



Las enfermedades infecciosas en anfibios

Manual de buenas prácticas en las actividades de educación ambiental



Textos: Dani Fernández y Albert Montori del Grupo de Investigación de la Escola de la Natura de Parets del Vallès

Coordinación: Gemma Pascual, Narcís Vicens y Daniel Guinart

Fotografía de portada: Museo Etnológico del Montseny - La Gabella

Fotografías central y cubierta posterior: Iñaki Relanzón

Fotografías: Iñaki Relanzón (IR), Josep Maria Mompert (JMM), Dani Fernández (DF) y Gemma Pascual (GP)

Revisión lingüística: Servicios Lingüísticos de la Diputació de Girona

Diseño gráfico e ilustraciones: Lucas Wainer

Impresión: Palahí AG

Impreso con papel ecológico FSC y PEFC

Agradecimientos

Queremos agradecer la participación de las empresas y las organizaciones de educación ambiental del ámbito del Montseny, de entidades naturalistas y de conservación y de los centros educativos en las dos mesas de trabajo sobre «Les malalties emergents en amfibis: directrius i pautes de bioseguretat per a les activitats educatives en el medi aquàtic del Montseny» ('Las enfermedades emergentes en anfibios: directrices y pautas de bioseguridad para las actividades educativas en el medio acuático del Montseny'). Sus aportaciones y reflexiones han enriquecido el contenido de este manual de buenas prácticas ambientales.

ÍNDICE

Presentación.....	04
¿Qué es la bioseguridad?.....	05
¿Qué son las enfermedades emergentes?.....	05
La quitridiomycosis.....	06
El ranavirus.....	07
¿Podemos ser vectores de estas enfermedades?.....	07
¿Qué podemos hacer para no transmitir estas enfermedades?.....	08
¿Cómo nos tenemos que desinfectar antes y después de la actividad?.....	09
¿Por qué no es aconsejable manipular anfibios en las actividades educativas?	13
¿Necesitamos un permiso específico para la manipulación de anfibios?..	15
¡No liberemos anfibios de otros lugares!.....	15
¿Qué tenemos que hacer si encontramos un anfibio muerto o de una especie introducida?.....	17
Enlaces e información de interés.....	18

Presentación

En los últimos años se ha constatado un declive notable de las poblaciones de anfibios a escala mundial y el 41 % de las especies conocidas están amenazadas (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza,



2020). Uno de los factores principales causantes de este descenso son las enfermedades infecciosas provocadas por hongos, virus u otros patógenos, que pueden llegar a ocasionar muertes masivas de individuos. Este hecho ha puesto en alerta a muchos grupos de estudiosos y de naturalistas y, para reducir la transmisión de estas enfermedades, se han propuesto y publicado numerosos protocolos de desinfección a seguir en los trabajos de campo.

En el Parque Natural y Reserva de la Biosfera del Montseny habita un anfibio único en el mundo catalogado en peligro de extinción, **el tritón del Montseny** (*Calotriton arnoldi*). La entrada de patógenos causantes de estas enfermedades mortíferas es evidentemente una grave amenaza para las poblaciones salvajes de esta especie tan singular.



Calotriton arnoldi

Las actividades de educación ambiental de descubrimiento del entorno son un recurso didáctico muy valioso y atractivo para acercarse a la naturaleza, conocerla y respetarla. En el conocimiento de un río, una balsa o un torrente es muy frecuente meterse en el agua para buscar los organismos que viven en ella y, si se da el caso, capturarlos con un salabardo, estudiarlos y, después, volverlos a liberar en su medio. Conscientes de las consecuencias que tienen las enfermedades infecciosas en los anfibios, hay que revisar estas actividades e incorporar criterios en los protocolos que eviten su transmisión, tal como se hace en estudios científicos o de seguimiento de anfibios. Así nació la idea de este manual de buenas prácticas ambientales para comprender los anfibios y los hábitats de ribera, dirigido a las entidades de educación ambiental, las escuelas de naturaleza y los centros educativos. Se trata de una compilación de buenas prácticas encaminadas a divulgar la problemática de estas enfermedades y sensibilizar a la población para que pueda realizar estas actividades sin introducir patógenos en el medio.

Tienen, pues, en sus manos un documento con recomendaciones que esperamos que les sean de utilidad, tanto en el Montseny como en todo el territorio.





La desinfección del material es muy cuidada en los trabajos de campo (IR)

¿Qué es la bioseguridad?

Este concepto hace referencia a todas las medidas sanitarias, de manejo y de formación encaminadas a evitar o reducir el riesgo de entrada de enfermedades infecciosas en un medio determinado. En este manual, cuando hablamos de bioseguridad, nos referimos a las directrices de desinfección y manejo que se recomienda aplicar en las actividades de conocimiento de los hábitats de ribera para prevenir la transmisión de enfermedades emergentes a los anfibios.

La quitridiomycosis y la infección por ranavirus son enfermedades infecciosas que afectan gravemente a los anfibios

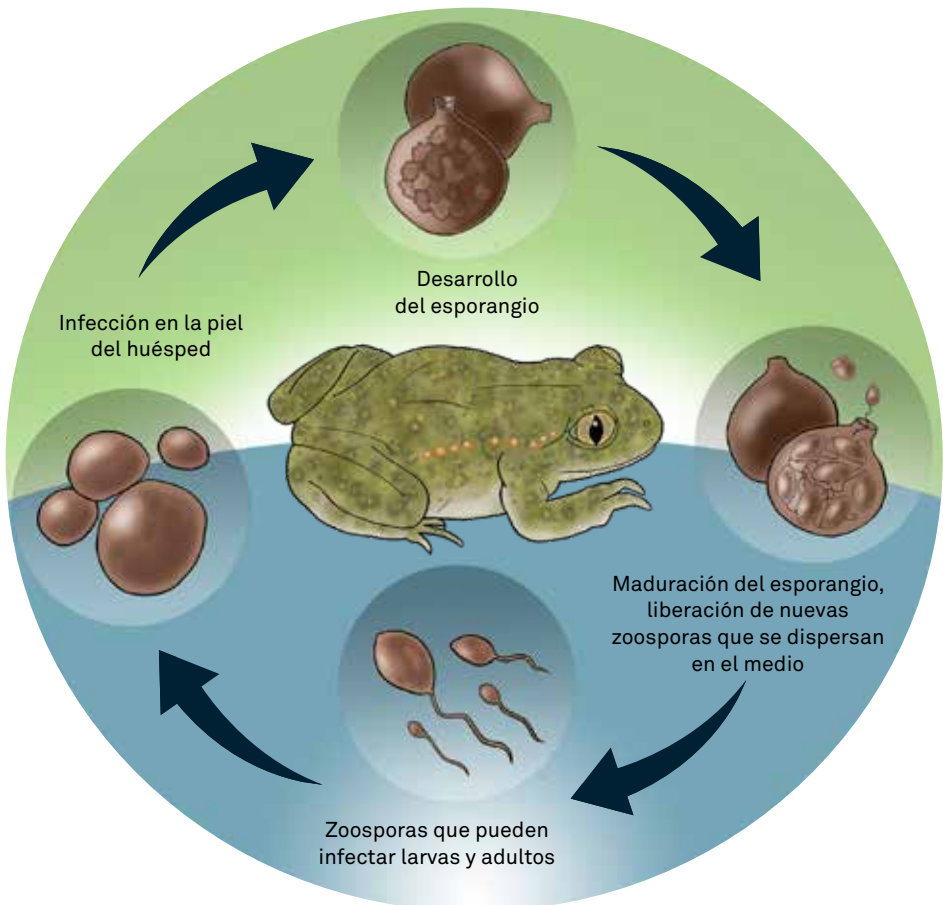
¿Qué son las enfermedades emergentes?

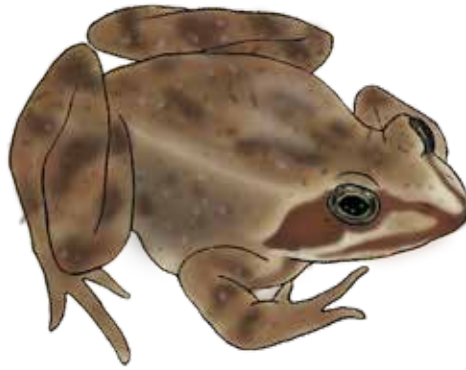
Las enfermedades emergentes son enfermedades ocasionadas en todo el mundo por la infección de hongos, bacterias o virus colonizadores de territorios nuevos, sobre todo a consecuencia del comercio y el tráfico de especies exóticas portadoras de estos patógenos. En 1997 se describió la llegada de estas enfermedades por primera vez a Europa, cuando se detectó una mortalidad considerable de ejemplares de sapo partero común (*Alytes obstetricans*) en la montaña de Peñalara (Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama).

Las enfermedades emergentes que afectan principalmente al grupo de los anfibios son la **quitridiomycosis** y la infección por **ranavirus**.

La quitridiomycosis

La quitridiomycosis es una enfermedad producida por hongos microscópicos del género *Batrachochytrium*: *B. dendrobatidis* (*Bd*), que afecta especialmente a anuros (ranas y sapos), y *B. salamandrivorans* (*Bsal*), que afecta principalmente a salamandras y tritones. El hongo coloniza las zonas queratinizadas de la piel: en el caso de las larvas, la queratina se encuentra solo en la zona bucal; en los adultos, se extiende por toda la piel. Una vez el quitridio ha infectado al huésped, se forman una especie de sacos (los esporangios) que contienen zoosporas, células reproductoras móviles que se liberan en el agua y que pueden infectar a otros anfibios o al propio individuo que las produce. La piel de los anfibios infectados pierde queratina y presenta muchas microheridas que hacen que no se pueda realizar correctamente el intercambio de agua y iones a través de la piel, con lo cual los animales mueren por el desequilibrio metabólico producido por la pérdida de regulación.





Rana bermeja (*Rana temporaria*), que se encuentra en el Pirineo y en la cordillera Transversal - Montseny. En Gran Bretaña las poblaciones de rana bermeja han sufrido un descenso debido a este virus.

El ranavirus

El ranavirus es un virus de la familia de los Iridovirus que infecta a anfibios, reptiles y peces. Se ha constatado que las infecciones por ranavirus en anfibios han contribuido a la disminución de sus poblaciones a escala mundial. En la península ibérica se han descrito mortalidades masivas en Galicia y en el norte de Portugal. La transmisión se produce por múltiples vías, que incluyen el suelo contaminado, el contacto directo, la exposición a través del agua y la ingestión de tejidos infectados durante la depredación. Estos virus entran en la célula del huésped, donde se produce la replicación del virus y la muerte posterior de la célula. Las lesiones asociadas a la infección por ranavirus incluyen la inflamación generalizada, la inflamación de las extremidades del hígado y las hemorragias como síntomas más frecuentes.

La transmisión del virus se produce por múltiples vías

¿Podemos ser vectores de estas enfermedades?

Si hemos visitado un espacio con presencia de estos patógenos, podemos transportar las esporas de un lugar a otro a través de la ropa (especialmente si está húmeda o mojada), en el barro acumulado en los zapatos o en los salabardos, o incluso con las manos, si han estado en contacto con un individuo infectado. Debido a la facilidad de transmisión de estas enfermedades, tenemos que actuar muy cuidadosamente en las actividades de educación ambiental entorno a los medios acuáticos continentales donde se realiza la actividad.



Desinfección del calzado sumergiéndolo en una bandeja con el producto desinfectante (DF)

¿Qué podemos hacer para no transmitir estas enfermedades?

Para evitar la transmisión de estas enfermedades, debemos actuar muy cuidadosamente en las actividades de educación ambiental

Seguir adecuadamente unas normas de bioseguridad nos puede evitar ser los vectores de estos patógenos. Tenemos que desinfectar todo el material, tanto el calzado como los enseres de campo, al inicio y al final de la actividad. Para más seguridad, es recomendable exponer al sol durante unos días las botas, los salabardos, las bandejas y los recipientes para conseguir un secado total. De este modo nos aseguramos de que las zoosporas mueran.

También es aconsejable realizar la actividad en un único lugar. Si, a pesar de esta recomendación, tenemos que visitar diferentes puntos de agua o torrentes, necesitamos disponer de tantos equipos de material (salabardos, bandejas y recipientes) como lugares tengamos que visitar, y cada vez deberemos desinfectar el calzado antes y después de la actividad.

Hay que exponer el material para asegurar que las zoosporas mueran.



Bandeja



Calzado

¿Cómo nos tenemos que desinfectar antes y después de la actividad?

De los varios productos desinfectantes que se pueden utilizar, les proponemos los que tienen una incidencia más baja en el medio:



RECOMENDACIONES PARA LA APLICACIÓN DEL VIRKON S®



El Virkon S® es un producto utilizado para la desinfección de instalaciones ganaderas que tiene una gran eficacia para la eliminación de virus, hongos y bacterias. Este desinfectante es uno de los más aconsejados, porque se degrada en diez días. Hay que prepararlo el día antes o el mismo día de utilización, puesto que los días siguientes va perdiendo eficacia. Para la preparación, tenemos que seguir todas las recomendaciones que especifique el fabricante en la ficha de seguridad del producto y aplicar todas las medidas de protección personal que se determinen, puesto que este producto se comercializa en polvo y puede ser irritante.

Pautas para la desinfección

MATERIAL NECESARIO







DESINFECCIÓN DEL CALZADO

1

Cepillamos bien el calzado para eliminar los restos de barro y de materia orgánica.



GRUPOS REDUCIDOS

Es más efectivo desinfectar el calzado si le aplicamos el producto pulverizado.



GRUPOS NUMEROSOS

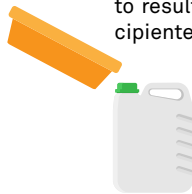
Optimizaremos mejor el producto si desinfectamos el calzado sumergiéndolo en una bandeja con el producto desinfectante.

2



3

Recogemos el producto resultante en un recipiente cerrado.



La desinfección nunca se debe llevar a cabo justo al lado de la masa de agua. Preferentemente, se debe hacer en una zona con poca vegetación.

DESINFECCIÓN DEL MATERIAL DE CAMPO

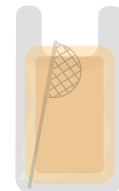
INICIO DE LA ACTIVIDAD

Llevamos el material limpio y desinfectado antes de llegar al lugar de la actividad.



FINAL DE LA ACTIVIDAD

Desinfectamos el material al finalizar la actividad y lo guardamos dentro de bolsas. Cuando lleguemos a la zona de almacenamiento, lo volvemos a limpiar.



La exposición del calzado, la ropa y el material a temperaturas de 40 °C durante 30 minutos también es un método eficaz y sencillo. Así pues, después de haberlo desinfectado todo en la zona de almacenamiento, es una buena opción dejarlo secar al sol.



Nunca tenemos que manipular los anfibios con las manos directamente (DF, izquierda, y GP, derecha)

¿Por qué no es aconsejable manipular anfibios en las actividades educativas?

La manipulación de los anfibios puede comportar varias afectaciones en los ejemplares. Además del riesgo de transmisión de patógenos por contacto, tenemos que tener en cuenta que su piel desnuda está recubierta de una mucosidad que los ayuda a regular el intercambio de agua y electrolitos.

Desaconsejamos coger un anfibio con las manos directamente, porque podemos producirle una irritación en la piel que puede ocasionarle la muda, un incremento de la temperatura corporal y una aceleración de la desecación. Debemos ser conscientes de que, cogiéndolo, le provocamos un estrés innecesario.

La observación para conocer y estudiar los anfibios es una alternativa viable a la manipulación, tal como lo es en otros grupos faunísticos, como por ejemplo los pájaros. Aprender a observar, escuchar y educar en la no manipulación tiene como objetivo un cambio de paradigma, el logro de unos valores que dan relevancia a la manera en que se debe interactuar con la naturaleza y con estas especies, y nos ayuda a entender por qué estas especies son tan sensibles y delicadas.

La observación para conocer y estudiar los anfibios es una alternativa viable a la manipulación





Manipulación de un ejemplar de sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*). (GP)

Cuando la manipulación sea indispensable, la tenemos que plantear como una actividad puntual y de corta duración y explicarlo a las personas que participan.

CONSEJOS PARA UNA MANIPULACIÓN CORRECTA Y RESPONSABLE

La liberación siempre debe hacerse en el mismo lugar donde ha sido capturado el animal

1



Una o dos personas del equipo educativo tienen que ser las responsables de la manipulación.



2

Hay que llevar guantes sin polvo. Los guantes de látex no son adecuados, porque pueden provocar alteraciones en la piel de los anfibios.

3



Hay que sujetar suavemente el ejemplar, sin ejercer una presión excesiva, para evitarle el estrés o una lesión.

4

Hay de hidratarle la piel a menudo con agua del mismo lugar donde se ha producido la captura.



En el caso del urodelo acuático, lo tenemos que poner en una bandeja para mantenerlo dentro de esta durante la observación.

5



Debemos cambiarnos los guantes cada vez que manipulemos un individuo diferente.



Seguimiento poblacional del tritón del Montseny (*Calotriton arnoldi*). (IR)

¿Necesitamos un permiso específico para la manipulación de anfibios?



Hay que solicitar la autorización de captura de ejemplares de la fauna salvaje

Para la manipulación de anfibios o de cualquier especie de fauna salvaje protegida, necesitamos una autorización específica que viene regulada por la Ley de Protección de los Animales¹ y la Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad². Hay que solicitar la autorización de captura de ejemplares de la fauna salvaje, por motivos científicos, de gestión o educativos, al Servicio de Fauna y Flora de la Generalitat de Catalunya. Encontrarán la información en la web de este servicio, donde podrán acceder directamente al trámite³.

¡No liberemos anfibios de otros lugares!

Años atrás, la captura de renacuajos en puntos de agua era una práctica muy habitual para estudiar la metamorfosis de los anfibios. Estas larvas

1. Decreto legislativo 2/2008, de 15 de abril, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de protección de los animales.

2. Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE n.º 299, de 14 de diciembre de 2007).

3. <http://territori.gencat.cat/ca/tramits/tramits-temes/Autoritzacio-per-a-la-captura-dexemplars-de-la-fauna-salvatge-per-motius-cientifics-de-gestio-o-educatiu>



La captura de renacuajos y de ejemplares adultos no está permitida (GP)

**Casi todas
las especies
de anfibios
presentes
en Cataluña
están
protegidas**

se mantenían dentro de un acuario hasta convertirse en ejemplares adultos y entonces se volvían a liberar en el medio acuático, que podía ser su lugar originario o bien otro lugar. Actualmente, la legislación sobre protección de los animales y del medio natural y la biodiversidad prohíbe trasladar animales de un lugar a otro, es decir, la translocación sin una autorización específica, tanto en el estadio adulto o larvario como en la puesta. Casi la totalidad de especies de anfibios presentes en Cataluña están protegidas; por este motivo, su captura necesita un consentimiento explícito y solo se autoriza para fines de conservación de la especie. Aparte de los motivos de protección, la liberación de un animal en otro lugar, tanto si la misma especie está presente como fuera de su área de distribución, incrementa el riesgo de transmisión de enfermedades, puede causar graves alteraciones a las poblaciones receptoras y abortar procesos microevolutivos por contaminación genética.

En el supuesto de que encontramos un anfibio atrapado en una balsa o punto del cual no pueda salir, tenemos que valorar la situación. Si el punto es accesible y nuestra seguridad está garantizada, podemos recogerlo aplicando las medidas de bioseguridad descritas en este manual y dejarlo en las proximidades del punto de agua. Nunca hay que transportar el animal a otro punto, puesto que podría ser portador de enfermedades. Si no podemos garantizar nuestra seguridad, tenemos que llamar a los agentes rurales para que tengan conocimiento de la situación de este animal y puedan valorar si hay que hacer el rescate.



Ejemplar de tritón crestado de Anatolia (*Triturus anaticus*), especie exótica detectada en el Parque del Montnegre y el Corredor. Esta especie es portadora asintomática de enfermedades infecciosas y, además, se hibrida con el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*). (JMM)

¿Qué tenemos que hacer si encontramos un anfibio muerto o de una especie introducida?

Cuando encontramos un anfibio muerto (excepto si es por atropello) o de una especie introducida, hay que comunicarlo al Cuerpo de Agentes Rurales o al Servicio de Fauna y Flora de la Generalitat de Catalunya e informarlos de su localización. Es muy importante dar la alerta de la presencia de un anfibio exótico porque puede ser portador de patógenos de enfermedades emergentes. Tanto si se trata de un ejemplar muerto como de una especie exótica, no lo podemos tocar directamente; la manipulación siempre se tiene que hacer con guantes. Si lo hemos capturado, lo tenemos que guardar en un recipiente estéril hasta que lo recojan.

Es muy importante alertar de la presencia de un anfibio exótico



Cuerpo de Agentes Rurales
93 561 70 00

Servicio de Fauna y Flora
93 495 80 00

Enlaces e información de interés

AMAT, Fèlix. *Guia d'identificació d'amfibis: Reserva de la Biosfera del Montseny*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 2017.

AmphibiaWeb (2020): online resource for anyone to search and retrieve information on amphibian biology, taxonomy, and conservation [en línea]. <<https://amphibiaweb.org>>

BARROSO, M.; CANELO, J.; CRUSET, N.; LÓPEZ-GÁLVEZ, T. *Guia pràctica d'aprenentatge servei en ecosistemes aquàtics continentals*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 2019.

BOSCH, J. «Nuevas amenazas para los anfibios: enfermedades emergentes». *Munibe*, núm. 16 (2003), p. 56-73.

BOSCH, J.; MARTÍNEZ-SOLANO, I.; GARCÍA-PARÍS, M. «El declive del sapo partero común (*Alytes obstetricans*) en Peñalara: un ejemplo de declive en anfibios en áreas bien conservadas». *III Jornadas Científicas del Parque Natural de Peñalara y del Valle de El Páular*. Madrid: Consejería de Medio Ambiente, Comunidad de Madrid, 2002, p. 43-52.

Bsaleurope Mitigating Batrachochytrium salamandrivorans in Europe [en línea]. <<http://bsaleurope.com>>

Hygiene protocol for the control disease in frogs [en línea]. <<https://environment.gov.au/biodiversity/invasive-species/publications/hygiene-protocols-control-diseases-australian-frogs>>

IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1* [en línea]. <<http://www.iucnredlist.org>> [Consulta: 10 diciembre 2019]

Life Tritó Montseny [en línea]. <<https://lifetritomontseny.eu/ca>>

Mesures a adoptar en el treball de camp per reduir el risc d'expansió de les malalties emergents en els amfibis [sesión informativa]. Minuartia: Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, 2018.

PAISATGES VIUS. 1000 punts d'aigua [en línea]. <<https://1000punts.cat/ca/home>>

Programa de vigilància sanitària d'amfibis a Catalunya. Servei de Fauna i Flora. Generalitat de Catalunya, 2017.

SOCIETAT CATALANA D'HERPETOLOGIA. *Fitxes d'amfibis i rèptils aquàtics* [en línea]. <<https://soccatherp.files.wordpress.com/2020/01/fitxes-herpetofauna-aquatica-de-catalunya.pdf>>



Decálogo para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas en anfibios

- 1 Durante las actividades de educación ambiental entorno a los hábitats acuáticos continentales, hay que seguir escrupulosamente las recomendaciones de prevención y de desinfección (medidas de bioseguridad).
- 2 Las personas responsables de la actividad deben conocer y aplicar los criterios y normas de bioseguridad.
- 3 Hay que limpiar y desinfectar todo el material y el calzado antes y después de la actividad con los productos recomendados.
- 4 No está permitido capturar ejemplares de adultos, huevos o renacuajos del medio natural para llevarlos a casa, a los centros educativos o a otros lugares, aunque sea con fines docentes.⁴
- 5 Para la captura de ejemplares de fauna salvaje, por motivos científicos, de gestión o educativos, es necesaria una autorización específica del Servicio de Fauna y Flora de la Generalitat de Catalunya.
- 6 Deben potenciarse aquellas actividades que promuevan la observación de los anfibios para evitar manipularlos.
- 7 Si es imprescindible la manipulación de los ejemplares, se tiene que hacer siempre con guantes de nitrilo desechables y evitar usar guantes usados anteriormente, y solo la debe realizar el personal del equipo educativo.
- 8 Se aconseja hacer la actividad en una sola balsa o torrente, pero, en caso de que en un mismo día se visite más de un punto de agua, hay que utilizar equipos limpios diferentes y desinfectados para cada lugar.
- 9 El traslado de animales de un lugar a otro está prohibido. La translocación de individuos, aunque sean de especies autóctonas, puede producir alteraciones graves en los ecosistemas.
- 10 Está prohibido abandonar ejemplares de especies alóctonas en el medio, puesto que pueden tener un efecto catastrófico sobre la flora y la fauna autóctonas.

⁴ Ley de Protección de los Animales y Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.



Diputació de Girona



Oficina del Parque Natural del Montseny. Masía Mariona
Ctra. BV-5119, km 2,5 (Mosqueroles)
08479 Fogars de Montclús
Tel. 938 475 102 / 669 119 062
lifetrito@diba.cat
www.lifetritomontseny.eu
@LifeTrito



www.lifetritomontseny.eu