
- E: Madrilla, larvas de dípteros,
- F: Cigüeña; martín pescador
- G: Gambusia; perca americana
- H: Hidrofílicos; pulgas de agua
- I: Lamprehuela; barbo

Fig. 3 Red trófica de organismos del río incluidos en la clave de identificación.

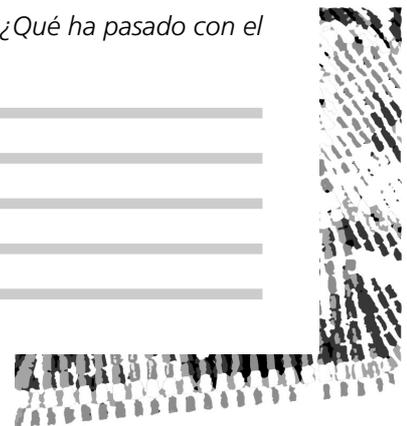
- En la red de la figura 3, ¿qué efecto producirá en la población E el crecimiento brusco de la población G? Y ¿qué efecto producirá en la población F?

- En la red de la figura 3, ¿qué efecto se producirá en la población H si disminuye bruscamente la población D?

COMO CONCLUSIÓN

Si te parece que es necesaria mayor protección de las especies que están en peligro de extinción, escribe una carta dirigida a la opinión pública, al Ayuntamiento o a la Diputación General de Aragón hablando del problema de la introducción de especies en el río Ebro.

- Infórmate sobre los efectos de la introducción del cangrejo americano. ¿Qué ha pasado con el cangrejo de río común después de esa introducción?



Glosario

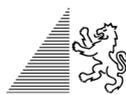
Desove: puesta de huevos, que realizan las hembras de los peces, en el agua.

Especie: conjunto o población de organismos con características similares. Los organismos de la misma especie únicamente se pueden reproducir entre ellos.

Filtradores (organismos): son aquellos organismos que se alimentan de seres mucho más pequeños que ellos, los cuales están suspendidos en el agua o en el aire.

Plancton: organismos que flotan libremente en el mar o en las aguas dulces y que la mayor parte se mueven pasivamente arrastrados por las corrientes de agua.





AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
