

Título de la experiencia *

Gestión de la población de anfibios del Parque del Montnegre i el Corredor para contener y eliminar un brote del hongo *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal)



PROGRAMA
2020
SOCIEDAD

ÁREAS PROTEGIDAS

Categoría *

- General: miembros de EUROPARC-España
- General: otras entidades públicas y privadas
- Especial: adaptación al cambio climático

Ámbito territorial (área protegida, provincia, comunidad autónoma) *

Parque del Montnegre i el Corredor, Barcelona, Catalunya

Entidad responsable (promotora de la experiencia) *

Diputació de Barcelona

CONTRIBUCIÓN AL PROGRAMA SOCIEDAD Y ÁREAS PROTEGIDAS

Línea de acción estratégica del Programa a la que contribuye a la experiencia *

- Integración de las áreas protegidas en el territorio: Iniciativas relacionadas con la conectividad
- Servicios de los ecosistemas para el bienestar humano: Iniciativas relacionadas con los beneficios para la salud y el bienestar social
- Transferencia del conocimiento científico para la gestión: Iniciativas de colaboración entre el ámbito académico y el de la gestión
- Comunicación estratégica para aumentar el apoyo social y político: Iniciativas de comunicación y educación para la sostenibilidad
- Diversificación de los modelos de gobernanza: Iniciativas que mejoren la participación social y los mecanismos de colaboración
- Diversificación de los modelos de financiación: Iniciativas de financiación con implicación privada
- Ambientalización de las políticas sectoriales: Iniciativas que incorporen criterios de sostenibilidad en distintas políticas sectoriales
- Responsabilidad global y cooperación internacional: Iniciativas que promuevan la mitigación y la adaptación al cambio climático

Explicación detallada de la contribución a la línea estratégica [máx 300 palabras] *

En la red de parques de la Diputació de Barcelona se aplica el Plan Estratégico de Seguimiento e Investigación (2015-2024) que permite el monitoreo, la evaluación de su estado de conservación y el intercambio de experiencias. También la detección de problemas ambientales puntuales como la detección de un brote infeccioso durante el seguimiento rutinario de las poblaciones exóticas de anfibios del Parque del Montnegre i el Corredor.

Las alianzas establecidas entre los gestores del Parque y el personal especializado de entidades, centros de investigación y universidades como el Grup de Recerca de l'Escola de Natura de Parets (GRENP), Instituto de Biología Evolutiva (IBE-CSIC) y la Universidad de Ghent (Bélgica), respectivamente, permitió aumentar la capacidad de acción: 1) identificaciones precisas de anfibios; 2) conocimiento de su biología y comportamiento; 3) análisis genéticos de exóticas; 4) análisis y contra-análisis de enfermedades emergentes; 5) diagnóstico histológico; 6) establecer protocolos eficaces; 7) impartir una formación de calidad y efectiva, entre otros.

La gestión y conservación activa de los anfibios y enfermedades emergentes realizada también ha servido para la validación y ajuste de supuestos establecidos solo en condiciones controladas de laboratorio o de índole más teórica. Ha permitido: 1) ajustar las estimas iniciales de densidad de población, 2) conocer el comportamiento y las variaciones de las poblaciones en función de climas más templados, 3) investigar los efectos de la infección por diferentes enfermedades emergentes.

A su vez, la gestión se vuelve adaptativa porque se modifica en función de los resultados científicos comprobados. Y por otro lado, la gestión activa permite valorar si el balance entre la inversión económica y los resultados obtenidos es el esperado. El nivel de conocimiento que adquiere el personal de la administración permite exportar los conocimientos a otros espacios naturales de la red y generar mayor cohesión de los equipos.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Situación de partida [máx 300 palabras] *

La quitridiomycosis es una enfermedad emergente causada por los hongos quitridios *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) o *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal) que pueden causar la muerte de anuros y de urodelos (Martel et al. 2014). La transmisión de los dos quitridios (Bd y Bsal) se produce por vía acuática mediante esporas móviles que afectan a las células de la epidermis de los anfibios. Además, Bsal produce esporas enquistadas que pueden permanecer mucho tiempo en el medio natural (Stegen et al. 2017).

En el año 2018 se detectaron los quitridios Bsal y Bd en un embalse del Parque del Montnegre i el Corredor (Barcelona), el cual causó una gran mortalidad de tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*). El Plan de investigación y seguimiento periódico de los anfibios del parque permitió la detección precoz del brote lo cual facilitó una rápida intervención para intentar contener la enfermedad fúngica. Era la primera vez que se detectaba Bsal en el medio natural en una población de anfibios del sur de Europa. La peligrosidad del quitridio Bsal para las poblaciones de urodelos y la proximidad del tritón del Montseny (*Calotriton arnoldi*) -especie endémica catalogada por la IUCN en Peligro Crítico-, hizo que inmediatamente después de la confirmación del brote de Bsal el gobierno local y regional y el mundo científico celebrasen una reunión de emergencia donde se acordaron diferentes actuaciones para contener y atacar la enfermedad fúngica.

