

Reproducción en cautiverio y liberación de fauna silvestre en Costa Rica

Otto Monge-Solano
Gustavo A. Gutiérrez-Espeleta
Editores



Reproducción en cautiverio y liberación de fauna silvestre en Costa Rica

Investigación, manejo y toma de decisiones

Otto Monge-Solano
Gustavo A. Gutiérrez-Espeleta
Editores


EDITORIAL
UCR
2021



333.954.160.972.86

R425r Reproducción en cautiverio y liberación de fauna silvestre en Costa Rica : investigación, manejo y toma de decisiones / Otto Monge-Solano, Gustavo A. Gutiérrez-Espeleta, editores. – Primera edición. – San José, Costa Rica : Editorial UCR, 2021.

xliii, 90 páginas : ilustraciones en blanco y negro, diagramas en blanco y negro, fotografías a color.

ISBN 978-9968-46-939-5

1. CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE – COSTA RICA. 2. ANIMALES SALVAJES CAUTIVOS – CRÍA Y DESARROLLO – COSTA RICA. 3. REINTRODUCCIÓN DE LA VIDA SILVESTRE – COSTA RICA. 4. ESPECIES EN VÍAS DE EXTINCIÓN – CRÍA Y DESARROLLO – COSTA RICA. 5. CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE – LEGISLACIÓN – COSTA RICA. I. Monge-Solano, Otto, 1984- , editor. II. Gutiérrez-Espeleta, Gustavo A., 1965- , editor.

CIP/3619

CC.SIBDI.UCR

Edición aprobada por la Comisión Editorial de la Universidad de Costa Rica.
Primera edición: 2021.

Editorial UCR es miembro del Sistema Editorial Universitario Centroamericano (SEUCA), perteneciente al Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA).

Corrección filológica: *Ariana Alpizar L.* • Revisión de pruebas: *Euclides Hernández P.*
Diseño, diagramación y portada: *Daniela Hernández C.* • Ilustraciones de contenido y portada: *María Eugenia Varela Á.* • Control de calidad: *Raquel Fernández C.*

© Editorial de la Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. San José, Costa Rica.
Prohibida la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados. Hecho el depósito de ley.

Impreso bajo demanda en la Sección de Impresión del SIEDIN. Fecha de aparición: febrero, 2021.
Universidad de Costa Rica. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. San José, Costa Rica.

CONTENIDO



Prefacio.....	ix
Agradecimientos.....	xiii
Lista de abreviaturas.....	xv

INTRODUCCIÓN

Aspectos generales sobre el manejo <i>ex situ</i> de vida silvestre Otto Monge y Gustavo Gutiérrez-Espeleta.....	xix
Medidas para la conservación de las especies en peligro.....	xix
Planeamiento y ejecución adecuada de programas de conservación <i>ex situ</i>	xxiv
Alcances de la aplicación de medidas de conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i>	xxvi
Literatura recomendada.....	xxix
Criterios de la IUCN para el manejo <i>ex situ</i> de fauna silvestre Otto Monge.....	xxxii
Literatura recomendada.....	xxxiii

Marco legal para la aplicación de métodos
ex situ en Costa Rica: la Ley de Conservación
de la Vida Silvestre y su reglamento

Shirley Ramírez-Carvajal.....	xxxv
Literatura recomendada.....	xliii



SECCIÓN I
ESTUDIOS DE CASO

Consecuencias de la reproducción
o liberación de felinos silvestres

Ronit Amit.....	3
Literatura recomendada.....	7
Recursos en línea.....	8

Manejo *ex situ* de serpientes venenosas
en el serpentario del Instituto Clodomiro Picado

Greivin Corrales-Chaves.....	9
Literatura recomendada.....	12
Recursos en línea.....	12

Declinaciones poblacionales de anfibios en Costa Rica

Gilbert Alvarado.....	13
Literatura recomendada.....	16
Recursos en línea.....	17

La experiencia del Parque Marino del Pacífico
en la rehabilitación de tortugas marinas

Natalia Corrales-Gómez.....	19
Literatura recomendada.....	21
Recursos en línea.....	22

La hibridación de mariposas en Costa Rica	
Luis Ricardo Murillo-Hiller.....	23
Literatura recomendada.....	25
Recursos en línea.....	26
Reproducción y liberación de psitácidos en Costa Rica	
Otto Monge.....	27
Literatura recomendada.....	31
Conclusiones de la Sección I.....	32



SECCIÓN II
PROGRAMAS DE MANEJO
EX SITU EN COSTA RICA

Asociación Amigos de la <i>Ara macao</i>	
Ana María Torres-Mejía.....	37
Literatura recomendada.....	39
Recursos en línea.....	40
The Sloth Institute Costa Rica	
Sam Trull y Pedro Montero.....	41
Literatura recomendada.....	44
Recursos en línea.....	45
Centro de Rescate Tranquility	
Aída Bustamante.....	47
Literatura recomendada.....	51
Conclusiones de la Sección II.....	52



SECCIÓN III
INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN
IN SITU EN COSTA RICA

Proteger la lapa roja en el Parque Nacional Barra Honda	
Eduardo Artavia-Durán.....	61
Literatura recomendada.....	64
Recursos en línea.....	65
Investigación y conservación de osos perezosos en Pueblo Nuevo de Guácimo	
Geovanny Herrera-Valverde.....	67
Literatura recomendada.....	71
Estrategias de manejo <i>in situ</i> de una población de lapa roja (<i>Ara macao</i>) en Costa Rica	
Christopher Vaughan.....	73
Literatura recomendada.....	76
Recursos en línea.....	77
Conclusiones de la Sección III.....	78

