



Las salamandras ibéricas

por Pedro Galán Regalado

TAN sólo dos especies de salamandras se encuentran en nuestro país: una de ellas, la salamandra común, muy extendida (al menos en las zonas montañosas y en la franja norte) y diversificada en numerosas variedades, y la otra, la salamandrita rabilarga, localizada únicamente en ciertos biotopos del noreste. Los interesantísimos procesos de especiación que se han estudiado en la salamandra común, así como los recientes datos conseguidos sobre la biología de ambas especies y en especial de la rabilarga, endemismo único en la fauna ibérica y prácticamente desconocido hasta el momento, son el tema del presente trabajo.

Uno de los campos que más interés despierta en la biología actual es el que estudia la evolución de los organismos.

Sabemos que una especie es un conjunto de poblaciones que poseen un fondo genético común y que están aisladas, también genéticamente de otras poblaciones por obstáculos de reproducción (MAYR). El paso paulatino de una población de seres vivos a una especie distinta se denomina *proceso de especiación*. Este proceso es el motor de la evolución.

GASSER ha estudiado estos procesos en las distintas poblaciones actuales de la salamandra, *Salaman-*

dra salamandra; estos estudios indican que la mayor parte de las razas actuales de esta especie se han individualizado desde el Pleistoceno, a partir de dos centros de diferenciación autónomos o refugios. Se denomina así a zonas que han quedado más o menos protegidas de las glaciaciones cuaternarias, en las cuales, las condiciones paleoclimáticas más benignas, permitieron subsistir a parte de la fauna europea, que fue literalmente barrida por los hielos más al norte. La Península Ibérica fue uno de ellos (el refugio "Ibero-africano").

Las distribuciones geográficas actuales de las subespecies de salamandra están ligadas al desarrollo postglacial de la vegetación, especialmente a la distribución de las masas forestales.

Se trata, por tanto, de una especie que, desde épocas muy recientes (hay que tener en cuenta que los hielos se retiraron por última vez —glaciación de Würm— hace tan sólo unos doce mil años) sufre un rápido proceso de especiación que se traduce en multitud de variedades más o menos diferenciadas.

En la figura 1 se encuentran dibujadas las cinco subespecies actualmente admitidas que se encuentran en la Península Ibérica. Hay que

Las salamandras constituyen, junto con los tritones, la familia de los salamándridos, que son los únicos representantes en la fauna ibérica de los urodelos o anfibios provistos de cola en su fase adulta; se trata de un viejo grupo de vertebrados que hace más de 40 millones de años se encontraba ya en Europa, con especies muy similares a las actuales.

La distinción popular que se establece entre estos dos grupos, salamandras y tritones, es que éstos últimos viven en el agua, al menos durante una fase de su vida (que suele coincidir con el celo) y su cola está aplastada lateralmente para facilitar la natación; mientras que las salamandras son terrestres durante toda su existencia, teniendo lugar su apareamiento en tierra, como veremos más adelante. Su cola es de sección redondeada.

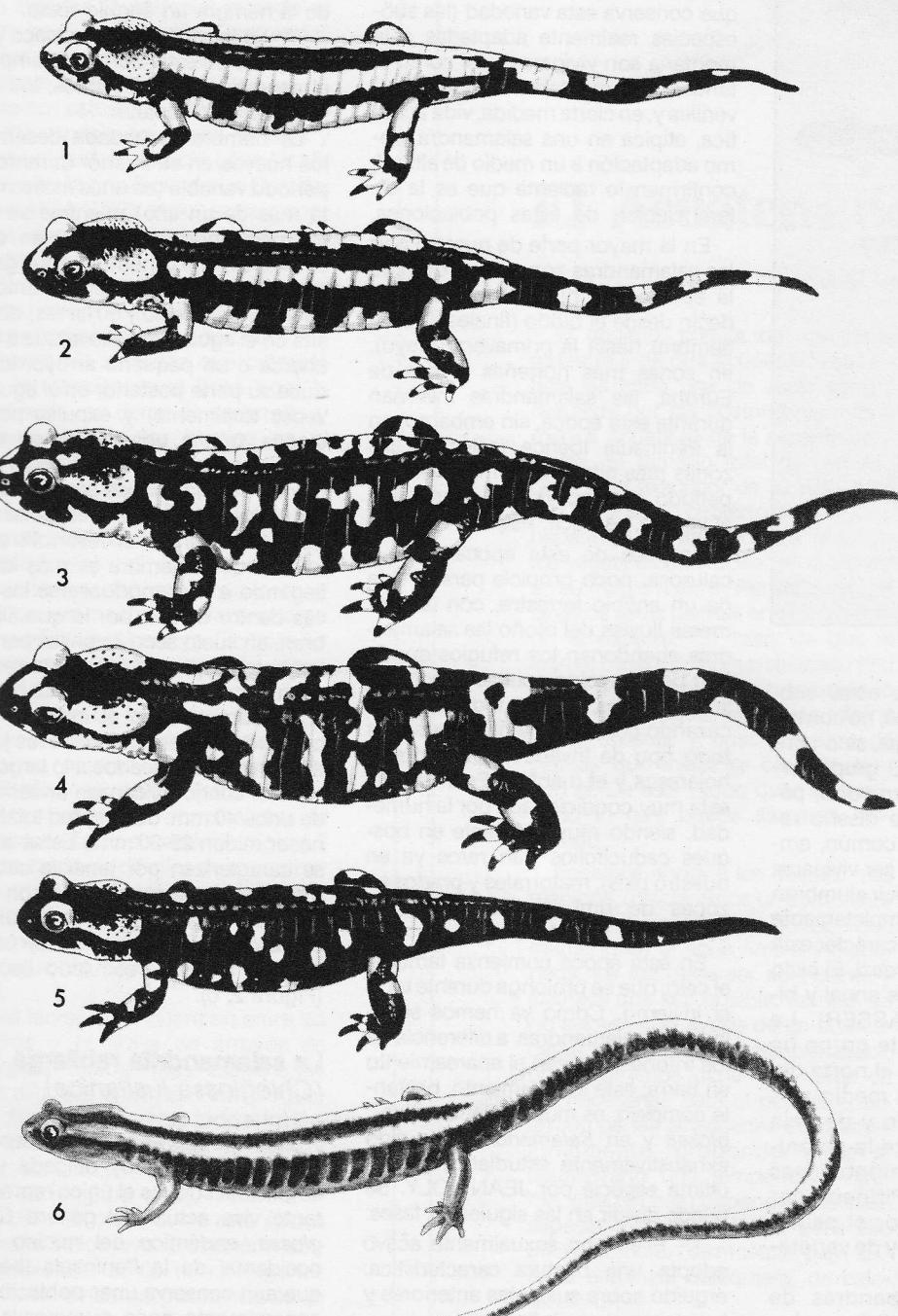
tener en cuenta que este anfibio puede ser muy variable, aún dentro de una misma población; y que, en las zonas de confluencia de las subespecies, se dan todos los grados intermedios en cuanto a forma del cuerpo y disposición de las manchas. En general, los machos son más estilizados, con la cabeza mayor y la cloaca más abultada que las hembras, éstas, de mayor tamaño, pueden llegar a ser muy gruesas. Los ejemplares juveniles tienen las manchas amarillas más extensas y unidas.

Subespecies de Salamandras

1. *Salamandra salamandra fastuosa*

Variedad de pequeño tamaño, con el morro corto y redondeado y las glándulas parótidas pequeñas. La cola es proporcionalmente larga. Las manchas amarillas se disponen en dos bandas, a veces muy extensas (en estos ejemplares predomina el color amarillo sobre el negro) o bien más estrechas e interrumpidas. El color amarillo está también muy extendido en la zona ventral.

Las poblaciones de los Pirineos están en contacto con la subespecie francesa: *S.s. terrestris*, que es de tamaño ligeramente superior, con



PEDRO GALAN

Fig. 1.
Salamandras
ibéricas:
1. *Salamandra*
salamandra
fastuosa.
2. *S. s.*
bernardezi.
3. *S. s. gallaica*.
4. *S. s. bejarae*.
5. *S. s.*
almanzoris.
6. *Chioglossa*
lusitanica.

el hocico más puntiagudo y con las manchas dispuestas también en dos bandas, pero en general más estrechas e interrumpidas que *fastuosa*.

Se encuentra esta subespecie en los Pirineos Occidentales, País Vasco y Picos de Europa.

2. *S.s. bernardezi*

Bastante pequeña, aunque ligeramente mayor que la anterior. Hocico más afilado que *fastuosa* y algo menos que *gallaica*. Las manchas se disponen también en rayas, estre-

chas, de contorno irregular y generalmente interrumpidas.

Se localiza al Oeste de los Picos de Europa hasta el norte de Galicia. Esta variedad fue reconocida como subespecie en 1978; anteriormente era asimilada a *fastuosa*.

3. *S.s. gallaica*

Grande (la mayor de nuestras salamandras), con manchas muy irregulares, generalmente en forma de corchete, herradura o anillo. Su disposición es muy variable, abarcando desde el tipo manchado irregular hasta el rayado longitudinalmente

con las bandas interrumpidas (al norte del área principalmente). Las manchas están muy fragmentadas en la parte superior de la cabeza; es muy frecuente que esta parte del cuerpo y, sobre todo, la gorguera (y muchas veces toda la parte ventral) estén manchadas de color rojo.

Vive esta variedad en Galicia (salvo el extremo norte) y a lo largo de Portugal.

4. *S.s. bejarae*

Forma grande y gruesa, con el hocico bastante puntiagudo y la cola proporcionalmente corta. Las manchas son muy irregulares y con tendencia a formar dibujos difusos no alineados longitudinalmente. La parte superior de la cabeza suele ser uniformemente negra o con una gran mancha amarilla. Presenta frecuentemente la gorguera (y a veces las glándulas parótidas) manchadas de rojo.

Se distribuye por la mayor parte de España, pero localizándose por lo general, en las áreas montañosas: sierras salmantinas, Guadarrama, Sierra Morena, Montseny, etc... Las poblaciones del norte de Cataluña y Pirineos Centrales están en contacto con *S.s. terrestris* y tienden a mostrar caracteres intermedios: tamaño más reducido, manchas alineadas en líneas longitudinales interrumpidas, etc.

5. *S.s. almanzoris*

Esta variedad endémica de las altas cumbres de la Sierra de Gredos, es de talla muy pequeña, con la cola comprimida lateralmente (sobre todo los juveniles) y casi enteramente negra o con muy pocas manchas redondeadas.

Sorprendentemente muchos individuos llevan una vida exclusivamente acuática en las lagunas de Gredos y son frecuentes los ejemplares neoténicos (que conservan la forma larvaria durante toda su vida, pudiendo llegar a reproducirse en este estado).

Como opinan SALVADOR, GASER, etc., esta forma debe ser considerada como un ecotipo, adaptado a un medio extremo para la especie como es la alta montaña (vive a más de 2.000 metros) y muy próxima a *bejarae*.

Origen de las subespecies

En general, podemos considerar que existen dos grupos de salamandras; unos en la franja norte del país (de los Pirineos a Galicia) de pequeño tamaño y en las que predomina la forma rayada (líneas amarillas a lo largo del dorso) y en el resto del área unas salamandras grandes (*almanzoris* es pequeña, pero esto es sólo una adaptación a la alta montaña) y de diseño manchado irregularmente.

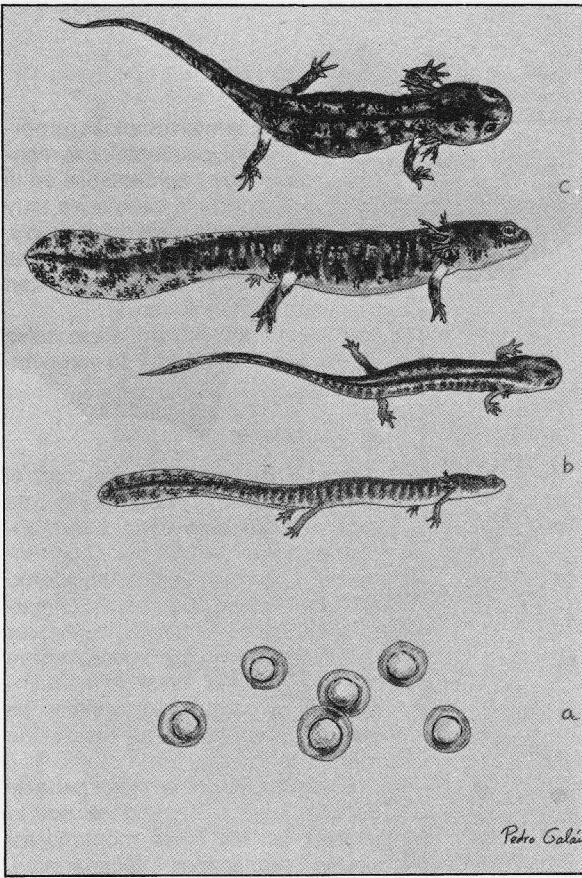


Fig. 2. a. Huevos de *Chioglossa lusitanica*. b. Vista dorsal y lateral de una larva de *Chioglossa lusitanica*. c. Vista dorsal y lateral de una larva de *Salamandra salamandra*

Las diferencias entre estas subespecies que hemos visto, no consisten sólo en su morfología, sino también en su fisiología. El grupo formado por *fastuosa-bernardezi*, pequeñas salamandras de diseño rayado, posee un origen común, ambas se caracterizan por ser vivíparas en sentido estricto, es decir alumbran en tierra juveniles completamente metamorfoseados; este carácter está más marcado en *bernardezi*. El ciclo sexual de esta última es anual y bi-anual en *fastuosa* (GASSER). La subespeciación de este grupo ha debido tener lugar en el norte del refugio ibérico, en un medio ambiente fresco, húmedo y de baja altitud, siendo reciente la colonización de las zonas montañosas (en especial de los Pirineos por *fastuosa*) motivado por el paulatino cambio climático y de vegetación postglacial.

El grupo de salamandras de diseño manchado, *gallaeica* y *bejarae* es ovovivíparo, alumbrando larvas en el agua; sin embargo, se han observado casos de viviparismo en *gallaeica*. Ambas variedades con toda probabilidad poseen un ancestro común de diseño manchado. A partir de él, *gallaeica* se repartiría uniformemente por casi todo el Oeste, al amparo de un clima netamente oceánico; en el centro y norte de Galicia entra en contacto con *bernardezi*, dándose formas intermedias. *Bejarae*, sin embargo, se fragmentaría en poblaciones más o menos aisladas, en zonas montañosas que conservan las características de temperatura, humedad, vegetación, etc. ancestrales, mientras que han desaparecido en las zonas bajas, cálidas

y, finalmente, *almanzoris* deriva directamente de *bejarae*, como una colonización reciente de la alta montaña de Gredos. El ovoviviparismo que conserva esta variedad (las subespecies realmente adaptadas a la montaña son vivíparas), así como la tendencia a mantener caracteres juveniles y, en cierta medida, vida acuática, atípica en una salamandra, como adaptación a un medio de altitud, confirman lo reciente que es la diferenciación de estas poblaciones.

En la mayor parte de nuestro país las salamandras son activas durante la época más húmeda del año, es decir, desde el otoño (finales de septiembre) hasta la primavera (mayo); en zonas más norteñas y frías de Europa, las salamandras invernan durante esta época, sin embargo, en la Península Ibérica (salvo en las zonas más altas de las montañas) el período de inactividad corresponde al verano, es decir, estivan.

Después de esta época, seca y calurosa, poco propicia para la vida de un anfibio terrestre, con las primeras lluvias del otoño las salamandras abandonan los refugios donde han permanecido ocultas y recorren sus territorios, durante toda la noche, cazando con movimientos pausados todo tipo de invertebrados entre la hojarasca y el mantillo. Esta especie está muy condicionada por la humedad, siendo muy frecuente en bosques caducifolios (tan raros ya en nuestro país), matorrales y prados en zonas de umbría, preferiblemente cercanos a masas de agua.

En esta época comienza también el celo, que se prolonga durante todo el invierno. Como ya hemos señalado, las salamandras, a diferencia de los tritones, realizan el apareamiento en tierra; este apareamiento, bastante complejo, es muy similar en *Chioglossa* y en *Salamandra* y ha sido exhaustivamente estudiado en esta última especie por JEAN JOLY. Se puede dividir en las siguientes fases:

1.º El macho sexualmente activo adopta una postura característica: erguido sobre sus patas anteriores y con la gorguera inflada.

2.º Al observar una hembra, la persigue activamente.

3.º Cuando la alcanza, se sube encima de ella, sujetándola con las patas anteriores. La hembra se inmoviliza.

4.º A continuación el macho se desliza por debajo de ella, aplica su morro contra su garganta y levanta sus patas anteriores, sujetando las de la hembra (amplexus dorso-ventral).

5.º Ambos mueven la cabeza con un vaivén lateral de manera que el hocico del macho roza la garganta de la hembra. El cuerpo y la cola de éste se agitan en contorsiones rápidas.

6.º El macho cesa de moverse y, mediante contracciones musculares en la zona de la cloaca, deposita un

espermatóforo (pequeño paquete gelatinoso que contiene los espermatozoides) en el suelo, luego desplaza el cuerpo hasta formar con el de la hembra un ángulo recto.

7.º La hembra baja su cloaca y se introduce en ésta "como un tampón" el espermatóforo. Despues, los dos individuos se separan.

La hembra fecundada desarrolla los huevos en su interior durante un período variable (de unos meses hasta más de un año) mientras se van transformando en larvas bien desarrolladas, que la hembra (muy gruesa por contener en este momento en su interior entre 30 y 50 larvas) deposita en el agua. Para ello acude a una charca o un pequeño arroyo, introduce su parte posterior en el agua (a veces totalmente) y expulsa por la cloaca, una a una, las larvas que, nada más nacer, nadan vigorosamente, extendiéndose por la charca. Sin embargo, en las subespecies *fastuosa* y *bernardezi* el desarrollo en el interior de la hembra es más largo, llegando a metamorfosarse las larvas dentro de ella, por lo que alumbran, en suelo seco juveniles perfectamente adaptados a la vida terrestre.

Las larvas se encuentran en el agua durante todo el invierno y la primavera, saliendo a tierra los juveniles metamorfosados a lo largo del verano, cuando alcanzan un tamaño de unos 40 mm. de longitud total. (Al nacer miden 25-30 mm.) Estas larvas se caracterizan por tener la cabeza muy ancha, patas robustas con una mancha clara en su zona de unión con el cuerpo y una coloración parda con un extenso reticulado oscuro.

La salamandrita rabillarga (*Chioglossa lusitanica*)

Este extraño anfibio, con aspecto de salamandra, muy delgada y de larguísima cola, es el único representante vivo actual del género *Chioglossa*, endémico del núcleo noroccidental de la Península Ibérica, que aún conserva unas poblaciones, generalmente poco numerosas, relictas y aisladas en biotopos muy específicos del norte de Portugal, Galicia y una parte de Asturias.

Se localiza únicamente en zonas boscosas umbrías, de humedad ambiental elevada, próximas a torrentes y arroyos de agua limpia y oxigenada, con los márgenes cubiertos de musgo y hojarasca, bajo los que se oculta, así como bajo las piedras, durante el día. Actualmente, estas zonas son cada vez más raras, debido a las talas, los incendios, las urbanizaciones, la contaminación de los ríos... nos encontramos, pues, ante el anfibio más escaso y amenazado de nuestra fauna.

Su cuerpo, anguiliforme, se mueve con rápidos movimientos, que re-

cuerdan más a un reptil (un lución, por ejemplo) que a un anfibio, además presenta la particularidad de poderse desprender de la cola como una lagartija (autotomía) cuando es asida por un predador. Captura las presas proyectando la lengua, que es bastante larga.

Hemos estudiado el ciclo biológico de esta especie en zonas de baja y media altitud en Galicia (diez localidades en la provincia de La Coruña; años: 1974-1982); exponemos a continuación de forma esquemática los resultados:

Durante el verano y principios del otoño, coincidiendo con la semidíapausia estival (período de detención parcial de la actividad que coincide con la estación seca) tiene lugar la oogénesis, es decir, el desarrollo y maduración de los huevos en el interior de la hembra.

Los apareamientos los hemos observado en otoño. Estos siguen las mismas fases que en la salamandra común, pero en esta especie los movimientos son más nerviosos y rápidos, y el macho entrelaza su larga cola con la de la hembra. Siempre los observamos en la inmediata proximidad del agua.

La puesta de huevos se realiza en pozas remansadas de los arroyos o bajo las piedras en las zonas de corriente más rápida. Estos huevos, blancos y esféricos, con una cápsula gelatinosa también esférica (figura 2 a) son bastante difíciles de encontrar; nosotros las hemos visto únicamente en los primeros días de diciembre. Su número oscila entre 12 y 20 (una tasa reproductora bajísima para un anfibio).

Las larvas se encuentran entre las piedras y la grava de arroyos de corriente rápida, muy oxigenados (por ello sus branquias son pequeñas, figura 2 b) durante todo el invierno, primavera y verano. En julio y en agosto son ya muy grandes (36-42 mm. de longitud total), metamorfoseándose la mayoría en esta época (tamaño de los juveniles recién metamorfosados: 50-60 mm.). Algunas larvas, sin embargo, pasan más de un año en el agua, realizando la metamorfosis al año siguiente (tamaño: 55-60 mm. al año de vida en el agua).

Estas observaciones coinciden en líneas generales con las de ARNTZEN en el norte de Portugal.

Confiamos en que unas eficaces medidas protecciónistas de sus hábitats más que de ellos mismos, permitan sobrevivir a estos antiquísimos seres, que nos muestran cómo pudo ser la vida sobre la tierra de los primeros vertebrados. □

Dirección contacto:

Ronda de
Outeiro, 276 -
14 A
La Coruña-10



El Acuaterrario de los anfibios

por José Restrepo Guerrero

El acuario, consta de una parte terrestre y de otra acuática, la superficie de cada una de éstas vendrá regulada por las costumbres más o menos acuáticas de la especie ocupante. El tamaño total del acuario debe estar alrededor de 30 × 40 × 30 cm. En el suelo cubierto de musgos y hepáticas, plantaremos los elementos vegetales que rodeaban al animal en su medio natural. Para ello recopilaremos estas plantas en el momento de la captura. En caso de que el animal haya sido comercializado y su procedencia nos sea desconocida, lo mejor es averiguar el tipo de hábitat que frecuenta y buscar el tipo de plantas que mejor se componen con él. De este modo queda constituido lo que puede llamarse "decorado".

Pasamos ahora a los detalles más técnicos. Instalaremos un compresor de aire y un filtro de fondo, que mantendrán el agua limpia y oxigenada. La luz debe ser abundante y siempre que sea posible, natural, de no ser así, con ayuda de un fluorescente y de un reloj temporizador, conseguiremos darles las horas de luz necesarias para el perfecto desarrollo de las actividades del animal. Finalmente, proporcionaremos al acuaterrario una temperatura óptima, que también dependerá de cada especie y de su hábitat, para ello utilizaremos un termostato y un sistema eléctrico, cualquiera, de calefacción.

En este aspecto debemos tener en cuenta que cada especie tiene sus preferencias alimenticias, pero, generalizando, se puede decir, que si dividimos esta serie de animales en dos grupos, nuestras observaciones serán:

Los anuros (anfibios sin cola), se alimentan en el medio terrestre, su dieta está constituida mayoritariamente por insectos, aunque también se alimentan de gusanos y arácnidos. Para la caza suelen utilizar la lengua, que les facilita el apresamiento de los insectos, que vuelan o circulan a su alrededor. Con los gusanos, como la lombriz, no siempre puede utilizar este método, pues la forma del cuerpo, la humedad de su superficie y el

medio en que se encuentran, dificultan la adhesión de la lengua. En este caso, el anuro se abalanza sobre su víctima y atrapándola directamente con la boca, empieza a tragar.

Los urodelos (anfibios con cola), siguen más o menos la misma alimentación que los anuros, pero con un notable predominio de gusanos e insectos de movimientos lentos. El sistema de caza y alimentación depende de si esta función se ejerce en el medio acuático o en el terrestre. En este último, los animales suelen utilizar exactamente las mismas técnicas que los anuros. En el acuático, normalmente el animal se abalanza sobre su alimento, mordiéndolo.

Es importante tener en cuenta estas notas, sobre la forma de alimentación, en el momento de hacer la ofrenda al animal. Generalmente deben ser alimentados dos o tres veces por semana, sin cantidades excesivas.

Para lograr la perfecta adaptación de nuestros cautivos, intentaremos que no aprecien nuestra compañía, esto es: No los tocaremos más que en caso de gran necesidad, ni produciremos ningún tipo de ruido: luz, movimiento, etc..., que pueda molestarles.

El agua debe cambiarse de forma frecuente, y el acuaterrario en conjunto se limpiará a fondo periódicamente. Los restos del alimento que puedan estropearse se tienen que retirar antes de la siguiente toma de alimento. Esto nos proporcionará una gran higiene que evitará tanto las enfermedades o infecciones que pudiesen perjudicar a los ocupantes, como las que nos podrían transmitir. Toda el agua que esté en contacto con ellos, será, por supuesto, no clorada.

Dado que no siempre reciben una alimentación variada (condición indispensable para el equilibrio vitamínico), y para fortalecer su estado de salud, es muy recomendable administrarles preparados vitamínicos, que se pueden encontrar sin dificultad en el mercado especializado. Es imprescindible, también, estar informado de las enfermedades que pueden afectarlos y de su tratamiento.