

Como pez...fuera del agua

Cuaderno del Profesor

Casa del Río

Museo de la Ciencia de Valladolid



Índice

- La casa del Río
- Contenidos
- Elementos del montaje de un acuario
- El filtro
- Parámetros del agua
- Ecología de las especies
- El terrario
- Alimentación
- Tratamientos y cuarentenas

La Casa del Río

La Casa del Río es un espacio expositivo del Museo de la Ciencia que se encuentra ubicado en la margen derecha del río Pisuerga, justo antes de que éste finalice su recorrido por la capital. Los contenidos giran en torno a los ecosistemas fluviales con especial referencia al río Pisuerga y su cuenca. Por ello cuenta con una serie de acuarios y terrarios en los que se mantienen ejemplares vivos de las principales especies de peces, anfibios, moluscos y crustáceos que habitan o habitaron sus aguas. En torno a esta parte viva se desarrolla un programa educativo dirigido a colectivos de ámbito educacional, y cuyos objetivos generales son los siguientes:

- Sensibilizar y concienciar sobre la importancia de los medios acuáticos en la naturaleza.
- Enseñar cuales son las principales especies de peces, anfibios, moluscos y crustáceos vinculadas al río Pisuerga y su cuenca.
- Dar a conocer la ecología de los diferentes organismos del agua y su importancia dentro de un ecosistema equilibrado.
- Destacar las presiones a las que se ven sometidos estos ecosistemas debido al uso inadecuado de este recurso.
- Fomentar actitudes positivas hacia la conservación del medio ambiente en general, y del agua en particular, como manera de conseguir una idea de desarrollo sostenible.
- Fomentar la participación en actividades educativas diferentes a las que normalmente se desarrollan en el aula, pero integradas en sus currículos.

La actividad **“Como pez...fuera del agua”**, destinada a grupos de 3º y 4º de ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos, contempla los siguientes objetivos específicos:

- Mostrar el funcionamiento interno de un acuario y un terrario
- Definir cuales son los principales parámetros físicos, químicos y biológicos a tener en cuenta en los acuarios y terrarios.
- Dar a conocer cuales son los componentes necesarios para poder mantener animales acuáticos en un recinto cerrado.
- Enseñar la biología, ecología y costumbres de las especies mantenidas.
- Descubrir cuales son las necesidades alimentarias, de sanidad y cuidados necesarios para el mantenimiento de los animales de la colección.
- Desmitificar algunas creencias populares sobre algunos animales.
- Inculcar valores de protección de la naturaleza a través de los conceptos enseñados.
- Despertar el interés y respeto por la fauna asociada al río Pisuerga en particular y la naturaleza en general.



Contenido

La colección de animales de la Casa del Río pretende ser una representación de la fauna acuática y ligada a los medios húmedos de la cuenca del Pisuerga (el propio río, sus afluentes y los humedales asociados). La colección de animales se reparte en una serie de acuarios, terrarios y estanques con el fin de mostrar la fauna ligada a los diferentes tramos del río Pisuerga, así como algunos aspectos relacionados con la ecología, biología, características ambientales, curiosidades y problemática a la que se enfrenta la fauna acuática en general y la del río Pisuerga y su cuenca en particular.

La fauna que se pretende representar, sujeta a variaciones temporales de contenido y en función de la disponibilidad de ejemplares en la naturaleza, es la siguiente:

- **Tramo alto:** trucha común (*Salmo trutta fario*)
- **Tramo medio:** barbo común (*Luciobarbus bocagei*), boga del Duero (*Pseudochondrostoma duriense*), bermejuela (*Achondrostoma arcasii*), bordallo (*Squalius carolitertii*) y gobio (*Gobio lozanoi*).
- **Tramo bajo:** carpa común (*Cyprinus carpio*), carpín dorado (*Carassius auratus*) y tenca (*Tinca tinca*). En este acuario se mantienen algunas especies coincidentes con el tramo medio, ya que el cambio de características entre tramos se produce de forma muy progresiva y algunas especies están presentes en varios de ellos.
- **Especies invasoras:** en el que se mantendrán ejemplares de perca americana (*Micropterus salmoides*) y, en determinadas ocasiones, cangrejo señal (*Pacifasciatus leniusculus*) y/o cangrejo americano (*Procambarus clarkii*). También existe la posibilidad de cambiar el contenido introduciendo otras especies invasoras como pez sol (*Lepomis gibbosus*), lucioperca (*Stizostedion lucioperca*), etc.