CONCLUSIONES

Consideraciones finales para mejorar la eficacia en la aplicación de la conservación <i>ex situ</i> e <i>in situ</i> en Costa Rica	
Gustavo Induni-Alfaro.....	83
Acerca de los editores.....	89

SECCIÓN I

ESTUDIOS DE CASO





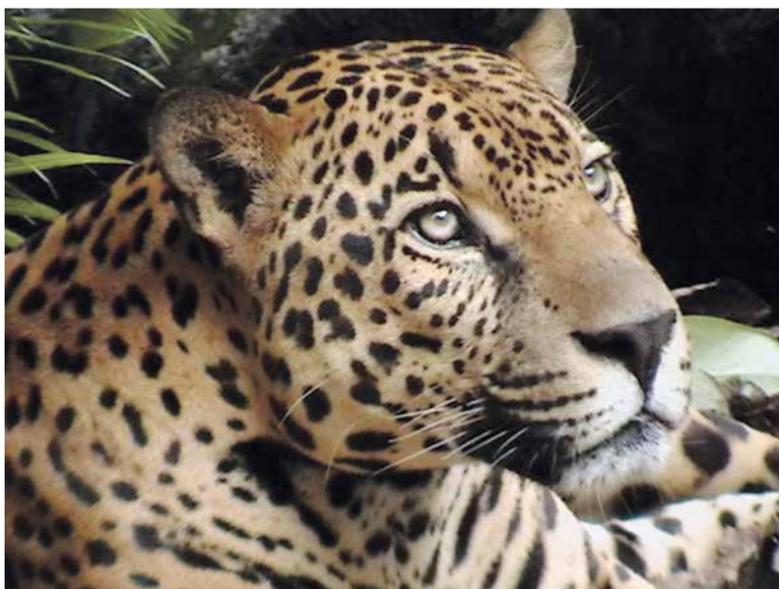
CONSECUENCIAS DE LA REPRODUCCIÓN O LIBERACIÓN DE FELINOS SILVESTRES

Ronit Amit

Programa Gente y Fauna

Asociación Confraternidad Guanacasteca

Escuela de Biología, UCR



“¿Vio que salió en las noticias que andan soltando jaguares?, hay mucho de ese tigre en todo lado... y nos echan la culpa si los matamos”.

Fuente: Gustavo Gutiérrez-Espeleta.

En Costa Rica habitan seis especies de felinos silvestres, todas bajo alguna categoría de amenaza: ocelote o manigordo (*Leopardus pardalis*), margay (*Leopardus wiedii*), jaguar (*Panthera onca*), puma (*Felis concolor*), jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), oncilla (*Leopardus tigrinus*). Lamentablemente, hay muy pocos datos sobre ellas en estado silvestre; incluso de jaguares y pumas, que son las especies más estudiadas, aunque se sospecha que las poblaciones son muy reducidas. Asimismo, hay un gran vacío de información en cuanto al manejo *ex situ* de estos animales.

Cuando se trabaja con las interacciones entre felinos y humanos, salta a la vista que las comunidades locales tienen muchas dudas en relación con la biología y cómo se toman acciones en casos que requieran manejo. Es común que la ciudadanía se entere solamente por medio de la prensa o por historias de “boca en boca” sobre las poblaciones silvestres o situaciones en cautiverio. No se ha explorado a fondo cómo esto afecta a las comunidades rurales que conviven con la fauna silvestre. La percepción de estos datos puede fomentar la conservación o desencadenar interacciones negativas, como la cacería en represalia o preventiva. En este capítulo, a manera de ensayo, se revisa el caso de reproducción y liberación de cautiverio desde una perspectiva integral; se incluyen aspectos técnicos, argumentos científicos y dimensiones humanas de la conservación.

Hace algunos años se publicó en la prensa costarricense la noticia de unos pumas nacidos en cautiverio. Las autoridades argumentaron que el sitio en donde se hizo la reproducción estaba debidamente inscrito y contaba con buenos recursos económicos, instalaciones adecuadas, regente y un plan de manejo, por lo que la ley vigente les permitía efectuar la actividad. Incluso, se les permitía intercambiar los animales con otros sitios de manejo. Estos argumentos técnicos confirman que sí existe la reproducción de felinos en cautiverio en el país y, como este caso, debe haber más que no salen a la discusión pública ni son analizados de forma crítica. El SINAC recientemente comenzó el proceso para desarrollar bases de datos para mejorar el control de los centros de manejo *ex situ*, pero es una ardua tarea si se consideran los recursos institucionales disponibles.

Respecto a liberación de felinos reproducidos en cautiverio, hay menos datos verificables. Ante esto, es importante tener presente lo que

piensan quienes viven en las comunidades. Por ejemplo, existen lugares donde algunas personas aseguran haber visto liberaciones de felinos por parte de funcionarios de universidades, del MINAE y de centros de manejo *ex situ*. En Tortuguero, en la provincia de Limón, vecinos de la zona afirman que una empresa de cítricos liberó ochenta jaguares vía helicóptero, los cuales fueron entrenados para cazar perros dentro del área de la compañía. Este tipo de anécdotas, magnificadas con el tiempo, se oyen en toda Latinoamérica, en donde la percepción de la gente es que sí hay liberaciones de felinos.

Por su parte, algunos sectores dentro de la academia desconfían cuando falta claridad en los objetivos y profundidad en los propósitos de las iniciativas de manejo de fauna fuera de su hábitat. Muchas de estas parecen nacer de buenas intenciones de rescate de animales, con el entusiasmo como guía, en lugar de una base científica. Pensando en casos de reproducción como el mencionado, ¿las personas a cargo tendrán como objetivo establecer una población en cautiverio tipo “arca de Noé” para estas especies? o ¿se está pensando en una liberación en el futuro para fortalecer las iniciativas de conservación *in situ*?

Las dudas surgen cuando se sospecha que podrían existir otros fines, al partir de prueba y error, creyendo que la acción de reproducir fauna silvestre es inofensiva. Se podría mencionar la atracción de más público a los centros para lucrar, renombre para el centro de manejo, comercio en la forma de intercambio de animales en donde podría haber alguna transacción financiera de por medio y programas de educación que no estén bien diseñados para cambiar valores y generar comportamientos en pro de la conservación.

La idea no es centrarse en cómo se hacen estas acciones de manejo en cautiverio, sino en por qué y para qué se hacen y así tomar decisiones como país e involucrar diferentes actores. Surgen dudas sobre si las justificaciones, cuando se hacen las propuestas de manejo, se revisan a profundidad, si los objetivos son pasados por un filtro ético, si los estándares para la toma de decisiones son claros, si se cuenta con datos científicos, si se evalúa el alcance y las consecuencias o si se está aplicando un principio precautorio.

Para poder establecer poblaciones saludables en cautiverio habría que mantener al menos 50 individuos de cada una de estas especies. Se debe analizar si Costa Rica quiere esto y cómo afectaría su “imagen verde”

en el ámbito internacional, cuando más bien se presume de políticas que proponen eliminar el cautiverio. Cuando se proceda con intercambios entre centros de manejo, es necesario que exista buena coordinación entre los involucrados y que los árboles genealógicos (i. e. pedigrís) y otra información genética pertinente estén bien establecidos. En propuestas y políticas se deben considerar explícitamente todos los riesgos relacionados con maltrato, exhibición indigna, corrupción, mercado negro y comercio legal. Cuando se piense en liberación de felinos, se debe tener en cuenta que no existen datos de mortalidad, natalidad u otras dinámicas poblacionales como para tomar esas decisiones con el suficiente conocimiento de sus consecuencias.

La aceptabilidad es un concepto útil en esta discusión. Parecida a la capacidad de carga usada por biólogos, es sinónimo de tolerancia y puede aplicarse a la capacidad de aceptación de la vida silvestre o de las políticas de manejo, como la reproducción y liberación de la fauna. Este modelo sociopsicológico proviene del campo de las dimensiones humanas de la conservación e ilustra que es necesario probar no solo la aceptabilidad de la población, sino también la aceptabilidad de las políticas. El punto es que los criterios técnicos deben fortalecerse con ciencia interdisciplinaria para que las acciones de manejo en cautiverio no conlleven consecuencias negativas hacia las metas de conservación *in situ*.

En ese sentido, los centros de manejo deben justificar integralmente sus objetivos y la ejecución de actividades y medir su impacto. Cada caso de cautiverio puede ser diferente, con consideraciones específicas según su complejidad. Hay que generar evidencia de que la labor del cautiverio cumple objetivos deseables para la sociedad, ya sean estos para labores humanitarias, de educación o de conservación. La obtención de evidencia concreta mejorará la aceptabilidad al disminuir los riesgos y aumentar los beneficios de las acciones de manejo de la fauna.

Los riesgos y beneficios del manejo en cautiverio se hacen más evidentes en el ejemplo de conflictos (o interacciones negativas) por ataques de felinos a animales domésticos en zonas rurales y periferias urbanas. No se ha establecido claramente cómo la reproducción en cautiverio y la liberación son apropiadas para evitar estos problemas; sino que esas acciones restan relevancia a solucionar las amenazas en la práctica, en el entorno silvestre. Es sumamente necesario comprender cómo enlazar los objetivos en cautiverio (*ex situ*) para complementar acciones

en la naturaleza (*in situ*). Es válido reflexionar qué pasaría si hoy se le pregunta a cualquier comunidad de este país si aceptaría que se liberen felinos en las cercanías de las viviendas. Muy posiblemente la respuesta sería “aquí no”.

A la hora de liberar felinos, no solo existen riesgos biológicos, como alteración de las dinámicas y salud de la población residente o comportamientos conflictivos de los animales liberados, sino también riesgos de naturaleza humana, como las posibles represalias de personas que no acepten estas políticas de manejo, quienes incluso podrían matar a los felinos, causar incendios forestales, entre otras consecuencias. Bajo estas condiciones y específicamente sobre felinos, una propuesta sería que el cautiverio girara en torno al rescate y labores humanitarias, no así en la reproducción.

Es trascendental evaluar en los planes de manejo cuáles son las causas y las consecuencias del manejo *ex situ* y los beneficios para la sociedad. Promover la conservación *in situ* debería ser una de las metas. Además, se necesita revisar críticamente y en lo individual el impacto de cada uno de los centros en la conservación *ex situ* para conseguir ordenar estas iniciativas. Evaluaciones críticas y de carácter participativo pueden impulsar un manejo más moderno de la fauna silvestre en Costa Rica. Los temas polémicos deben ser expuestos y discutidos; la contribución científica hacia el quehacer práctico debe apoyar la resolución de problemas y, a la vez, ser fomentada por los manejadores que generan más preguntas en su día a día. Es imprescindible, en los casos de felinos y otras especies, la recuperación de la confianza entre el manejo *ex situ*, *in situ* y los diferentes actores involucrados.

LITERATURA RECOMENDADA

- Bruskotter, J. T., Singh, A., Fulton, D. C. y Slagle, K. (2015). Assessing tolerance for wildlife: clarifying relations between concepts and measures. *Human Dimensions of Wildlife*, 20(3), 255-270.
- Frank, B. (2016). Human-wildlife conflicts and the need to include tolerance and coexistence: An introductory comment. *Society & Natural Resources*, 29(6), 738-743.
- Hoogesteijn, R., Hoogesteijn, A., Tortato, F., Payán-Garrido, E., Jedrzejewski, W., Marchini, S., *et al.* (2016). Consideraciones sobre la peligrosidad del

- jaguar para los humanos: ¿Quién es letal para quién? En C. Castaño-Uribe, C. Lasso, R. Hoogesteijn y E. Payán-Garrido (Eds.), *Conflicto entre felinos y humanos en América Latina, Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical* (pp. 445-466). Bogotá: Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Macdonald, D. y Loveridge, A. (2010). *The Biology and Conservation of Wild Felids*. Oxford: Oxford University Press.
- Medellin, R. A., Chetkiewicz, C., Rabinowitz, A., Redford, K. H., Robinson, J. G., Sanderson, E.W., et al. (2001). *El Jaguar en el nuevo milenio: una evaluación de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación de los jaguares en América*. México D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife Conservation Society.
- Mora, D. (6 de abril del 2015). Primeros pumas nacidos en cautiverio en el país crecen rápidamente. *Teletica.com*. Recuperado de https://www.teletica.com/86902_primeros-pumas-nacidos-en-cautiverio-en-el-pais-crecen-rapidamente
- Palmer, C. (2018). Conservation strategies in a changing climate - moving beyond an “animal liberation/environmental ethics” divide. *Les ateliers de l'éthique/The Ethics Forum*, 13(1), 17-42.
- Redmond, C. (2010). Zoos: Failing animals, conservation and education. *Critical Society*, 4, 24-34.

RECURSOS EN LÍNEA

Programa Gente y Fauna. Disponible en <http://genteyfauna.org/>



MANEJO *EX SITU* DE SERPIENTES VENENOSAS
EN EL SERPENTARIO DEL INSTITUTO
CLODOMIRO PICADO

Greivin Corrales-Chaves
Sección de Serpentario, Instituto Clodomiro Picado, UCR



La serpiente vipérida *Lachesis melanocephala* es una de las que se utilizan para producir suero antiofídico en Costa Rica.

Fuente: Greivin Corrales-Chaves.

El serpentario del Instituto Clodomiro Picado (ICP), adscrito a la Facultad de Microbiología de la UCR, mantiene la colección más grande del país de serpientes venenosas para la producción de suero. Esta sección del ICP, de carácter industrial, se enfoca en la producción de sueros antiofídicos, no solo para Costa Rica, sino para Centroamérica, Sri Lanka, Papúa Nueva Guinea y Sudáfrica.

El serpentario se rige bajo el estándar ISO 9001. Todas las actividades y procedimientos están estandarizados y protocolizados: hojas de vida, registros de ingresos, extracciones de venenos de serpientes, catálogos, solicitudes y entregas de venenos, colecciones húmedas de serpientes, catálogos de tejidos, defunciones de serpientes, entre otros. Se cuenta con manuales para las normas de trabajo, manejo y transporte de serpientes, desparasitación y enfermería, higiene, alimentación de las serpientes, extracción y manutención de veneno, animales muertos y de descarte. Además, los laboratorios están climatizados según las preferencias de cada especie de serpiente.

También, se apoya fuertemente la investigación que llevan a cabo los estudiantes que visitan el ICP. Se ha conseguido publicar los resultados de la gran cantidad de proyectos de investigación que se realizan. En un artículo, publicado en el 2012, Danilo Chacón presenta cómo se mantiene la colección más grande de serpientes corales en el mundo, con aproximadamente cien animales. Este es el número de individuos necesario para obtener el veneno esencial para producir el suero antiofídico. No obstante, las corales se alimentan de otras serpientes, entonces ese fue un reto con el que se lidió muchos años. Actualmente, fue posible superarlo al aplicar una dieta especializada basada en pescado, como se reportó en dicho artículo. Además de esto, se lograron describir los intervalos hematológicos y bioquímicos de referencia para *Bothrops asper* y *Crotalus simus* y publicar estos resultados en el 2016. Adicionalmente, se ha reportado la reproducción en cautiverio de una especie bastante especializada *Lachesis stenophrys* y, en colaboración con la Universidad de Antioquia, Colombia, la primera reproducción de una especie muy rara, *Lachesis acrochorda*. Para esta última especie, se reportó asimismo una nueva población en Panamá, unos 120 km al norte del límite conocido de su distribución. Esa nueva población se encuentra en un bosque totalmente fragmentado y aislado, por lo cual no existe posibilidad de intercambio genético y no se sabe qué va a pasar con ella. Esto permite evidenciar lo esencial que puede ser para

algunas especies la reproducción *ex situ* y así marcar una diferencia con respecto a una liberación irresponsable de un reptil.

En el ICP se desarrollan dos tipos de sueros, el polivalente y el anticoral. Para el anticoral se utiliza solamente una especie, *Micrurus nigrocinctus*. El otro es una mezcla de venenos de *L. stenophrys*, *C. simus* y *B. asper*. Como existen diferencias regionales en las especies, es necesario el veneno de serpientes de las diferentes localidades donde se distribuyen para desarrollar el suero polivalente y poder salvar vidas.

Otro caso importante que se presentó fue el de una hembra de *Bothriechis schlegelii* que llegó con un peso de 82 gramos al ICP. Cuarenta meses después, y con 250 gramos de peso, dio a luz a 32 crías. Lo interesantes es que nunca estuvo en contacto con un macho. Esto fue publicado en un artículo, pues consiste en la retención de esperma más larga conocida para un vipérido; además del mayor número de crías paridas hasta el momento reportado (Gómez *et al.*, 2015). Actualmente, con el proyecto reproducción en cautiverio de la sección del serpentario del ICP, se han realizado esfuerzos con el género *Lachesis*, el único vipérido que pone huevos. En dicho proyecto se han colectado datos *in situ* en las giras de campo, con el objetivo de incorporar la información *in situ* al manejo *ex situ*; de esa manera, simular las condiciones necesarias y estimulantes para los procesos reproductivos y poder propagar la especie para la producción de sueros y para su conservación *ex situ*.

Entre todos estos proyectos de investigación, el que compete principalmente al ICP es la reproducción *ex situ* de serpientes venenosas de interés para la producción de suero antiofídico. Por ejemplo, a lo largo de los años se ha reproducido *C. simus* para mantener nuevas generaciones, ya que después de los 10 años no producen tanto veneno como lo puede hacer un juvenil. Aquí se presentan dos escenarios: depender de los colectores o ser una colección autosuficiente. La reproducción permite mantener altos estándares en la producción de veneno y evita la colecta de individuos. Otro ejemplo es el caso de *Clelia clelia*, una especie que antes no era rara pero ahora sí lo es. Su importancia radica en ser un control biológico de vipéridos.

Actualmente, el ICP lleva a cabo una investigación con esta especie. Sin embargo, debido a que es muy difícil obtener los individuos, su reproducción en cautiverio es realmente importante. También se trabaja con varios padrotes de *Atropoides picadoi*, una serpiente de la cual no existen reportes de reproducción en cautiverio. Los casos en donde

se remiten serpientes al ICP se podrían considerar más bien rescates y no colectas, pues es muy posible que la persona que la encontró la hubiera matado. Esto le da una segunda oportunidad a la serpiente y un propósito en el contexto de salud pública.

Por último, en biología reproductiva, salta la duda de cuál aporta más a la ciencia, el manejo *ex situ* o el *in situ*. No obstante, por razones orientadas a la conservación, pero aún más importante, para producir sueros antiofídicos, tanto los esfuerzos de conservación *in situ* como la reproducción *ex situ* son necesarios para mantener poblaciones viables y colecciones en cautiverio.

LITERATURA RECOMENDADA

- Chacón, D., Rodríguez, S., Arias, J., Solano, G., Bonilla, F. y Gómez, A. (2012). Maintaining coral snakes (*Micrurus nigrocintus*, Serpentes: Elapidae) for venom production on an alternative fish based diet. *Toxicon*, 60(3), 249-253.
- Corrales, G., Meidinger, R., Rodríguez, S., Chacón, D. y Gómez A. (2014). Reproduction in captivity of the Central American bushmaster (*Lachesis stenophrys*, Serpentes: Viperidae), in Costa Rica. *Cuadernos de Herpetología*, 28(2), 137-139.
- Corrales, G., Flores, D. A. y Gómez A. (2016). Reproduction of the South American Bushmaster, *Lachesis muta* (Serpentes: Viperidae), in captivity. *Herpetological Review*, 47(4), 608-611.
- Fuentes, R. D. y Corrales, G. (2016). New distribution record and reproductive date for the Chocoan Bushmaster, *Lachesis acrochorda* (Serpentes: Viperidae), in Panama. *Mesoamerican Herpetology*, 3(1), 115-127.
- Gómez, A., Chacón, D., Rodríguez, S. y Corrales, G. (2015). Reproduction and sperm storage in a captive female *Bothriechis schlegelii* (Serpentes: Viperidae) in Costa Rica. *Mesoamerican Herpetology*, 2(4), 581-584.
- Henao, A. M. y Corrales, G. (2015). First report of the reproduction in captivity of the Chocoan Bushmaster, *Lachesis acrochorda* (García, 1896). *Herpetology Notes*, 8, 315-320.

RECURSOS EN LÍNEA

Instituto Clodomiro Picado. Disponible en <http://www.icp.ucr.ac.cr/>



DECLINACIONES POBLACIONALES DE ANFIBIOS EN COSTA RICA

Gilbert Alvarado
Escuela de Biología, UCR



Luego de aparentemente desaparecer de sus hábitats, algunas especies de anfibios han sido redescubiertas en algunas partes del país.

Fuente: Gilbert Alvarado y Randall Jiménez.

A finales del 2016, la ONG conservacionista World Wildlife Fund (WWF) emitió un reporte sobre la crisis de pérdida de biodiversidad en el mundo. De todos los vertebrados, los anfibios son el grupo más susceptible. Los números son alarmantes. En el ámbito mundial, más del 40 por ciento de las 8000 especies presentan reducciones en sus poblaciones (Stuart *et al.*, 2004; Hoffmann *et al.*, 2010; Scheele *et al.*, 2019). En América Central, 231 de las 1098 especies de anfibios se encuentran en peligro crítico y unas 350 en estado de vulnerabilidad.

En 1989, durante el I Congreso Mundial de Herpetología, en Canterbury, Reino Unido, se dio a conocer que en muchas partes del mundo los anfibios estaban desapareciendo. En ese mismo año se observó el último individuo de sapo dorado (*Incilius periglenes*), especie endémica de Costa Rica, que se convirtió en un emblema en el mundo de las declinaciones de anfibios durante los años noventa (Crump *et al.*, 1992; Pounds y Crump, 1994). Desde ese momento comienzan a surgir dudas sobre las desapariciones de anfibios, especialmente en los trópicos, en donde aún se desconocen las causas de esta catástrofe (Blaustein y Wake, 1995).

En 1998, se descubrió el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* y se asoció con la extinción masiva de anfibios (Longcore, Pessier y Nichols, 1999; Pessier, Nichols, Longcore y Fuller, 1999). De esta forma, durante el 2011, en Costa Rica se comenzó un proyecto de colaboración con varias universidades y organizaciones, cuyo primer paso fue reconocer la existencia de poblaciones de siete especies de ranas que se creían extintas, llamadas poblaciones relictas. La primera pregunta planteada se cuestionó si estas especies estaban infectadas con el hongo; la respuesta fue positiva, todas las poblaciones resultaron estarlo (Whitfield *et al.*, 2017). Esto evidenció que se trataba de un grupo de “súper ranas” que, de alguna manera, sobrevivieron a la catástrofe de finales de los años ochenta.

Ante esto, se comenzó a analizar cuál de estas especies sería la candidata para representar el proyecto de conservación de anfibios. Una de las que llamó más la atención fue la rana de ojos verdes, *Lithobates vibicarius*, pero logísticamente había muchas dificultades para trabajar con ella, en especial por su ubicación en las zonas profundas del Bosque Eterno de los Niños, en donde había reaparecido en el 2002.

En el 2013, se publicó una nota periodística con una fotografía de, aparentemente, la rana *L. vibicarius*. La historia involucraba a una organización llamada Asociación Pro Desarrollo del Parque Nacional del Agua Juan Castro Blanco (APANAJUCA), que ha sido una de las encargadas de proteger este parque nacional, poco conocido por la población del Valle Central. Al visitar el sitio fue posible encontrar juveniles de esta rana en la punta de las botas.

Esta especie se encontraba distribuida por todas las zonas altas del país (Savage, 2002). Sin embargo, a pesar de ser muy común, en los años noventa prácticamente desapareció, y en el 2002, el Dr. Allan Pounds recibió unos renacuajos de una especie no identificada. El investigador los crió y resultaron ser especímenes de la rana de ojos verdes, con lo cual se generó el primer reporte de la reaparición de esta especie.

En el año 2007, se reportó la especie por primera vez dentro del Parque Nacional del Agua y en el 2012 se reafirmó con un nuevo reporte en otro sector del Parque (Castro-Cruz y García-Fernández, 2012). En ese momento se abrió una gran oportunidad para pensar en un modelo de conservación y, por tal motivo, *L. vibicarius* queda establecida como la representante de este grupo de especies de anfibios reaparecidos.

Acto seguido, se impulsó un acuerdo marco de cooperación institucional entre APANAJUCA y la UCR para construir el marco legal para hacer investigación en el Parque Nacional del Agua; lo que hacía falta era un modelo de conservación capaz de combinar acciones *in situ* y *ex situ*. Se pensó que esta era una manera adecuada para garantizar el éxito del proyecto. Para esto, se propusieron tres etapas relacionadas con el manejo *ex situ* de la rana *L. vibicarius*. En la primera, se construirán instalaciones que cumplan con los más altos estándares de bienestar animal y bioseguridad para las ranas, en colaboración con la Estación Experimental Alfredo Volio Mata de la UCR, con el fin de generar información útil para los pasos posteriores. En la segunda etapa, se aplicará toda la información de la reproducción que se genere; así se aumentará el éxito del manejo en cautiverio. Finalmente, en la tercera etapa, se procederá a reintroducir el animal en algunas de las zonas de donde desapareció.

Este proyecto cuenta en la actualidad con diferentes componentes activos. En el fondo, se busca proteger una rana completamente asociada a

cuerpos de agua. Por esta razón, fue ideal que se convirtiera en el símbolo de conservación del Parque Nacional del Agua Juan Castro Blanco.

LITERATURA RECOMENDADA

- Blaustein, A. R. y Wake, D. B. (1995). The Puzzle of Declining Amphibian Populations. *Scientific American*, 272(4), 52-57.
- Castro-Cruz, A. y García-Fernández, F. (2012). Report on *Lithobates vibicarius* (Cope, 1894) (Anura: Ranidae) in Parque Nacional del Agua Juan Castro Blanco, Alajuela, Costa Rica. *FrogLog*, 100, 69-70.
- Crump, M. L., Hensley, F. R., Clark, K. L., Crump, M. L., Hensley, F. R. y Clark, K. L. (1992). Apparent Decline of the Golden Toad: Underground or Extinct? *Copeia*, 2, 413-420.
- Hoffmann, M., Hilton-Taylor, C., Angulo, A., Böhm, M., Brooks, T. M., Butchart, S. H. M., et al. (2010). The Impact of Conservation on the Status of the World's Vertebrates. *Science*, 330(6010), 1503-1509.
- Longcore, J. E., Pessier, A. P. y Nichols, D. K. (1999). *Batrachochytrium dendrobatidis* gen. et sp. nov., a chytrid pathogenic to amphibians. *Mycologia*, 91(2), 219-227.
- Pessier, A. P., Nichols, D. K., Longcore, J. E. y Fuller, M. S. (1999). Cutaneous chytridiomycosis in poison dart frogs (*Dendrobates* spp.) and White's tree frogs (*Litoria caerulea*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 11(2), 194-199.
- Pounds, J. A. y Crump, M. L. (1994). Amphibian Declines and Climate Disturbance - the Case of the Golden Toad and the Harlequin Frog. *Conservation Biology*, 8(1), 72-85.
- Savage, J. M. (2002). *The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: A Herpetofauna between Two Continents, between Two Seas*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Scheele, B. C., Pasmans, F., Skerratt, L. F., Berger, L., Martel, A., Beukema, W., et al. (2019). Amphibian fungal panzootic causes catastrophic and ongoing loss of biodiversity. *Science*, 363(6434), 1459-1463.
- Stuart, S. N., Chanson, J. S., Cox, N. A., Young, B. E., Rodrigues, A. S. L., Fischman, D. L., et al. (2004). Status and Trends of Amphibian Declines and Extinctions Worldwide. *Science*, 306(5702), 1783-1786.
- Whitfield, S. M., Alvarado, G., Abarca, J., Zumbado, H., Zuñiga, I., Wainwright, M. y Kerby, J. (2017). Differential patterns of *Batrachochytrium dendrobatidis*

infection in relict amphibian populations following severe disease-associated declines. *Diseases of Aquatic Organisms*, 126(1), 33-41.

WWF. (2016). Informe 2016-Planeta Vivo (Vol. 27). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.04.047>

RECURSOS EN LÍNEA

Programa VIBICARIA. Disponible en <http://www.vibicaria.ucr.ac.cr>



LA EXPERIENCIA DEL PARQUE MARINO DEL PACÍFICO EN LA REHABILITACIÓN DE TORTUGAS MARINAS

Natalia Corrales-Gómez
Bióloga, UNA



Las actividades humanas en las zonas costeras pueden impactar negativamente a las poblaciones de tortugas marinas.

Fuente: María Eugenia Varela.

El Parque Marino del Pacífico es una ONG administrada por una fundación que lleva el mismo nombre, cuyo objetivo es la investigación, educación y uso sostenible de la biodiversidad marina de la mano con la comunidad de Puntarenas. Dado el impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marino-costeros, el Parque Marino también recibe fauna marina rescatada. Por ejemplo, durante el periodo 2006-2012, este lugar acogió alrededor de 110 tortugas marinas, incluyendo neonatos, juveniles y adultos de cuatro especies distintas. El mayor número de individuos recibidos corresponde a neonatos, aproximadamente el 50 por ciento, y la especie más común, la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*). Al ser la especie más asociada a la zona costera, y catalogada como más abundante, es más propensa a ser afectada por las actividades humanas.

Los casos determinados como intervención humana se refieren principalmente a neonatos que las personas se encuentran naciendo en la playa de Puntarenas y los llevan al Parque Marino. Luego de recibidos, se procede a revisarlos, analizar su comportamiento y posteriormente liberarlos. Dejando a un lado la intervención humana, también se atienden casos relacionados con enfermedades (60 por ciento), seguido por traumas (alrededor de un 20 por ciento) y, en menor cantidad, decomisos a particulares.

La documentación de enfermedades de los riñones fue un aspecto interesante que se ha logrado registrar a lo largo de los años. Por ejemplo, en el 2010, se atendieron doce tortugas con enfermedades en los riñones, todas provenientes del Pacífico Sur. En el 2011, se presentaron nuevamente ingresos con enfermedades en riñones y problemas de flotabilidad (cuando la tortuga no logra sumergirse). Las enfermedades en riñones se detectan una vez que se hace la necropsia. Todas las tortugas que presentaron estos problemas tenían problemas de flotabilidad.

En el 2010, la ONG WIDECASST detectó 18 tortugas marinas flotando en el Golfo Dulce, por lo que fueron capturadas; seis de ellas se liberaron inmediatamente, otras seis murieron en el sitio y las seis restantes fueron llevadas al Parque Marino. Una de estas debió ser trasladada a la Escuela de Veterinaria de la UNA. La mortalidad para estos casos, tanto de enfermedades en los riñones como problemas de flotabilidad, es del 100 por ciento. WIDECASST hizo un informe del incidente, en el cual se describió que las tortugas presentaron una enfermedad crónica con problemas en pulmones, riñones e intestinos. Además, se detectó

anemia severa, sangre en la orina y acumulación de agua en tejidos y corazón. En el parque, según las necropsias realizadas, se detectaron muchos de estos síntomas.

El estudio de estos casos de enfermedad renal permitió establecer contacto con el Georgia Sea Turtle Center y con la NOAA, quienes se mostraron sumamente interesados y anuentes a colaborar en el análisis histopatológico de estos tejidos. Los tejidos de los riñones de las tortugas fueron preservados y enviados a la NOAA para análisis. Si bien se detectó la presencia de *Salmonella*, no fue posible establecer las causas del problema debido a la falta de muestras.

Por su parte, la cantidad de individuos que ingresan por problemas asociados a la industria pesquera es realmente baja. Esto contrasta con lo reportado por centros que trabajan con tortugas en el ámbito mundial, donde la pesca es una de las principales causas de ingreso. Aun así, el hecho de que suceda en Costa Rica podría indicar una falta de concientización del sector pesquero. Por ejemplo, el Parque Marino ha recibido varios casos de tortugas sin sus dos aletas delanteras, posiblemente debido a que se enredan en redes de pesca y terminan perdiéndolas por estrangulación, o bien, quienes manejan las redes las cortan. A estas tortugas se les debe practicar la eutanasia. Otros casos importantes son las heridas por arpón, en donde la mortalidad es alta y el éxito de rehabilitación sumamente bajo, pues cuando llegan al Parque Marino ha transcurrido demasiado tiempo y las infecciones ya se han diseminado y han afectado los órganos vitales.

De las experiencias en el Parque Marino han surgido varias recomendaciones. Por ejemplo, que el MINAE y el SINAC realicen una red de datos nacionales así como una política pública con protocolos y directrices mínimas, pues la gente realmente no sabe qué hacer cuando ve un animal enfermo. También, se propone involucrar al sector pesquero y que exista educación ambiental y capacitación técnica en la toma de datos y manipulación de individuos marinos.

LITERATURA RECOMENDADA

Bluvias, J. E. y Eckert, K. L. (2009). *Marine turtle trauma response procedures: a husbandry manual*. Missouri, EE. UU.: WIDECAST.