El comercio de mascotas y la globalización favorecen las introducciones muchas veces intencionadas de anfibios exóticos en la naturaleza. Estas especies exóticas pueden causar graves problemas ambientales como la propagación de enfermedades desde sus lugares de origen de las cuales son portadoras asintomáticas, hibridarse con las especies autóctonas y competir por los recursos (Thomas et al. 2019; Carranza y Fernández, 2018). Todos estos problemas se han detectado en el Parque.

Objetivos de la experiencia [máx 300 palabras] *

Los objetivos de la experiencia son:

- 1) Establecer objetivos, protocolos, responsabilidades y planes de acción año a año y a largo plazo mediante reuniones de coordinación de los organismos y entidades implicadas.
 - 2) Gestionar el hábitat y la población de anfibios para contener y erradicar la enfermedad fúngica Bsal al menos hasta cuatro años después de no obtener ningún resultado positivo.
 - 3) Realizar seguimiento biológico y control sanitario de la población de anfibios de la zona infectada, de las pozas con especies exóticas y del parque en general. Establecer y aplicar los protocolos de toma de muestras biológicas y de enfermedades.
 - 4) Establecer y aplicar los protocolos de bioseguridad para la prevención de las enfermedades emergentes de anfibios en el parque y en toda la red de parques gestionados por la Diputación de Barcelona.
 - 5) Formar en bioseguridad el personal implicado tanto en el trabajo de campo como en el mantenimiento de las instalaciones de contención, y en toda la red de parques.
 - 6) Difundir la experiencia en el ámbito científico y de la gestión (contribuciones a revistas científicas y congresos) y en el ámbito social (notas de prensa, jornadas divulgativas, noticias divulgativas, entrevistas y aportaciones a webs).
 - 7) Realizar investigación sobre diferentes aspectos (en laboratorio y en campo): determinación genética del tritón de Anatolia; comparación morfológica y genética de híbridos de tritón de Anatolia y de tritón jaspeado; viabilidad de la descendencia híbrida del tritón de Anatolia y el tritón jaspeado; origen del tritón alpino introducido; registros de temperatura en suelo, agua y aire; estudio de los niveles de infección de Bsal y Bd; estudio de la letalidad de Bsal en diferentes especies de tritones autóctonos; modelización de la población de anfibios en base a las capturas.
 - 8) Aplicar las investigaciones científicas y el conocimiento naturalístico a la gestión.
-

Acciones desarrolladas [máx 300 palabras] *

El hábitat afectado se gestionó con: 1) vaciado del embalse, 2) derivación del caudal; 3) cierre perimetral anti-fauna; 4) cobertura del embalse con red anti-aves; 5) construcción de trampa de caída para anfibios; 6) desinfecciones de la trampa con cloro; 7) Instalación de 6 registros de temperatura (aire, agua y suelo).

Inicialmente y después con periodicidad bianual se hace seguimiento biológico nocturno y control sanitario de enfermedades emergentes (Bsal, Bd y Ranavirus) de: 1) puntos de agua en un radio de 2 Km del embalse; 2) en 10 poblaciones con presencia de tritones exóticos. La trampa de caída se revisa dos veces por semana para extraer la población autóctona y exótica de anfibios y la toma de muestras para análisis de enfermedades.

Se estableció un estricto protocolo de bioseguridad para la prevención de enfermedades emergentes. Se impartió formación en bioseguridad al personal de la Diputació de Barcelona. Se empiezan diferentes líneas de investigación aplicada.

La experiencia se divulgó en diferentes foros: 1) Congreso ESPARC-España 2018 (Parque Nacional de los Picos de Europa; España); 2) SEH– European Congress of Herpetology 2019 (Milán, Italia); 3) IV Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central 2019 (Vallgorguina, Cataluña); 4) Nota de prensa informativa 2020 (Diputació de Barcelona); web de conservación de la Diputació de Barcelona.

También se han publicado los resultados científicos: 1) Martel A, Vila-Escalé M, Fernández-Giberteau D, et al. "Integral chain management of wildlife diseases". *Conservation Letters*. 2020, e12707.

<https://doi.org/10.1111/conl.12707>; 2) Ferran, A, Fernández-Giberteau, Carranza, S et al. "Gestió d'una població d'amfibis del Parc del Montnegre i el Corredor per contenir i eliminar un brot del fong *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal)". *Sèrie Territori* (en prensa). 3) Greener M.S, Verbrugghe E, Kelly M. et al. "Endemic chytrid infections in amphibians: scorched earth for virulent fungal invasions". *Nature communications* (en revisión).