- **Especies desaparecidas:** destinado a contener ejemplares de anguila (*Anguilla anguilla*). En determinados momentos cabe la posibilidad de que en este acuario se muestren otras especies desaparecidas como el cangrejo de patas blancas (*Austropotamobius pallipes*), en función de su disponibilidad en los centros de cría autorizados, bien privados o de distintas administraciones.

- **Problemas ambientales:** acuario donde se mantendrán ejemplares de las especies anteriormente mencionadas, pero en el que el decorado de simulación de un ambiente natural será sustituido por diversos objetos a fin de resaltar el estado y aspecto de los lechos de algunos tramos de nuestros ríos y arroyos.

- **Anfibios I y II:** en estos dos terrarios se mantienen algunos ejemplares de varias especies de anfibios, todos ellos con la correspondiente autorización de la Dirección General del Medio Natural (Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León). La presencia de unas u otras especies dependerá de la disponibilidad en el medio natural y de la posibilidad de su captura. Las especies contempladas como posibles integrantes de la colección son rana común (*Pelophylax perezi*), ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), sapo común (*Bufo bufo*), sapo corredor (*Bufo calamita*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*), sapo partero ibérico (*Alytes costernasii*), tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), salamandra (*Salamandra salamandra*) y gallipato (*Pleurodeles walt*).

- **Acuario comodín:** destinado a cambiar su contenido cada cierto tiempo. Se ha valorado que los temas tratados en este módulo sean entre otros los siguientes: los insectos acuáticos, alevines, fases larvianas de anfibios, la vegetación sumergida, reptiles acuáticos, etc.

- **Acuario circular:** destinado a contener bancos o cardúmenes de especies de pequeño tamaño, principalmente bermejuela (*Achondrostoma arcasii*). El hecho de tener planta circular y la especial disposición de la tobera de salida del agua de filtrado, provocan una corriente continua que favorece el agrupamiento de los peces para formar bancos o cardúmenes. Junto con las bermejuelas, que constituirán la especie más abundante, se integrarán ejemplares de piscardo (*Phoxinus laevis*), gobio (*Gobio lozanoi*) y ejemplares juveniles de otras especies.

- **Estanque “Asómate a la Orilla”:** espacio destinado a proporcionar al visitante una vista de pájaro sobre el agua, ya que es la perspectiva habitual que las personas tienen de los medios acuáticos en el medio natural. En este módulo se mantendrán ejemplares de cangrejo señal y cangrejo rojo y algunos ejemplares de peces de las especies anteriormente mencionadas.



Elementos del montaje de un acuario

Un acuario es un recipiente lleno de agua en el que se mantienen vivas algunas especies de animales acuáticos. El recipiente puede ser de volumen variable (de unos pocos a miles de litros), pero en cualquier caso se debe proporcionar a los animales las condiciones necesarias para su supervivencia y bienestar. Las necesidades básicas son la presencia de oxígeno en el agua, el mantenimiento de niveles adecuados de las sustancias potencialmente tóxicas, el alimento, el mantenimiento de parámetros ambientales (ph, temperatura, dureza del agua, transparencia, etc) y la iluminación. Por ello los montajes de todos los acuarios son similares en cuanto a los elementos básicos. Aunque estos elementos puedan tener funcionamientos diferentes y basarse en propiedades y procesos distintos, su finalidad es siempre la misma: mantener las condiciones necesarias para asegurar la supervivencia de los animales que se introducen en los acuarios.

Los elementos principales son los siguientes:

Urna: que puede estar construida en cristal u otros materiales alternativos como metacrilato, aunque predominan las primeras. La forma es generalmente cúbica o de ortoedro, aunque últimamente están apareciendo modelos circulares, con forma de prisma, etc., al utilizarse nuevos materiales. El grosor del cristal debe ser suficiente como para soportar la presión ejercida por el agua sin agrietarse, despegarse o fracturarse. En el caso de acuarios refrigerados, la urna está construida en doble cristal con cámara de aire, lo que facilita el mantenimiento de la temperatura del agua y al mismo tiempo se evita el empañamiento exterior por condensación de vapor de agua de la atmósfera. Los acuarios deben tener acceso por la parte superior y deben estar provistos de tapas transparentes para evitar escapes.

Filtro: es el accesorio fundamental en cualquier acuario. Su función es la de retirar del agua restos sólidos de comida, heces, plantas, etc., que permanecen en suspensión, así como transformar algunas sustancias tóxicas en otras menos perjudiciales y proporcionar oxigenación. La mayor parte de filtros utilizados en acuarios de agua dulce son de tipo aerobio y externos.



Iluminación: en nuestro caso su única función es la de proporcionar luz a los acuarios, de modo que podamos simular el ciclo día/noche. En otros casos (acuarios plantados), además de su función iluminadora, también son necesarios los sistemas de iluminación para que las plantas acuáticas puedan realizar la fotosíntesis y así poder mantenerlas en perfectas condiciones. Hay que tener en cuenta cual es el espectro de luz en el que emiten los fluorescentes o lámparas utilizadas, así como su temperatura de color. En nuestro caso la mayoría de dispositivos de iluminación emiten a 6500 °K, que es la más parecida a la luz del día (daylight). Es importante mantener una potencia adecuada (medida en vatios), ya que si ésta es excesiva para el volumen de nuestro acuario se favorecerá el crecimiento de algas y/o cianobacterias, que aunque no suelen ser peligrosas pueden resultar muy molestas al cubrir los objetos, decorados y cristales.

Decoración: su finalidad principal, además de simular en la medida de lo posible la fisonomía de los fondos fluviales, es la de proporcionar a los peces y habitantes del acuario un ambiente en el que se sientan tranquilos y seguros. La decoración puede consistir en simulaciones construidas en resina u otros materiales inertes, o en materiales naturales como troncos, rocas, gravas, piedras, etc. En el caso de los troncos y otros materiales vegetales es necesario que éstos hayan pasado por un tratamiento previo para hacerlos sumergibles y desinfectarlos. En cuanto a la grava, y al igual que en lo tocante a otros aspectos, existen diversas tendencias a la hora de poner capas más o menos gruesas. En los acuarios de la Casa del Río se ha optado por poner capas de escasa profundidad a fin de evitar la formación de zonas anóxicas en las que, por descomposición anaerobia de materia orgánica, se producirían gases indeseables como metano (CH₄) y ácido sulfhídrico (SH₂).

Refrigeración: en el caso de los acuarios donde se mantiene especies cuyo óptimo de temperatura está por debajo de la temperatura ambiental (truchas), éstos deben ser refrigerados. El sistema consiste en circular el agua por un refrigerador programable que mantiene la temperatura en el rango óptimo para la especie en cuestión (en caso de las truchas entre 16 y 17°C).



El filtro

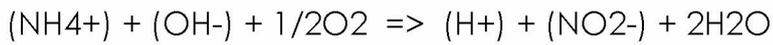
Constituye el accesorio más importante del montaje de un acuario. Su función consiste en procurar un agua limpia y asegurar que algunos parámetros se mantienen en los valores adecuados. En la Casa del Río todos los filtros utilizados son externos, es decir que están situados en el exterior de los acuarios. Para que el agua pueda circular por su interior se necesita un sistema de bombeo que extrae agua de la urna, la impulsa hasta el filtro y la devuelve al acuario una vez filtrada. Estos filtros no son otra cosa que recipientes en los que se dispone una masa filtrante y un sustrato para que puedan crecer las colonias bacterianas que se encargan de transformar el amoníaco (NH_4^+), muy tóxico, en nitrato (NO_3^-), mucho menos tóxico. Si además el agua de retorno se hace golpear sobre la superficie de modo que se formen burbujas, se consigue la perfecta oxigenación del agua.