- Corrales-Gómez, N. (2013). *Centros Marinos de Rescate, un componente estratégico para el manejo de los recursos marinos-costeros* (Tesis de maestría). Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Gage, L. y Whaley, J. E. (2009). *Policies and best practices marine mammal stranding response, rehabilitation, and release. Standards for rehabilitation facilities*. Recuperado de <https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/14916>
- Orós, J., Torrent, A., Calabuig, P. y Déniz, S. (2005). Diseases and causes of mortality among sea turtles stranded in Canary Islands, Spain (1998-2001). *Diseases of Aquatic Organisms*, 63(1), 13-24.
- RAC/SPA. (2004). *Guidelines to improve the involvement of marine rescue centers for marine turtles*. Tunis: RAC/SPA.
- US Fish and Wildlife Service. (2007). *Marine Turtle Conservation Guidelines*. Washington D.C.: USFWS.

RECURSOS EN LÍNEA

Parque Marino del Pacífico. Disponible en <https://www.parquemarino.org/>

ACERCA DE LOS EDITORES



Otto Monge nació el 17 de agosto de 1984 en San José, Costa Rica. Cursó la carrera de Biología Tropical en la Universidad Nacional de Costa Rica, obteniendo su título en el 2009. Al año siguiente, ingresó al programa de maestría del Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional, del cual se graduó en el 2013. Ha participado en consultorías ambientales en donde ha evaluado poblaciones de aves en riesgo de verse afectadas por el establecimiento de turbinas de generación de energía eólica. Durante el periodo 2014-2017, estuvo a cargo del Laboratorio de Genética de la Conservación, de la Escuela de Biología en la Universidad de Costa Rica en donde promovió el desarrollo de investigaciones en genética y medicina de conservación de lapas en Costa Rica. Fungió, además, como profesor de esta Escuela dando cursos sobre Biología, Zoología y Medicina y Genética de la Conservación.

Cuenta con más de 10 publicaciones científicas y ha presentado los resultados de sus investigaciones en eventos científicos a nivel nacional e internacional. Fue coorganizador del foro “Reproducción en cautiverio y liberación de fauna silvestre en Costa Rica”, en diciembre del 2016, que dio origen a esta obra.

* * *

Gustavo Gutiérrez-Espeleta nació el 1 de setiembre de 1965 en San José, Costa Rica. En 1988, obtuvo el título de Bachillerado en Biología de la Universidad de Costa Rica (UCR). En esta misma institución obtuvo su título de Maestría en Biología en 1992. En 1999 obtuvo el doctorado en la Universidad Estatal de Arizona, EE. UU. Actualmente, es investigador y profesor catedrático en la Escuela de Biología, UCR, en la cual fue su director de 2009 a 2017.

En el año 2001, conformó el Laboratorio de Genética de la Conservación en esta unidad académica con el fin de estudiar cómo la variación genética es afectada por factores evolutivos que pueden impactar la supervivencia de especies en peligro de extinción, tales como los monos, felinos, dantas, perezosos y lapas de Costa Rica. Ha sido profesor de los cursos de grado de Biología General, Introducción a la Biología, Genética General, Genética Humana, Genética de la Conservación y Seminarios de Graduación en la Escuela de Biología, UCR. También ha sido profesor del Sistema de Estudios de Postgrado, UCR, en la Maestría Profesional en Paisajismo y Diseño de Sitio de la Escuela de Arquitectura; Maestría en Derecho Ambiental, Facultad de Derecho; Maestría en Desarrollo Sostenible, Sede de Occidente y Maestría en Biología. Además, ha impartido cursos en el Sistema de Estudios de Posgrado, UNED y en la Maestría en Medicina de la Conservación de la Universidad Nacional. También realiza investigación en el campo de la genética humana, en el cual actualmente estudia las mutaciones más frecuentes y los factores de riesgo asociados al cáncer de mama en la población costarricense.

Cuenta con más de 80 publicaciones y ha asistido a más de 60 eventos académicos internacionales. Fue coorganizador del foro “Reproducción en cautiverio y liberación de fauna silvestre en Costa Rica”, en diciembre del 2016, que dio origen a esta obra.

* * *

Esta es una
muestra del libro
en la que se despliega
un número limitado de páginas.

Adquiera el libro completo en la
Librería UCR Virtual.

LIBRERÍA
UCR

VIRTUAL



Las amenazas sobre la vida silvestre en Costa Rica han causado impactos sobre las poblaciones que, en algunos casos, ameritan la intervención inmediata. Cuando se ejecutan acciones utilizando individuos fuera de sus hábitats naturales, en condiciones de cautiverio, se habla de manejo *ex situ*. Sin excepción, este tipo de manejo de fauna debe ir acompañado de estudios científicos y respetar la reglamentación ambiental actual. Esta obra pretende dar una visión general del estado de la reproducción en cautiverio y liberación de algunas especies de fauna silvestre en Costa Rica. En primer lugar, se expone el marco legal, nacional e internacional, que regula esta práctica; seguidamente, se brinda información acerca de algunos proyectos de manejo de fauna *ex situ* en Costa Rica. Además, se dan a conocer investigaciones y proyectos de manejo de especies en sus hábitats naturales. Es evidente que existe desconexión entre los manejadores *ex situ*, los investigadores académicos y las autoridades ambientales, que hay carencia de estudios científicos que justifiquen este manejo o desinterés en incorporar los existentes y que el manejo *ex situ* puede contribuir a la conservación siempre y cuando se apegue a la reglamentación. Se establecen recomendaciones para su correcta aplicación en Costa Rica.