Resultados obtenidos [máx 300 palabras] *

El brote de Bsal en un embalse del Parque del Montnegre i el Corredor representa la infección más meridional de este quitridio en una población de anfibios salvajes en Europa. En mayo de 2018 se observó una mortalidad (>200 ejemplares) de tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*). La aparición de Bsal se asoció a la introducción intencionada de tritón de Anatolia (*Triturus anaticus*). Antes de este brote, los resultados de enfermedades emergentes fueron negativos para Bsal y Bd.

Los análisis de enfermedades en junio 2018 tanto en un radio de 2 Km del embalse como en 10 pozas con tritones exóticos del parque, resultaron negativos para Bsal. Tener la infección controlada permitía concentrar esfuerzos para la contención de la enfermedad en este punto aislado.

Entre 2018 y 2019 se han capturado 1081 anfibios de 9 especies diferentes en el punto de infección. En otoño 2018 los resultados fueron negativos para Bsal, pero en primavera 2019 se detectaron nuevos casos de infección, esta vez afectando a *Triturus marmoratus* y *Salamandra salamandra*. En otoño 2019 los resultados fueron negativos.

Hasta la fecha (marzo 2020) Bsal está confinado en el embalse donde se detectó. La rápida y rigurosa actuación no ha sido suficiente para erradicarlo, pues la enfermedad requiere la gestión de la población a largo plazo porque la biología de los tritones –con fases de vida terrestre y acuática- y la presencia de portadores asintomáticos de Bsal complican el trabajo. Probablemente se mantendrán estas acciones entre 3 y 4 años sin detección de ningún positivo.

Las regulaciones sobre el comercio legal de los anfibios [Commission Implementing Decision (EU) 2018/320] son insuficientes, deberían regularse las colecciones privadas y declarar el tritón de Anatolia (y todas las especies del grupo de tritones crestados que potencialmente se pueden hibridar con el tritón jaspeado) como especie exótica invasora.

Innovación que aporta (metodológica, social, tecnológica...) [máx 300 palabras] *

Concienciación por parte del personal, informadores, habitantes, consejos coordinador y consultivo del parque, y de la ciudadanía del peligro que entrañan las enfermedades emergentes que están diezmando las poblaciones de anfibios a escala global.

Publicación de los resultados del trabajo de gestión e investigación en la revista Conservation Letters (revista SCI con IP 7.397) y divulgación en prensa, jornadas, congresos y web de conservación (protocolo de bioseguridad y acciones de conservación).

Validación y mejora de los protocolos de bioseguridad aplicados para la contención de las enfermedades. Y su aplicación directa en los proyectos de investigación, monitoreo y trabajos en los sistemas acuáticos en general. Se plantea además un nuevo enfoque en la forma de realizar educación ambiental en los sistemas acuáticos: más demostrativa y menos activa por parte de la ciudadanía.

Aproximación entre ciencia y gestión aplicada para afrontar el reto sanitario. Puesta a punto de: 1) un protocolo de recogida, registro y almacenaje en el laboratorio de todas las muestras a analizar. 2) un laboratorio de proximidad del método de análisis molecular de las tres enfermedades emergentes de declaración obligatoria (Bsal, Bd y Ranavirus) utilizando la técnica de la PCR cuantitativa a tiempo real (RT-qPCR). 3) un sistema de cría en cautividad para recrear a pequeña escala los procesos de hibridación (uso de genética molecular). 4) rutinas de coordinación y acción entre las diferentes administraciones, entidades y organizaciones implicadas (métodos de captura y erradicación, fenología y ritmos día-noche...)

Establecimiento de una red de colaboración a nivel Europeo (laboratorio de Ghent, Bélgica) para el control y erradicación de enfermedades emergentes. Permitted aislar la cepa de Bsal del Parque causante de la infección y comprobar que era diferente a la otra cepa detectada anteriormente en Holanda y Países Bajos y a cualquier otra cepa aislada hasta el momento.

Beneficiarios y destinatarios del proyecto [máx 300 palabras] *

Las acciones aplicadas y los conocimientos adquiridos y transferidos permiten disponer de ecosistemas mejor conservados lo que aporta beneficios directos a la población residente del parque y a la sociedad en general.

La publicación científica a Conservation letters representa una sólida herramienta para que el grupo Bsal-europe inste la UE para regular las colecciones privadas de anfibios y declarar todas las especies no nativas de tritones crestados como especies exóticas invasoras.