Todos los filtros dispuestos en los acuarios de la Casa del Río, sea cual sea su tamaño, se basan en el paso del agua a través de dos materiales diferentes: una mezcla de capas filtrantes como perlón, FOAMEX o esponjas de diferente tamaño de poro, cuya función es retener sólidos en suspensión; y un material de soporte para las colonias de bacterias que se encargan de la filtración biológica, y que suele estar constituido por bolas, canutos u otros materiales cerámicos, cuya porosidad proporciona una gran superficie de crecimiento para las colonias bacterianas (cuanto mayor es la colonia bacteriana, mayor es su eficacia). No obstante, la presencia de las bacterias no se limita únicamente al material poroso, sino que también crecen en la grava y en los materiales esponjosos del filtro. En ocasiones también se pueden incluir en los filtros cargas de otros materiales como carbón activo, que retiran sustancias disueltas por adsorción (taninos, colorantes, restos de medicamento, etc.).

El correcto funcionamiento del filtro biológico es fundamental, ya que mediante las colonias bacterianas se retiran del agua sustancias altamente tóxicas para los peces (amoníaco, nitritos). Los valores de amoníaco/amonio y nitritos deben ser muy bajos o nulos, ya que son sustancias orgánicas muy tóxicas. El amoníaco se produce por degradación de restos de alimentos y desechos de los peces, que asimismo eliminan amoníaco por la orina y a través de las branquias como resultado del metabolismo de las proteínas.



Las reacciones que se producen en el proceso bioxidativo son las siguientes:



Los filtros deben limpiarse cada cierto tiempo ya que en las cargas filtrantes se van depositando lodos, formados por bacterias muertas y sólidos retenidos, que pueden crear zonas anóxicas y reducir el flujo de agua a través del filtro. Para ello se deben lavar los diferentes materiales únicamente con agua, a ser posible carente de cloro para afectar lo menos posible a las colonias bacterianas.

Maduración de los filtros: un filtro nuevo no posee las colonias bacterianas necesarias para nitrificar el amoníaco, que comienza a producirse inmediatamente después de añadir materia orgánica. Aunque un filtro nuevo puede realizar la tarea de retirar sólidos en suspensión, aun no está preparado para retirar amoníaco y nitritos del agua. Las colonias bacterianas tardan un tiempo en formarse (a partir de formas de resistencia que hay en el agua, troncos, grava, etc.) y en adaptar sus sistemas metabólicos, por lo que es muy importante respetar un tiempo de maduración, durante el cual mantendremos el acuario en funcionamiento, añadiendo algo de materia orgánica (alimento de peces p.e.) y sin introducir ejemplares o sólo con pocos de especies muy tolerantes como carpín dorado o carpa común. Los peces y la materia orgánica añadida aportan los nutrientes que necesitan las bacterias para comenzar a reproducirse y formar las colonias.

Algunas bacterias, mediante el proceso de nitrificación, transforman el amoníaco en nitritos por bioxidación, siendo éste un producto menos tóxico que el amoníaco pero aún perjudicial. Mediante una nueva reacción oxidativa y con el concurso de otras especies bacterianas los nitritos son transformados en nitratos que en un acuario sin plantas se acumulan en el agua, aunque debido a su menor toxicidad las concentraciones admisibles son mucho más altas. Las bacterias principalmente implicadas en el primer paso corresponden a los géneros *Nitrosomonas* y *Nitrosococcus* y las del segundo paso a *Nitrobacter* y *Nitrospira*. No obstante, estudios recientes destacan la participación de otros géneros bacterianos en el proceso de nitrificación aerobia.



Parámetros del agua

El agua de los acuarios no es agua pura, de modo que en ella se encuentran disueltas algunas sustancias que otorgan al agua unas determinadas características. Es muy importante controlar determinados parámetros del agua a fin de mantener los niveles en los valores adecuados para procurar el bienestar de los organismos que introducimos. Los principales parámetros que hay que tener en cuenta en un acuario de peces de agua fría ibéricos son los siguientes: ph, temperatura, dureza (no demasiado importante a no ser que tengamos cangrejos o animales con cubiertas calcáreas), nitratos, nitritos, amoníaco y fosfatos. Para ello, salvo con la temperatura, utilizamos test basados en colorimetrías.

El **ph** no es un parámetro con el que haya que tener especial cuidado ya que las especies mantenidas en la Casa del Río son bastante tolerantes al respecto. No obstante conviene tenerlo en cuenta, ya que un cambio brusco puede tener consecuencias graves en los animales. Generalmente el ph se mantiene estable debido a la capacidad del agua de tamponar las oscilaciones que se puedan producir. No hay que olvidar que el ph se mide en una escala logarítmica y que cualquier variación mínima supone en realidad una fuerte modificación en la concentración de protones (H⁺), lo cual puede influir seriamente en la salud de nuestros inquilinos.

La **temperatura** es un factor que no tiene demasiada importancia en acuarios de agua fría, salvo para especies que no toleran temperaturas muy elevadas como las truchas. La temperatura de los acuarios de la Casa del Río es la temperatura ambiental, por lo que en invierno puede bajar a 10 o 12°C mientras que en verano puede elevarse hasta los 25°C o más. Las especies contenidas en estos acuarios, salvo las truchas, son tolerantes a estos rangos de temperatura. Los peces toleran perfectamente las bajas temperaturas, pero se muestran muy sensibles a temperaturas demasiado elevadas, ya que de este parámetro depende la cantidad de oxígeno disuelto en el agua.

El papel del **amoníaco, los nitritos y los nitratos** ya ha quedado explicado anteriormente. Con el tiempo los nitratos se acumulan en el agua, ya que normalmente no se produce su conversión a hidrógeno gaseoso. Aunque las especies que se mantienen en la Casa del Río soportan concentraciones superiores a 50 mg/l de NO₃, no conviene sobrepasar los 25 mg/l. Para controlar la presencia de nitratos en los acuarios hay que proceder a realizar cambios parciales de agua cada cierto tiempo.

El **fosfato** es un parámetro importante ya que de la proporción entre fosfatos y nitratos dependerá la aparición o explosión poblacional de distintos grupos de algas en el acuario. Se produce como consecuencia de la degradación de materia orgánica y sus niveles deben permanecer en alrededor de 0,2 mg/l. El exceso de fosfatos trae consigo la aparición de cianobacterias.



La **dureza general (Gh)** del agua es un parámetro que hay que tener en cuenta en el caso de mantener animales con caparazón como los cangrejos, ya que es fundamental para su calcificación. Se refiere a la concentración de iones Ca^{++} y Mg^{++} que hay en el agua. Para aumentar la dureza general sin añadir compuestos químicos lo que se suele hacer es introducir rocas calizas (CO_3Ca) en los acuarios, que se disuelven lentamente poniendo a disposición de los organismos las sales minerales necesarias.

Por otro lado hay que hablar de **dureza de carbonatos (Kh)**, refiriéndose ésta principalmente a la concentración de carbonatos y bicarbonatos en el agua. A la dureza de carbonatos también se le denomina dureza carbónica o alcalinidad. El Kh está directamente relacionado con el amortiguamiento de las posibles variaciones de pH, ya que si la dureza de carbonatos es suficiente tamponará cualquier oscilación brusca de este parámetro.

Las **sustancias disueltas** en el agua también deben ser tenidas en cuenta, ya que algunas son muy tóxicas para nuestros animales. Una de las más peligrosas es el cloro contenido en el agua de red, por lo que antes de añadir agua a los acuarios hay que asegurarse de que este elemento ha desaparecido. En la Casa del Río se han dispuesto dos tanques de 1000 litros de capacidad, donde se deja reposar el agua para eliminar el cloro mediante evaporación. Estos tanques están siempre llenos, lo cual permite disponer siempre de 2000 litros de agua libre de cloro para posibles imprevistos que requieran la renovación de grandes volúmenes (brotes infecciosos, vertido accidental de productos tóxicos, etc). Otras sustancias disueltas que pueden aparecer en el agua son metano, sulfuro de hidrógeno y sales disociadas.

Ecología de las especies

Conocer la biología y necesidades de las especies que se van a introducir en los acuarios es fundamental para asegurar el éxito de su mantenimiento. Para ello hay que tener en cuenta sus necesidades respecto a algunos parámetros. Por ejemplo, para mantener truchas hay que conseguir que la temperatura no sea demasiado elevada por lo que necesitaremos la instalación de un refrigerador de agua. También es importante conocer cual es la dieta de cada especie y las formas que tienen de conseguir el alimento, ya que de ello dependerá el tipo de comida que suministraremos (pellets, bolas o escamas flotantes, piensos, trozos de pescado o marisco, etc.).

En la dirección web

<http://cienciaclic.es/> se accede al portal educativo “Ciencia Clic” que incluye una aplicación sobre “La Casa del Río”, en la que se pueden consultar fichas con las principales características morfológicas, biológicas y de comportamiento de las especies de la colección.



The screenshot shows a web interface for 'Ciencia Clic' with a navigation menu (cerrar, menú, inicio) and a main content area. The main content area is divided into sections: 'imagen' with a photo of a green and black spotted salamander; 'Nombre Común: Tritón jaspeado', 'Nombre científico: Triturus marmoratus', and 'Familia: Salamandridae'; 'Alimentación:' with text about its diet in terrestrial and aquatic phases; 'Distribución en el Pisuerga:' with text about its range; 'Descripción:' with a detailed description of its appearance and behavior; and 'Biología:' with text about its activity patterns and reproduction.



Así por ejemplo, a las truchas se les suministra comida flotante ya que no realizan su búsqueda en el fondo lo cual provoca su acumulación y posterior degradación. En el caso de los ciprínidos, que encuentran su comida mediante el olfato y los barbillones (en caso de poseerlos), se les suministra pienso que desciende al fondo con lo cual nos aseguramos que los peces de fondo también tienen acceso al alimento. En otros casos se suministra comida mixta, con parte que flota y parte que se hunde. El conocimiento de la ecología de las diferentes especies también es fundamental para no mezclar especies incompatibles, como pequeños peces con depredadores o especies retraídas con otras algo más agresivas. En el caso de los anfibios el conocimiento de sus hábitos nos permitirá diseñar los terrarios de forma que se cubran todas las necesidades de humedad, refugio, espacio, etc.

El terrario

En la Casa del río se mantienen algunos ejemplares de las principales especies de anfibios de la cuenca del Pisuega. Para ello se han construido dos terrarios con las condiciones necesarias para garantizar su bienestar. Una de las características principales de los terrarios es poder mantener una humedad ambiental elevada, conseguida mediante un sistema de recirculación de agua desde la parte inferior del recipiente a la parte superior. Mediante un sistema de bombas y tubos de diferentes diámetros el agua del fondo se hace llegar a la parte superior desde donde escurre a través el material instalado en la cara trasera de la urna (Epiweb). De esta forma, además de mantener la humedad, se posibilita el arraigo de diversas especies de plantas naturales. El agua recirculada se recoge en el depósito del fondo de la urna, empapando al mismo tiempo el sustrato del suelo (fibra de coco). Los terrarios están decorados con madera natural, plantas y diversas fibras. Asimismo se ha dispuesto un sistema de lluvia artificial. Los ejemplares están distribuidos entre los dos terrarios, procurando evitar cualquier incompatibilidad (ejemplares agresivos, ejemplares demasiado pequeños, etc.). Las plantas introducidas en estos terrarios son especies típicas de invernadero, procedentes en su mayor parte de zonas tropicales. El hecho de elegir estas especies vegetales radica en que están bien adaptadas a las condiciones que se establecen en los terrarios: alta humedad y alta temperatura en verano. Las especies de la península que viven en ambientes húmedos, en general están adaptadas a temperaturas más frescas, por lo que su adaptación es dificultosa. Los terrarios están profusamente decorados con el fin de proporcionar a los anfibios un espacio donde se sientan protegidos y así evitar situaciones de estrés que pueden desencadenar la aparición de enfermedades peligrosas.



Alimentación

La alimentación de los animales de la colección de la Casa del Río es uno de los aspectos más importantes que hay que tener en cuenta, ya que de su correcta administración va a depender el éxito en el mantenimiento de los ejemplares. El alimento administrado constituye un sustituto de la alimentación en el medio natural, por lo que hay que prestar especial atención a sus características nutritivas. Para peces omnívoros se administran piensos extruidos comerciales para piscifactorías, ya que en su composición se incluyen todos los nutrientes y elementos necesarios para el correcto desarrollo de los animales. Esta alimentación se combina con alimentos especiales para acuariofilia, que actualmente poseen formulaciones muy equilibradas. Los ejemplares de especies carnívoras son alimentados con trozos de pescado y marisco, alternando ambos productos para asegurar una nutrición completa. En el caso de los anfibios el alimento está constituido por presas vivas, principalmente gusano de harina combinado con lombrices de tierra, grillos y gusanos de carne. Para alevines y ejemplares juveniles se administra el mismo alimento molido o pulverizado. Los anfibios son rociados periódicamente con agua en la que se disuelven vitaminas e iones Ca^{++} y Mg^{++} con el fin de suplir alguna posible carencia en la alimentación. El hecho de rociar a los animales se basa en aprovechar la alta permeabilidad de la piel de los anfibios y la dificultad que entraña la administración oral. Los crustáceos son alimentados con trozos de carne de pescado o marisco insertados en alfileres, lo cual facilita la recuperación de los restos no consumidos.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta es la cantidad de alimento administrado, ya que cualquier resto no consumido se convierte en materia orgánica en descomposición con los consiguientes perjuicios para la estabilidad del acuario. Por ello, el alimento se administra en la cantidad suficiente para satisfacer las necesidades de los peces pero de forma que sea consumido totalmente. De este modo evitamos subidas bruscas de compuestos indeseables, como nitratos o fosfatos, y la proliferación de algas, hongos o bacterias. Controlando la cantidad de comida administrada también controlamos la cantidad de desechos producidos por los peces, que del mismo modo que la comida sobrante son una fuente de productos indeseables.



Tratamientos y cuarentenas

Siempre que se incorporan nuevos ejemplares de cualquier especie a la Casa del Río, éstos son sometidos a un periodo de cuarentena. Este es uno de los procesos más importantes que debemos tener en cuenta para contar con garantías de éxito en la supervivencia de los animales, así como para evitar posibles infecciones al resto de ejemplares de los acuarios o terrarios. En el caso de los peces, el periodo de cuarentena básicamente consiste en mantener apartados los nuevos ejemplares en acuarios especialmente habilitados para ello, con el fin de que poco a poco se vayan acostumbrando a la cautividad. Este proceso debe llevarse a cabo en espacios tranquilos y apartados de la mirada del público. Cuando los peces son capturados en el medio natural y son introducidos en acuarios sufren situaciones de estrés que desencadenan un proceso de inmunodepresión y la consiguiente emergencia de enfermedades provocadas por microorganismos que porta el propio pez. Mediante la cuarentena los ejemplares se van acostumbrando paulatinamente al nuevo espacio, a una alimentación diferente y a la presencia humana. Con el aislamiento de cuarentena también conseguimos mantener controladas las posibles enfermedades que puedan brotar, procediendo a su tratamiento en un espacio más reducido y sin afectar a los peces de los acuarios definitivos. Generalmente después de 3 ó 4 semanas los peces están listos para ser trasladados a los acuarios de la sala, aunque hay especies más sensibles como la tenca, para la que los periodos de adaptación pueden prolongarse durante meses.

En el caso de los anfibios se procede de forma similar, separando los nuevos ejemplares en terrarios de aclimatación donde se lleva un control individualizado de cada ejemplar. En este caso es fundamental acostumbrar a los nuevos animales a consumir el alimento que les ofrecemos, tarea en algunos casos dificultosa ya que algunos ejemplares permanecen escondidos la mayor parte del tiempo y se asustan ante cualquier movimiento extraño. Del mismo modo que en los peces, este periodo de cuarentena permite también comprobar el estado de salud de los nuevos ejemplares. Una vez que el comportamiento se normaliza y los animales se acostumbran a los nuevos espacios estaremos en condiciones de trasladar los animales a su lugar definitivo. Para comprobar que los animales no sufren ninguna enfermedad hay que atender determinados indicadores de comportamiento, aspecto externo, actitud frente al alimento, etc.

Algunos comportamientos que denotan anormalidad en peces son:

- Rechazo de alimento
- Aletas replegadas
- Natación irregular o aislamiento
- Movimiento de vaivén
- Frotación o rascado
- Boqueo en superficie
- Inmovilidad



Además hay que observar algunos síntomas externos como la aparición de manchas o masas algodonosas en la piel o escamas, enrojecimiento, aparición de puntos, raspaduras, necrosis, orificios, llagas, etc.

En el caso de los anfibios algunos síntomas que deben hacernos pensar en algún problema son la inapetencia, inmovilidad, ausencia de instinto de huida, palidez, aparición de manchas, movimientos espasmódicos o muy rígidos, etc.

Este protocolo se observa asimismo para ejemplares de otros grupos de animales que se mantienen en la Casa del Río como insectos, invertebrados, crustáceos, etc.

En caso de aparición de alguna patología o enfermedad, bien durante el periodo de cuarentena o ya en los habitáculos definitivos, se procede siempre que se pueda al diagnóstico y posterior tratamiento de los animales. Los diagnósticos en algunos casos son complicados ya que las septicemias por ejemplo no suelen provocar síntomas externos y cuando aparecen suele ser en estadios de infección muy avanzados y generalmente irreversibles. Si se consigue determinar la patología que afecta a los ejemplares o se trata de heridas externas, entonces se procede al tratamiento que en muchos casos se basa en los mismos productos que los usados en farmacia humana. Se suelen aplicar formulados específicos basados en verde malaquita, azul de metileno, etc., pero también se pueden utilizar bactericidas, antifúngicos o antisépticos de uso habitual como povidona iodada, cloranfenicol, metramidazol, estreptomycin, kanamicina, etc. Otros remedios se basan en alterar los parámetros físico-químicos, por ejemplo subiendo la temperatura o añadiendo cloruro sódico al agua. Por último también se pueden aplicar remedios naturales como es el caso del aloe vera usado para tratar heridas y erosiones de la piel.

Por otro lado, cuando se produce una muerte sin causa aparente se procede a realizar la correspondiente disección para tratar de diagnosticar el posible origen. Paralelamente se puede realizar un frotis del tegumento de los opérculos, aletas o línea lateral, o fluidos internos para realizar cultivos en medios apropiados e intentar determinar el agente causante.





La Casa del Río

C/ Juan Altisent s/n. Bajo pasarela peatonal

Museo de la Ciencia de Valladolid
Departamento de Educación

<http://www.museocienciavalladolid.es/opencms/mcva/QueOfrecemos/LaCasadeRjo/>