En el caso de la erradicación de Bsal y de las especies exóticas invasoras en el Parque se reduciría el riesgo de aparición de nuevos brotes infecciosos e impediría la desaparición de los urodelos (entre ellos el tritón del Montseny) y la pérdida de pureza genética del tritón jaspeado de la región.

Facilidad por parte de la propiedad privada en la cesión al órgano gestor del espacio protegido para la gestión del embalse infectado y el entorno inmediato. Se está planteando para el año 2020 la redacción de un acuerdo de custodia entre la propiedad y la Diputación de Barcelona.

Transferencia de los conocimientos aprendidos a: la comunidad científica, a los gestores de otros espacios naturales protegidos, a escuelas de educación ambiental y a la ciudadanía en general.

El trabajo conjunto entre el personal de la administración y las entidades externas implicadas (entidad especializada en anfibios, centro de investigación y universidad) permite la formación continua e bidireccional de todo este personal, así como la mejora en la toma de decisiones conjunta para la gestión.

Formación en bioseguridad para 70 empleados de la entidad Diputación de Barcelona: técnicos de conservación (biólogos o ambientólogos), técnicos del territorio (ingenieros o arquitectos), guardas forestales y personal de mantenimiento de los espacios naturales protegidos. Y entidades de educación vinculadas al Parque.

¿Cuántas entidades han participado? *

- 2 entidades
- Entre 3 y 5 entidades
- Más de 5 entidades

Entidades implicadas *

- Área protegida, administración ambiental
- Otras administraciones públicas
- Ayuntamientos y corporaciones locales
- Universidades y centros de investigación
- Organizaciones no gubernamentales
- Entidades privadas
- Otro: _____

Contribución a instrumentos de planificación y gestión del área protegida *

- PORN, e instrumentos de ordenación equivalentes
- PRUG y otros instrumentos de planificación de la gestión de espacios protegidos
- Planes de gestión Red Natura 2000
- Otro: Futuros Plan de conservación del parque y acuerdo de custodia

PRESUPUESTO

Presupuesto total estimado (euros) *

- Menos de 15.000 euros
- Entre 15.000 y 50.000 euros
- Entre 50.000 y 100.000 euros
- Más de 100.000 euros

Comentarios y explicaciones al presupuesto [máx 300 euros]

El total suma 128.880€. Sin contabilizar horas de personal excepto las contempladas en los contratos (GRENP).

Diputación de Barcelona ha aportado personal durante tres años (2017-2020): 2 técnicos, 6 guardas forestales, 4 de mantenimiento y 2 directivos. Ha realizado 3 contratos menores (2018-2019) y 1 contrato de procedimiento abierto (2019-2023) para seguimiento y control de la población de anfibios, análisis de enfermedades y experimentos de laboratorio aplicados. Ha invertido en obras de desviación del caudal y maquinaria. Se restablecen instalaciones deterioradas por el temporal Gloria. Total: 92.424,61€.

Los técnicos y directivos de la Generalitat de Catalunya han elaborado el protocolo de bioseguridad y otorgan permisos de captura y sacrificio. Ha financiado la instalación de la valla cinegética, la red anti-aves, la trampa de anfibios y el análisis de 600 muestras de enfermedades (2018 y 2019). Y una parte de la restauración de los desperfectos de las instalaciones después del temporal Gloria. Total: 24.705,00€.

El GRENP ha aportado personal directivo, técnicos y voluntarios. Ha transportado especímenes de Barcelona a Bélgica para su estudio, ha puesto a punto los acuarios para el estudio de viabilidad de los híbridos *T marmoratus* x *anatolicus* y ha invertido en cuidados veterinarios y alimentación de los tritones. Total: 2.100,00€.

El IBE ha aportado personal técnico y directivo. Ha transportado especímenes de Barcelona a Bélgica para su estudio, ha puesto en marcha la técnica analítica de RT-qPCR en Catalunya y ha realizado estudios genéticos de *Ichthyosaura alpestris* y *Triturus anatolicus*. Total: 4.650,00€.

El equipo de la Universidad de Ghent (Bélgica) ha financiado análisis de enfermedades, contra-análisis de positivos, aislamiento de la cepa de Bsal, ensayos de laboratorio y pago de publicaciones gracias a recursos propios del grupo de investigación provenientes de proyectos de Bélgica y un proyecto Europeo de control de la enfermedad Bsal <http://bsaleurope.com/>. Total: 5.000€.

Fuentes de financiación *

- Área protegida, administración ambiental
- Administración ambiental
- Otras administraciones públicas
- Fondos europeos
- Apoyo privado (patrocinios, mecenazgo...)
- Otros

GRACIAS POR PARTICIPAR

Si está interesado en remitir documentación complementaria puede enviarse directamente a oficina@redeuropa.org indicando el título del proyecto.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios