amphibian ark

Manteniendo las especies amenazadas de anfibios a flote

Boletin Informativo

Número 41, noviembre 2017

En esta edición...

Proyecto de cría y reintroducción del Sapo Verde europeo en Nordens Ark, Suecia 2

Desarrollo de un programa nutricional preliminar para el mantenimiento de la Rana Cohete de la Palma Palm y *Dendropsophus padreluna* en condiciones controladas en la Fundación Zoológico Santacruz, Colombia..... 3

Dos nuevas becas semilla otorgadas..... 5

Defensores de los Anfibios 6

Jonathan Kolby, Centro de Conservación y Rescate de Anfibios de Honduras 6

Olivier Marquis, Curador de Reptiles, Anfibios e Invertebrados, Zoológico de París, Francia..... 7

Reintroducción de la Rana Norteña de Charca en el Reino Unido - Informe provisional de avance, noviembre de 2017 9

Alianzas para la Rana del Titicaca 11

Curso de Capacitación en Biología, Manejo y Conservación de Salamandras de Norteamérica - 2017..... 13

Manejando programas *ex situ* de anfibios durante condiciones adversas..... 15

Estudiando las barreras de los programas de cría en cautiverio de anfibios en Latinoamérica, África y Asia 16

Avanzando en el conocimiento y manejo *ex situ* de la rana tigre Ecuatoriana 18

¡Echa un vistazo a nuestras camisetas, sudaderas y suéteres del Arca de Anfibios!.... 20

Reconocimientos de los donantes, enero-noviembre 2017..... 21

Amphibian Ark
c/o Conservation Planning Specialist Group
12101 Johnny Cake Ridge Road
Apple Valley MN 55124-8151
USA

www.amphibianark.org

Teléfono: +1 952 997 9800
Fax: +1 952 997 9803

Proyecto de cría y reintroducción del Sapo Verde europeo en Nordens Ark, Suecia

Kristofer Försäter, Emma Nygren y Mats Niklasson, Fundación Nordens Ark, Suecia

El Sapo Verde europeo (*Bufotes variabilis*) es una especie continental que requiere veranos cálidos e inviernos fríos. Se pueden encontrar en la mayor parte de Europa, con el sur de Suecia como su rango más septentrional. Su principal hábitat en Suecia son los estanques poco profundos en las zonas costeras con alta radiación solar que se calientan temprano en la primavera. También se pueden encontrar en áreas con estanques en acantilados rocosos rodeados de hierba y áreas dominadas por arbustos. Históricamente, la especie se podía encontrar en más de 100 localidades en el sur de Suecia, pero ahora está restringida a un puñado de localidades pequeñas y fragmentadas.

La principal amenaza para la especie es la pérdida continua de hábitat terrestre adecuado de la tierra y hábitat acuático para desove, donde el crecimiento excesivo, el drenaje y la disminución de los niveles del agua subterránea son algunos de los problemas más importantes, pero también la depredación y la construcción de carreteras representan amenazas importantes. La restauración del hábitat está altamente priorizada y oficialmente recomendada en el Plan de Acción de la Especie del 2010 (www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6406-8.pdf (en sueco)).

Nordens Ark es una fundación sin fines de lucro en Suecia con más de veinticinco años de experiencia trabajando con especies en peligro, tanto *ex situ* como *in situ*. Nordens Ark se ha dedicado a la conservación de anfibios y ha participado activamente en la cría en cautiverio y la reintroducción del Sapo Verde europeo desde 1995. Desde el principio del proyecto, ha sido un desafío desarrollar métodos de cría y mejorar la supervivencia de tantos sapos liberados como sea posible (http://nordensark.blob.core.windows.net/media/177323/annualreport-nordens-ark-2016-hemsida.pdf).

Avanzando en el manejo

BLa crianza de los sapos Verdes comienza con la colecta de huevos en la naturaleza. En la actualidad, una antigua cantera de piedra caliza en Limhamn, Malmö es la principal localidad para la recolección de huevos. Se recolectan cadenas cortas de huevos segmentadas, que corresponden a aproximadamente 100 huevos por línea, y se transportan de vuelta a Nordens Ark. Los huevos y sapos se mantienen y crían de forma biosegura en una instalación de cría aislada.

A lo largo de los años, se han dedicado muchos esfuerzos para ajustar y avanzar en los cuidados y manejo a fin de producir tantos sapos aptos para ser liberados como sea posible. Grandes acuarios equipados con filtros externos nos permiten mantener grandes cantidades de renacuajos en un ambiente acuático estable. Una vez que los sapos hacen metamorfosis, se mueven a una configuración terrestre. Estas son cajas de plástico grandes con iluminación y calefacción integradas que incluyen UVB adecuado para los Sapos Verdes.

Mantenemos y criamos todos los invertebrados que usamos como alimento vivo en una gran sala climatizada. Las continuas mejoras en la cría y bienestar han dado como resultado un número cada vez mayor de sapos criados, y en 2017 logramos criar un máximo histórico de 6,000 sapos en una temporada.

Reintroducción a la naturaleza

Este es un proyecto a largo plazo que libera sapos al medio silvestre cada año. Antes de la liberación, los sapos se someten a pruebas tanto para el hongo quitridio como para ranavirus. Desde el 2009, las liberaciones de Sapos Verdes se han centrado en dos localidades de Öland: Ottenby en el sur y Natura 2000 en Högbyhamn, en el norte. Se ha llevado a cabo en ambos sitios la restauración del hábitat, con nuevos estanques de reproducción y áreas de hibernación. El proyecto se lleva a cabo en cooperación con la administración del condado en Kalmar. Entre 2009 y 2015 se liberaron un total de 1,760 sapos. En 2017, realizamos las mayores liberaciones de sapos hasta la fecha, con un total de 4,695 sapos. El monitoreo anual muestra que se ha establecido una pequeña población pero vulnerable con una reproducción exitosa confirmada al encontrar nuevos metamorfos en otoño.

Históricamente, el Sapo Verde Europeo (*Bufotes variabilis*) se encontraba en más de 100 localidades en el sur de Suecia, pero ahora está restringido a un puñado de localidades pequeñas y fragmentadas. Foto: Claes Andrén.

Visiones y desafíos

Con el *Batrachochytrium dendrobatidis* (hongo quitridio) ahora presente en todas menos una población de Sapos Verdes en Suecia, parece importante que todas las nuevas poblaciones de Sapos Verdes provengan de ambientes libres de enfermedades. Y dado que solo hay una población pequeña y frágil (en la antigua cantera de piedra caliza de Limhamn, Malmö) que actualmente libre de quitridiomicosis y que se utiliza para recolectar huevos para criar, el plan es construir ahora un criadero más grande en Nordens Ark y para recolectar y tratar adultos de otras poblaciones contra quitridio antes de ser introducidos a la población reproductora. De esta forma, aumentaremos la variación genética que podría desempeñar un papel vital en el establecimiento de nuevas poblaciones.

Desarrollo de un programa nutricional preliminar para el mantenimiento de la Rana Cohete de la Palma Palm y Dendropsophus padreluna en condiciones controladas en la Fundación Zoológico Santacruz, Colombia

Cindy Tatiana Gil Muñiz, estudiante de Zootecnia, Universidad La Salle; Susan Paola Castillo Vega, Coordinadora de Proyectos y Colecciones, Fundación Zoológico Santacruz, Colombia; y Haydy Monsalve Redwan, Directora Ejecutiva, Fundación Zoológico de Santacruz, Colombia

La palabra anfibio deriva del griego amphi "doble" y bios "vida" que se refiere a su vida larval como renacuajos y a su vida adulta. Colombia es uno de los dos países con mayor variedad de anfibios en el mundo, con 733 especies, especialmente, muy representados por el grupo de los anuros (ranas y sapos), pero esto se ve afectado por los diferentes problemas que enfrentan los anfibios en nuestro país. Las ranas de la familia Dendrobatidae son las más afectadas: los estudios informan que entre 1985 y 1995 se han perdido grandes áreas de bosque (547,940 hectáreas), por lo tanto, los planes de conservación son de gran importancia, y es aquí donde las instituciones de conservación *ex situ* juegan un papel importante. El mantenimiento de especies en condiciones controladas es un desafío que involucra varios aspectos, especialmente en anfibios ya que sus requerimientos cambian constantemente con cada fase de sus vidas.

Los estudios aplicados con estas especies nos han ayudado a obtener información sobre su ecología, guiándonos a comprender e identificar en mayor profundidad sus necesidades y amenazas. Esto ha llevado a la creación de programas de conservación para una variedad de especies diferentes, donde las instituciones de cría en cautiverio (zoológicos y centros de rescate, entre otros) cumplen un papel importante centrado en este objetivo. Para el éxito de este tipo de programas, la investigación en el área de los requisitos nutricionales es necesaria ya que esta información es a menudo escasa.

Dos especies de anfibios altoandinos; *Dendropsophus padreluna* (arriba) y Rana Cohete de la Palma (*Rheobates palmatus*, abajo) se usaron para comparar el consumo de tres especies de alimentos diferentes en la Fundación Zoológico de Santacruz, Colombia. Fotos: Fundación Zoológico de Santacruz.

Esto nos llevó a considerar cómo desarrollaremos e implementaremos pautas para la alimentación, y mejorar las condiciones de cría y mantenimiento de estas especies de anfibios bajo condiciones controladas. Para responder a esta pregunta, decidimos comparar tres tipos de alimentos para dos especies de anfibios altoandinos; *Dendropsophus padreluna* y Rana Cohete de la Palma (*Rheobates palmatus*) bajo condiciones controladas, con fines de conservación.

Metodología

Rana Cohete de la Palma: Esta especie, de la familia Aromobatidae, mide entre 1 y 5 cm y tiene la piel cubierta por pequeños gránulos. Es de color marrón oscuro con manchas irregulares de color marrón claro, su vientre es blanco, con un color amarillo en el área de la ingle, y tiene patas fuertes. Tiene hábitos diurnos, se alimenta de insectos y aparece como Preocupación Menor en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Es endémica de Colombia, asociada a laderas de sierras y lomas bajas, y está presente en departamentos como Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Santander y Tolima. Se puede encontrar en áreas entre 200-2,520 metros sobre el nivel del mar.

Dendropsophus padreluna: Esta es una rana de la familia Hylidae que se distribuye en los bosques subandinos y andinos de la región central en la vertiente occidental de la cordillera oriental, con registros en el departamento de Cundinamarca específicamente en el municipio de Alban (granjas de Padre Luna) y Laguna Pedro Palo. Se puede encontrar entre 1,882-2,328 metros sobre el nivel del mar, en pastizales y lagunas temporales, y como no se conocen amenazas para esta especie, también figura como de Preocupación Menor en la Lista Roja de la UICN.

Alimentos

Los alimentos que se ofrecieron fueron:

Grillo común (*Acheta domestica*): un insecto del orden Orthoptera, familia Gryllidae. Es marrón, tiene antenas y alas, las hembras tienen una estructura llamada ovopositor con la que ponen sus huevos en el suelo y ambos sexos tienen colas segmentadas llamadas "cerci". El adulto

mide entre 1.5-2.5cm. Tienen un ciclo de vida incompleto (huevo, ninfa y adulto), son omnívoros, la hembra puede depositar de 30 a 150 huevos y requieren temperaturas entre 25-35 ° C.

Mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*): Este es un artrópodo del orden Diptera, familia del subgrupo Drosophilidae melanogaster. Tiene una metamorfosis completa (huevo, larva, pupa y adulto).

Cochinilla (*Oniscidea* sp.): Comúnmente conocidos como cochinillas de humedad, estos son del orden Isopoda y sub orden Oniscidea. Son planos y de forma ovalada y se caracterizan por tener un exoesqueleto rígido y segmentado. Se alimentan de restos vegetales y tallos con acumulación de agua, viviendo de cadenas montañosas a cavernas subterráneas.

El experimento se llevó a cabo en las instalaciones del laboratorio de anfibios de la Fundación Zoológico Santacruz en Colombia. Se recolectaron cuarenta y dos animales de las dos especies (treinta *Rheobates palmatus* y doce *Dendropsophus padreluna*).

Los animales se dividieron en grupos, para que pudiéramos proporcionar a los grupos, los tres tipos de alimentos (grillos, cochinillas y moscas). Se formaron seis grupos de *Rheobates palmatus*, con cinco individuos en cada grupo, y se crearon tres grupos de *Dendropsophus padreluna*, con cuatro individuos en cada grupo. La variable que se tuvo en cuenta fue la variación de peso. Los datos obtenidos se sometieron a un análisis estadístico paramétrico utilizando (ANOVA simple) con pruebas de rango múltiple o (LSD) Fisher.

Especie	Grupo	Alimentos ofrecidos	No. de individuos
Rheobates palmatus	1	Grillos	5 por especie y 5 duplicados
Rheobates palmatus	2	Cochinillas	5 por especie y 5 duplicados
Rheobates palmatus	3	Moscas de la fruta	5 por especie y 5 duplicados
Dendropsophus padreluna	1	Grillos	4 por especie
Dendropsophus padreluna	2	Cochinillas	4 por especie
Dendropsophus padreluna	3	Moscas de la fruta	4 por especie

Tabla 1. Alimentos ofrecidos.

Resultados

La Tabla 2 muestra el análisis de los datos obtenidos durante el experimento para la especie de *Rheobates palmatus*, ya que para *Dendropsophus padreluna* el número de individuos no fue estadísticamente significativo para realizar un análisis.

Grupo	Media	Grupos homogéneos
1. Grillos	2,535	X
2. Cochinillas	3,021	X
3. Moscas de la fruta	2,942	XX

Tabla 2. Evaluación de la variable peso con respecto a los tratamientos 1, 2, 3.

El análisis estadístico muestra que existen diferencias significativas entre los grupos.

La Tabla 3 muestra el porcentaje de consumo de cada uno de los alimentos ofrecidos, y es evidente que la especie alimenticia preferida fue el grillo, seguido de la cochinilla.

Alimentos ofrecidos	% de consumo
Grillos	83
Cochinillas	72
Moscas de la fruta	65

Tabla 3. Porcentaje de consumo por especie de alimento.

Conclusión

El contenido nutricional de cada una de las especies de alimentos es diferente, cada uno contenido diferentes niveles de minerales y nutrientes. Por lo tanto, se recomienda el suministro de múltiples especies de alimentos para la alimentación en cautiverio porque cada uno de ellos proporciona nutrientes esenciales para el desarrollo óptimo de los individuos.

Dos nuevas becas semilla otorgadas

En agosto abrimos una segunda ronda para aplicar a Becas de Semillas del Arca de los Anfibios. Estos fondos competitivos de US$ 5,000 inician proyectos de rescate *ex situ* para especies que actualmente no se pueden salvar en sus habitat naturales. Las propuestas exitosas reflejan los valores AArk y deben seguir estos lineamientos:

- Centrarse en especies cuyas amenazas no pueden mitigarse en la naturaleza a tiempo para evitar su extinción y que, por lo tanto, requieren intervención *ex situ* para persistir
- Trabajar con especies dentro del rango de su distribución
- Involucrar a biólogos de campo locales
- Cumplir con las normas de bioseguridad recomendadas para los programas *ex situ*
- Vincular los programas *ex situ* a la conservación *in situ*
- Involucrar alianzas para maximizar la probabilidad de sostenibilidad del programa a largo plazo.

Nos complace anunciar que recientemente se otorgaron becas a dos nuevos programas de conservación de anfibios, ambos en Latinoamérica:

- **Un programa de conservación *ex situ* para la Rana de Zippel, *Aromobates zippeli***, Enrique La Marca, Laboratorio de Biogeografía de la Universidad de Los Andes en Mérida, Venezuela.

  Aromobates zippeli, una especie de rana de montaña alta andina venezolana, es uno de los Aromobates más amenazados. Existe una necesidad urgente de establecer un programa *ex situ*, dada la gran cantidad de destrucción del hábitat y contaminación agroquímica que enfrentan las poblaciones restantes. Este proyecto está dirigido a rescatar poblaciones de esta especie en peligro a través de la reproducción y manejo en cautiverio, así como la reintroducción en el medio silvestre. El programa *ex situ* para la Rana de Zippel se llevará a cabo en el Laboratorio de Biogeografía de la Universidad de los Andes en Mérida, Venezuela, siguiendo los estándares de bioseguridad recomendados y protocolos de manejo en cautiverio desarrollados por nosotros gracias a una beca semilla de AArk. Esta especie tiene una estrecha relación con el AArk ya que fue nombrada en honor del Director de Programa anterior, Kevin C. Zippel.

  La propuesta del proyecto se puede ver en www.amphibianark.org/seed_grants/Enrique-La-Marca-AArk-Seed-Grant-Proposal.pdf.

- **Saving the giant frogs of Peru, *Telmatobius macrostomus***, Lizette Bermúdez Larrazábal, Parque Zoológico Huachipa, Peru.

  La Rana del Lago Junín (*Telmatobius macrostomus*) es una especie lacustre de los altos Andes clasificada como En Peligro por la UICN. Esta especie está en peligro de desaparecer ya que en los últimos años sus poblaciones han disminuido a gran escala. Entre las amenazas prioritarias se encuentran la sobreexplotación para consumo y uso en la preparación de extractos curativos y el alto grado de contaminación de los cuerpos de agua en donde viven. A pesar de los esfuerzos del estado para crear áreas naturales protegidas para mitigar sus amenazas, estas no han sido efectivas, y se necesitan otras medidas para apoyar a la población. Tenemos la intención de manejar una población viable de esta especie en cautiverio y lograr el éxito reproductivo para que puedan ser reintroducidos en el futuro. El Parque Zoológico de Huachipa, ha mantenido y reproducido con éxito la Rana del Titicaca (*Telmatobius culeus*) en cautiverio, por lo que podemos manejar una población cautiva viable, y también hay un plan de acción que se está desarrollando para la conservación de esta especie. Esperamos que nuestra experiencia nos permita tener éxito con el manejo de *T. macrostomus*, que requiere manejo inmediata.

  La propuesta del proyecto se puede ver en www.amphibianark.org/seed_grants/Lizette-Bermudez-Saving-the-giant-frogs-of-Peru.pdf.

La adición de estas dos becas semilla incrementa el número total de becas semilla otorgadas por AArk otorgadas desde 2009 a 26, en 16 países, con un total de US $ 127,109 otorgados. La lista completa de beneficiarios de becas semilla puede verse en www.amphibianark.org/es/seed-grant-winners/.

Rana de Zippel (*Aromobates zippeli*) es uno de los Aromobates más amenazados, y pronto formará parte de un programa de reproducción *ex situ* para la conservación en Venezuela.
Foto: Fernando J.M. Rojas-Runjaic.

Las poblaciones de la Rana del Lago Junín (*Telmatobius macrostomus*) han disminuido a gran escala en los últimos años, pero un programa en cautiverio en el Parque Zoológico Huachipa en Perú tiene como objetivo ayudar a recuperar esta especie.
Foto: Lizette Bermúdez Larrazábal.

Defensores de los Anfibios

Nos complace compartir historias sobre dos grandes defensores de anfibios en este boletín: Jonathan Kolby del Centro de Conservación y Rescate de Anfibios de Honduras, que ha estado investigando el hongo quitrido en las poblaciones de anfibios silvestres, y ayuda a proteger especies en peligro en Honduras; y Olivier Marquis, del Zoológico de París en Francia, que centra sus esfuerzos en la conservación e investigación de anfibios tanto en la naturaleza como en cautiverio. Esperamos que disfrutes leyendo sus historias. Los perfiles de todos nuestros Defensores de Anfibios pueden encontrar en el sitio web de AArk en www.amphibianark.org/es/amphibian-advocates/. Si deseas promover a un Defensor de los Anfibios para que aparezca en una edición futura del Boletín de AArk, por favor envíanos un correo electrónico a newsletter@amphibianark.org y agregaremos tu sugerencia a nuestra lista!

Jonathan Kolby, Centro de Conservación y Rescate de Anfibios de Honduras

Desde que puedo recordar, me han fascinado los reptiles y anfibios. La mayoría de mis recuerdos más antiguos de la infancia incluyen vagar por los bosques y humedales de Nueva Jersey y volver a casa con la cara enlodada y una rana como mascota en el bolsillo. Nunca imaginé que veinte años después, me encontraría corriendo por el mundo en busca de brotes de enfermedades emergentes de anfibios y construyendo un centro de rescate de ranas en Honduras para salvar a las ranas de la extinción.

Mi participación en la conservación de herpetos comenzó en 1997, cuando me ofrecí como voluntario para participar en una encuesta sobre biodiversidad de reptiles y anfibios en Hong Kong y China continental con The Conservation Agency. Después de pasar un mes revolcándome por los valles de los ríos tropicales, explorando pequeñas islas deshabitadas y atrapando mi primera víbora de bambú, rápidamente aprendí que el trabajo de campo estaba en mi sangre. Durante este viaje, me hice muy amigo del Dr. Skip Lazell, presidente de The Conservation Agency, quien pronto se convirtió en mi mentor. Me ayudó a escribir mi primera publicación y me invitó a unirme a él en otras tres expediciones a Hong Kong, así como a Kenia, Nueva Caledonia y las Islas Vírgenes de EE. UU.

Entre otras actividades, Jonathan Kolby está construyendo un centro de rescate de rana en Honduras para salvar a las ranas de la extinción.

En 2006, me topé con la oportunidad de unirme a un equipo de investigación en Honduras con la Operación Wallacea, trabajando para documentar la biodiversidad de reptiles y anfibios en el Parque Nacional Cusuco, un bosque nuboso amenazado por la tala ilegal y la caza furtiva. Trabajé con un pequeño equipo de herpetólogos repartidos por este bosque y en solo seis semanas, descubrimos cerca de treinta especies no documentadas previamente en esta región.

Mientras me preparaba para regresar a Cusuco en 2007, leí varias evaluaciones de ranas de la Lista Roja de la UICN en Honduras que estaban desapareciendo por razones desconocidas. Un par de semanas más tarde, asistí a un curso sobre monitoreo de enfermedades de anfibios proporcionado por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE. UU., y una de las instructoras, Katy Richards-Hrdlicka, nos enseñó a muestrear ranas y renacuajos para el hongo quitridio. Sabía muy poco sobre las declinaciones de anfibios y la aparición global del hongo quitridio, y después de esta clase, decidí sumergirme en este alarmante problema de conservación e investigar si el hongo quítrido podría estar impulsando el declive de las ranas en peligro en Honduras.

Después de esta clase, Katy se convirtió en mi mentora en todo lo referente al quítrido y me enseñó a preparar mi primera propuesta de beca para realizar trabajo de campo. Estaba increíblemente emocionado de recibir financiación del programa National Geographic Young Explorers, y junto con el apoyo de varias otras instituciones, mis ideas de investigación se convirtieron repentinamente en realidad. En 2007, volví a Cusuco y muestré cada anfibio que pude encontrar para el quítrido. Me alarmé al descubrir que las ranas en todo este bosque eran positivas para el quitridio, y que las tasas más altas de infección se detectaron entre las especies en peligro de extinción que, según los informes, estaban experimentando descensos drásticos de la población por razones desconocidas. Mi investigación demostró que era hora de actuar,y decidí hacer todo lo posible para asegurar que estas ranas no desaparecieran silenciosamente debido al quitridio. Con la ayuda del Arca de los Anfibios, me presentaron a Jessi Krebs en el Zoológico y Acuario Henry Doorly de Omaha en los Estados Unidos. Jessi expresó un gran interés en ayudarme a desarrollar un programa de conservación. Con su apoyo, el Centro de Conservación y Rescate de Anfibios de Honduras (HARCC) se estaba convirtiendo rápidamente en una realidad.

Continué regresando a Cusuco para estudiar patrones a largo plazo de infección por quitridio en poblaciones de anfibios silvestres y medir las condiciones ambientales para ayudar a desarrollar protocolos de cría en cautiverio. Basado en cinco años de datos de campo, decidí enfocar la operación de rescate de ranas HARCC en tres especies en peligro que parecían más propensas a la extinción en un futuro cercano: la Rana Cusuco (*Plectrohyla dasypus*), la Rana Exquisita (*Plectrohyla exquisita*) y la Rana Musgosa de Ojos Rojos (*Duellmanohyla soralia*). En consulta con Jessi Krebs y Brandon Greaves del Zoológico Henry Doorly, desarrollamos el marco estratégico para HARCC: un esfuerzo inicial y de reintroducción para complementar las poblaciones vulnerables de ranas adultas que se reproducen en la naturaleza en Cusuco, con un esfuerzo simultáneo de reproducción en cautiverio para establecer las primeras poblaciones cautivas de aseguramiento en caso de que estas especies se desplomen repentinamente. En el 2013, formé una sociedad con el Jardín Botánico e Instituto de Investigación Lancetilla en Tela, Honduras, donde obtuve permiso para establecer la sede central de HARCC. En 2014, la construcción de HARCC comenzó oficialmente con la

llegada de dos contenedores de transporte marítimo que transformaríamos en laboratorios de rescate de ranas. Después de numerosos viajes a Honduras acompañados por personal altamente calificado del Zoológico Henry Doorly, el Zoológico de Phoenix, y el Jardín Botánico de Atlanta, EE. UU., ¡estoy tan emocionado de anunciar que HARCC está casi listo para abrir!

Cuando esté en pleno funcionamiento, HARCC protegerá a tres especies de anfibios de la extinción, ofrecerá oportunidades para que los estudiantes universitarios hondureños adquieran experiencia práctica en conservación y establecerá un modelo de marco de conservación que pueda respaldar otros programas de rescate de anfibios en América Latina y en todo el mundo. Con cada gran desafío de conservación surge una oportunidad para la innovación y el desarrollo de capacidades, y no podría estar más emocionado de ver a HARCC desarrollarse y buscar nuevas formas de ayudar a proteger el futuro de los anfibios.

Trabajar en conservación ha sido increíblemente gratificante e igualmente desafiante. Dedico gran parte de mi "tiempo libre" a compartir mi trabajo con nuevas audiencias con la esperanza de inspirar a otros a ayudar a proteger la naturaleza. Mientras trabajaba en mi doctorado para entender la propagación global del hongo quítrido, también aprendí sobre la importancia de utilizar las redes sociales y el alcance de la ciencia para comunicarme mejor con el público sobre mi investigación, por qué lo hago y por qué también debería importarles. Para compartir información sobre HARCC, ayudé a crear un canal HARCC de YouTube con actualizaciones de video, un sitio web de rescate de ranas y cuentas de redes sociales en Facebook, Instagram y Twitter. En 2016, comencé a trabajar con Katie Garrett, una increíble videógrafa científica de Londres, y creamos un video sobre HARCC para National Geographic. Me ha impresionado increíblemente el nivel de compromiso e interés del público por HARCC, y continúa alentándome e inspirándome.

Recientemente terminé mi doctorado en la Universidad James Cook en Australia, donde estudié la propagación global del hongo quitridio. Durante este trabajo, descubrí el primer registro de quítrido en Madagascar, evidencia de la dispersión de quítridos en el agua de lluvia, y cantidades excepcionales de quítrido que se esparce gracias al comercio internacional de vida silvestre. Actualmente trabajo para el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE. UU. como Especialista en Políticas de CITES, donde ayudo a garantizar que el comercio mundial de animales y plantas no cause su extinción.

Es fácil sentirse abrumado por los crecientes desafíos para proteger la biodiversidad y los lugares silvestres por la pérdida de hábitats, las enfermedades, la contaminación y el cambio climático, pero también siento que nunca ha habido un momento tan importante para trabajar en la conservación. Las decisiones que tomemos en los próximos años afectarán a las generaciones futuras, y me siento afortunado de poder contribuir con mis esfuerzos en este momento crítico para proteger la biodiversidad y la salud mundial. En el futuro, espero combinar mis habilidades en ciencia y política para desarrollar sistemas internacionales que reduzcan la propagación de quitridio y otros patógenos emergentes a través del comercio de vida silvestre, dando a la vida silvestre del mundo una mejor oportunidad de supervivencia.

Dos de las especies que se manejarán en el Centro de Conservación y Rescate de Anfibios de Honduras son la Rana Musgosa de Ojos Rojos (arriba) y la Rana Exquisita (abajo). Fotos: Jonathan Kolby.

Olivier Marquis, Curador de Reptiles, Anfibios e Invertebrados, Zoológico de París, Francia

Nací en 1978 en París, y crecí en un pequeño pueblo en un paraje natural en los suburbios de París. Desde que tengo memoria, siempre me han interesado los animales, principalmente especies poco apreciadas como los anfibios, reptiles e invertebrados. Pasé todo el tiempo que pude en el bosque y estanques en busca de ranas, tritones, serpientes y arañas.

Al principio, utilicé el cautiverio como una forma de observar y contemplar estas especies tímidas y reservadas. Construí mi primer terrario a los nueve años y he continuado hasta hoy. Al principio de mis años escolares era claro que mi vida personal y profesional futura se dedicaría de una forma u otra a adquirir conocimiento y trabajar para la conservación de reptiles y anfibios.

A los trece años decidí preguntarle al director del laboratorio de reptiles y anfibios, el profesor Alain Dubois, si podía obtener experiencia laboral en su laboratorio. Estaba muy sorprendido de ver a este jovencito pidiendo unirse a su laboratorio, pero finalmente aceptó. Este fue mi primer paso en el mundo de la investigación de anfibios. En los años siguientes, continué involucrado con el laboratorio mientras estudiaba y tuve la maravillosa oportunidad de participar en la descripción de dos nuevas especies de anuros en Vietnam. (Ohler, A., Marquis, O., Swan, S. & Grosjean, S. (2000). *Biodiversidad anfibia de la Reserva Natural Hoang Lien (Provincia de Lao Cai, norte de Vietnam) con descripción de dos nuevas especies*.- Herpetozoa, Wien ; 13 (1/2): 71 - 87.

Todas las elecciones que hice durante mis estudios de secundaria y universidad se dirigieron a temas de biología animal y ecología, y cuando era posible, hacia reptiles y anfibios. Finalmente recibí mi doctora-

do con el profesor Claude Miaud (Universidad de Montpellier), centrado en el estudio de las adaptaciones locales a la radiación UVb en poblaciones de ranas de gran altitud. Después de un nombramiento post-doc sobre la dinámica de la población de lagartos y dos años de enseñanza en la universidad, decidí abandonarla. En el 2008, tuve la oportunidad de crear y dirigir el primer centro francés de capacitación en herpetología y herpetocultura para cuidadores privados y profesionales, científicos, veterinarios, bomberos y todas las personas que estaban interesadas o que tenían que trabajar con reptiles y anfibios y que necesitaban entrenamiento teórico y práctico.

En 2012 escuché acerca de la reconstrucción del Zoológico de París y un proyecto para desarrollar un plan de colección de reptiles y anfibios totalmente nuevo. Como el Zoológico de París pertenece al Museo Nacional de Historia Natural, buscaban un nuevo curador con experiencia zootécnica y de investigación / conservación para manejar la colección de especies y desarrollar proyectos de conservación e investigación *in situ* y *ex situ*. Solicité el puesto, eventualmente conseguí el trabajo y comencé oficialmente mi función en agosto de 2013. Debido a que el Zoológico de París nunca había tenido anfibios o reptiles en su plan de colección, ayudé en la construcción de viveros completamente nuevos, y el area fuera de exhibición parte en abril de 2014.

Desde entonces, he podido encontrar tiempo para descubrir cómo los zoológicos trabajan y se han involucrado en investigación y conservación. En 2014, Gerardo Garcia del Zoológico de Chester, Coordinador del Grupo Asesor de Taxón de Anfibios (ATAG) de la Asociación Europea de Zoológicos y Acuarios (EAZA), y Warren Spencer del Zoológico Artis, vice-coordinador del ATAG, me ofrecieron la oportunidad de unirme al equipo como segundo vice-coordinador del ATAG.

Al principio de sus años escolares, Olivier Marquis tenía claro que su vida personal y profesional futura se dedicaría de una forma u otra a adquirir conocimiento y trabajar para la conservación de reptiles y anfibios.

No estoy solo en mi trabajo de investigación y conservación en el zoológico. Para mí, la investigación y la conservación requieren de un trabajo en equipo y la colaboración con otros zoológicos, científicos, asociaciones locales o nacionales, y en ocasiones también con coleccionistas privados. Ya que yo también fui un coleccionista privado de reptiles y anfibios durante más de veinticinco años, y ahora mismo estoy trabajando en un zoológico, mi objetivo es convertir el cautiverio en una herramienta para obtener apoyo para la investigación y la conservación.

Algunas de mis contribuciones pasadas a la conservación de anfibios fueron el apoyo financiero de la Muestreo Nacional de *Bd* (quítrido) en Madagascar y también apoyo financiero para el estudio de la especie invasora *Duttaphrynus melanostictus* en Madagascar a través de la Alianza de Supervivencia de los Anfibios.

El Prof. Claude Miaud, el Dr. Norin Chai (de La Menagerie du Jardin des Plantes, Museo de Historia Natural de París) y yo también iniciamos una proyección nacional de ocurrencia de Bd en colecciones de anfibios en zoológicos franceses.

Un ejemplo de uno de mis proyectos de conservación que todavía está en curso es la conservación de *Ichthyosaura alpestris reiseri*, una subespecie de tritón alpino endémica de un lago en Bosnia y Herzegovina y que se sospecha que se extinguió en la naturaleza. Es un proyecto muy bueno que involucra a la Sociedad Herpetológica de Bosnia (Emina Sunje de la Asociación ATRA) para los componentes de campo, y el Zoológico de París y algunos coleccionistas privados (Jean Raffealli del Grupo Francés Urodela) para la parte *ex situ* del proyecto.

Mis objetivos futuros son continuar iniciando, apoyando y/o colaborando en estudios sobre especies de anfibios europeos, malgaches y sudamericanos con el apoyo del Zoológico de París y el ATAG. Todavía no me considero un experto en investigación y conservación de anfibios, y mi objetivo personal es mejorar mis propios conocimientos y habilidades para poder continuar contribuyendo al mundo del conocimiento y la conservación de anfibios.

Reintroducción de la Rana Norteña de Charca en el Reino Unido - Informe provisional de avance, noviembre de 2017

Yvette Martin, Oficial de Conservación de Anfibios; Karen Haysom, Gerente de Programas de Especies; y Jim Foster, Director de Conservación, Amphibian and Reptile Conservation Trust, Reino Unido

Introducción

La Rana Norteña de Charca (*Pelophylax lessonae*) se extinguió a nivel nacional en el Reino Unido en 1995, en gran parte debido a la pérdida total del hábitat y la degradación y fragmentación de sus hábitats restantes. La especie a menudo se había considerado una especie introducida hasta finales del siglo XX, desafortunadamente por lo tanto escapando a la atención de la conservación. Un programa de reintroducción iniciado por el Amphibian and Reptile Conservation Trust (ARC) y socios en 2005 ha restaurado una población a un sitio especialmente preparado en el Reino Unido utilizando la translocación de fundadores suecos. Si bien esa intervención parece haber sido exitosa hasta la fecha, el resultado es que el Reino Unido ha tenido una sola población de Rana Norteña de Charca en los últimos años. Esta es claramente una situación peligrosa: si alguna amenaza llega a esa población, la especie correría el riesgo de ser extirpada del Reino Unido.

El Amphibian and Reptile Conservation Trust del Reino Unido está trabajando para establecer una segunda población de Ranas Norteñas de Charca (*Pelophylax lessonae*) con el fin de aumentar la resilencia de la especie en el Reino Unido. Foto: Jim Foster.

El ARC Trust ahora está trabajando para establecer una segunda población con el fin de aumentar la resiliencia de la especie en el Reino Unido, contrarrestando los riesgos inherentes a tener una sola población. El plan del proyecto actual (Baker & Foster, 2015) tiene como objetivo establecer esta segunda población utilizando un enfoque de re-cría, tomando posturas de la primera población y luego liberando larvas bien desarrolladas y metamorfos en el segundo sitio de reintroducción.

Una Beca Semilla del Arca de los Anfibios, otorgada en mayo de 2017, está apoyando a ARC en su trabajo para lograr dos resultados primarios: 1) el estado de conservación del norte de Northern Frog se ha mejorado considerablemente mediante el establecimiento de una segunda población viable; y 2) se despliegan y evalúan los métodos de iniciación para las Ranas Norteña de Charca, con los resultados documentados en la literatura para ayudar con los esfuerzos de reintroducción para esta especie y otros anfibios con un historial de vida similar.

Este informe intermedio de progreso resume el trabajo realizado entre julio y noviembre de 2017.

Diseño, construcción y equipamiento de instalaciones *ex situ*

El trabajo comenzó en junio de 2017 para investigar las instalaciones establecidas para re-cría en todo el mundo, de manera de informar el diseño de una instalación para las ranas. La página de Anfibios Pods en el sitio web de AArk (www.amphibianark.org/es/amphibian-pods/) proporcionó una base para la investigación. Después de este estudio de escritorio, mantuvimos conversaciones con Chelsea Tomas, del Jardín Botánico de Atlanta, EE. UU., y Chris Michaels, del Zoológico de Londres, Reino Unido. Se redactó una especificación de diseño para un contenedor de 20 pies debidamente equipado y se utilizó como base para solicitar cotizaciones de tres fuentes, dos de las cuales respondieron.

Además de determinar el equipo necesario para configurar una unidad de bioseguridad (por ejemplo aire acondicionado, iluminación, etc.), también investigamos el costo del equipo necesario para alojar y manejar a los anfibios. Se desarrolló un plan completamente presupuestado, que cubre tanto los costos para establecer la unidad como sus costos de funcionamiento posteriores, incluido el salario de un ecólogo dedicado a administrar la instalación.

Asesoramiento sobre el manejo del hábitat

ARC instigó y presidió una reunión del Grupo de Trabajo de la Rana de Charca (un panel asesor de expertos establecido antes del proyecto inicial de reintroducción en 2005) en septiembre de 2017. El grupo visitó el primer sitio de reintroducción con Jonathan Preston (Gerente de la Reserva en Thompson Common)

Examen clínico de Ranas Norteñas de Charca en su medio ambiente. Foto: Yvette Martin.

para discutir las prioridades para el manejo del hábitat durante la próxima temporada de invierno. Se está produciendo un plan de gestión trienal para el primer sitio de reintroducción. Esto tendrá en cuenta las recomendaciones del grupo de expertos, así como el asesoramiento profesional del profesor Phil Bishop de la Universidad de Otago, Nueva Zelanda, que visitó el sitio y llevó a cabo estudios de la calidad del agua durante el verano de este año. El plan de manejo se centrará en las obras diseñadas para abrir el sitio para las ranas de charca y alentar su propagación en todo el sitio. Un borrador se producirá en marzo de 2018.

Manejo del Proyecto

El manejo de proyectos es una tarea constante. La recaudación de fondos seguirá siendo la principal prioridad hasta que se haya asegurado suficiente dinero para establecer la instalación de recría.

Los datos de vigilancia de la especie (registro de conteos de adultos, juveniles, eventos de desove y metamorfos) se están recopilando para la temporada de campo 2017. Se ha producido un borrador del informe que detalla la productividad en el sitio y la versión final estará disponible para marzo de 2018.

Asesoramiento en el manejo de riesgo de enfermedad

Estamos consultando con el Instituto de Zoología, Reino Unido. En mayo de 2017 se elaboró un protocolo de manejo del riesgo de enfermedades y se produjo un protocolo de manejo para recolectar, transportar y liberar posturas como una colaboración entre ARC y el Zoológico de Londres.

Asesoría en el manejo en cautiverio

Chris Michaels, del Zoológico de Londres, en colaboración con ARC, publicó una nota sobre el manejo en cautiverio de las ranas de charca. La nota proporciona consejos sobre alojamiento, manejo ambiental, alimentación, monitoreo del desarrollo, manejo de la mala salud y renacuajos en metamorfosis. La consulta con el Zoológico de Londres está en curso. El Zoológico de Londres ha ofrecido tiempo de su personal para asesorar sobre la cría de anfibios antes y una vez que se establezca la unidad.

Alianzas para la Rana del Titicaca

Arturo Muñoz, Iniciativa Boliviana de Anfibios, Bolivia; Jeff Dawson, Durrell Wildlife Conservation Trust, Jersey; Robert Hill, Zoo Atlanta, Estados Unidos y Tim Steinmetz, Kansas City Zoo, EE. UU

La Rana del Titicaca (*Telmatobius culeus*) es una rana acuática en Peligro Crítico que es endémica del lago Titicaca que se extiende a ambos lados de las fronteras de Bolivia y Perú. Es una de las especies de ranas más grandes del mundo con una unica, por sus pliegues y verrugas, lo que la ayuda a absorber oxígeno en las frías aguas del Titicaca. Traída a la atención mundial por Jacques Cousteau en los años 60 y 70, hoy la especie enfrenta una serie de amenazas a su supervivencia, incluida la contaminación, la sobreexplotación para el consumo humano y, potencialmente la quitridiomicosis. En Bolivia, la rana ha desaparecido de muchas áreas del lago, incluida casi toda el área conocida como Lago Menor. Esta situación fue un factor importante que llevó a Arturo Muñoz a establecer la Iniciativa Boliviana de Anfibios (BAI, por sus siglas en inglés) para ayudar a salvar esta especie emblemática y otros anfibios bolivianos amenazados.

En 2010, usando becas del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE. UU., La Fundación Rufford, Amphibian Ark, Stiftung Artenschutz, Durrell Wildlife Conservation Trust e Idea Wild entre otros, la BAI pudo establecer un criadero para la Rana del Titicaca y otras especies de *Telmatobius* en el Museo de Historia Natural Alcide d'Orbigny en Cochabamba y para mejorar su trabajo llevado a cabo en investigación *in situ*, capacitación y actividades educativas.

En 2015 se reportaron muertes masivas de las Ranas del Titicaca y hubo una necesidad urgente de acción, por lo que en 2016, con el apoyo de SOS Save Our Species, Stiftung Artenschutz, Amphibian Ark y otros, y con la asistencia del personal herpetológico de Kansas City Zoo y Zoo Atlanta en los EE. UU. y Durrell Wildlife Conservation Trust en Jersey, BAI pudo ampliar sus instalaciones de cría en Cochabamba para albergar dos poblaciones de esta especie.

Durrell Wildlife Conservation Trust con sede en el Zoológico de Jersey tiene una larga asociación con Arturo y la BAI. De hecho, fue la visita de Arturo a Jersey en 2006 para asistir al curso de Conservación y Biodiversidad de Anfibios de Durrell el catalizador para que él estableciera la BAI. Desde entonces, BAI y Durrell han ayudado a impartir cursos de Conservación y Cría de Anfibios en Bolivia, y en conjunto con AArk, en Argentina, con dos miembros adicionales del personal de BAI que fueron a Jersey a capacitarse. En el 2014 Durrell lanzó tres programas dedicados a la conservación de anfibios - Salvar a los Anfibios de la Extinción y la primera colaboración del programa en la región de los andes tropicales fue con BAI.

Una de las principales amenazas que enfrenta la especie en el lado boliviano o en el lago es la captura fortuita accidental de los pescadores y la sobreexplotación para consumo humano, principalmente en restaurantes o como "jugo de rana". Para abordar estos temas de manera efectiva es necesario cambiar las actitudes de las personas, lo que en sí mismo requiere una comprensión básica del conocimiento y las visiones de la gente

Tim Steinmetz, del zoológico de Kansas City, Estados Unidos, ayudó a construir la segunda instalación en la Iniciativa Boliviana de Anfibios para las Ranas del Titicaca.
Foto: Arturo Muñoz.

Trabajando con las Ranas del Titicaca en las nuevas instalaciones de la Iniciativa Boliviana de Anfibios. Foto: Arturo Muñoz.

sobre la especie. BAI y Durrell colaboraron para llevar a cabo una encuesta de Conocimiento, Actitudes y Percepciones de las comunidades lacustres en Bolivia, que se llevó a cabo a través de un proyecto de investigación de maestría del Imperial College de Londres en 2016. Estos hallazgos se utilizan para ayudar a guiar e informar los próximos pasos del trabajo comunitario de BAI .

En enero del 2016, el personal del zoológico de Atlanta y el zoológico de Kansas City viajaron a Cochabamba para ayudar con la construcción de la segunda instalación para albergar ranas adicionales de dos poblaciones. Desde entonces, el personal de ambas instalaciones ha dado charlas tanto en sus propias instalaciones como en reuniones profesionales para dar luz al trabajo que BAI está llevando a cabo. El personal del zoológico de Kansas City ha regresado a Bolivia y Perú para dar el siguiente paso en colaboración con BAI y otras instituciones bolivianas como el Gobierno de Bolivia y el Zoológico de La Paz - Vesty Pakos, donde se creará un nuevo criadero cautivo para la especie con el apoyo de BAI. El equipo también ha estado en el lago para reunirse con miembros de la comunidad local y coordinar los próximos pasos que el zoológico de Kansas City apoyará con el equipo de BAI.

Dada la naturaleza de las amenazas que enfrenta la Rana del Titicaca y que su rango abarca dos países, la conservación efectiva requiere de múltiples socios que trabajen juntos para implementar medidas y acciones de conservación. Los esfuerzos de AArk reúnen a estos múltiples socios de Perú y Bolivia para analizar los problemas que afectan a las especies en el lago y decidir cómo trabajar juntos y de manera integral para abordarlos. Esta asociación puede ayudar no solo a la Rana del Titicaca a sobrevivir sino también a su ecosistema.

Algunos de los colaboradores internacionales durante una excursión al Lago Titicaca en Bolivia, para rescatar más ranas. Foto: Dirl Ercken.

Curso de Capacitación en Biología, Manejo y Conservación de Salamandras de Norteamérica - 2017

Luis Carrillo, Coordinador de Entrenamiento, Arca de los Anfibios

El octubre pasado, AArk y el Zoo Atlanta organizaron y llevaron a cabo el segundo Curso de Capacitación en Biología, Manejo y Conservación de Salamandras de Norteamérica, y estamos muy agradecidos por la generosidad del Zoo Atlanta y Wharton Center , EE.UU., por ser anfitriones de este curso. Este año tuvimos diez participantes representando a zoológicos, ONGs, universidades e instituciones de investigación, lo que le dió al grupo una gran variedad en cuanto a la formación y experiencia de los participantes, pero todos ellos interesados en la conservación de las salamandras.

Catorce biólogos, veterinarios y conservacionistas de anfibios reconocidos a nivel mundial fueron los instructores del curso, quienes estuvieron prestos para compartir su conocimiento y experiencia con los estudiantes. Realmente estamos agradecidos con ellos.

Objetivos del curso de capacitación:

- Proporcionar las habilidades técnicas necesarias para el manejo a largo plazo de poblaciones *ex situ* de aseguramiento de salamandras, desde la selección de especies hasta reintroducción, con un enfoque en la reproducción, salud, bioseguridad y manejo de poblaciones.
- Promover el establecimiento de colonias de aseguramiento para especies de salamandras prioritarias en peligro.
- Ayudar a garantizar el cuidado, el bienestar y el buen manejo de especies de salamandras norteamericanas en peligro de extinción.

Contenido del curso y diseño de aprendizaje

Los cinco días del curso consistieron en una combinación de conferencias, ejercicios prácticos y trabajo de campo. Los temas tratados durante el curso incluyeron: biología y manejo de salamandras, diseño y construcción de exhibidores, técnicas de reproducción, control de enfermedades y bioseguridad, monitoreo y muestreo de poblaciones silvestres, manejo y restauración de hábitats.

El contenido del curso fue diseñado para:

- Informar a los participantes sobre la situación crítica de muchas especies de salamandras en norteamérica.
- Ofrecer métodos y técnicas actualizadas de manejo y reproducción de salamandras.
- Informar a los estudiantes sobre las enfermedades infecciosas y bioseguridad en las colonias de aseguramiento en cautiverio.
- Proporcionar a los estudiantes información y las habilidades para reproducir y mantener con éxito diferentes especies de salamandras de norteamérica.

El curso fue diseñado para alentar la participación y el intercambio de conocimientos y experiencia entre instructores y estudiantes, proporcionando espacios para hacerlo en un ambiente cómodo de camaradería.

Evaluación

Los estudiantes recibieron una evaluación previa y otra posterior a la capacitación para medir el incremento en el conocimiento adquirido relacionado con el manejo en cautiverio de salamandras a partir de las presentaciones, ejercicios y trabajo de campo. También se envió una encuesta posterior al taller a todos los estudiantes para evaluar el curso en sí y como una forma de evaluar la efectividad del curso de forma indirecta. El resumen de los resultados es:

Spring Salamander (*Gyrinophilus porphyriticus*). Foto: Mark Beshel.

- El 100% de los participantes dijeron que el contenido del curso era tan bueno o mejor de lo que esperaban
- El 100% de los participantes dijo que la información y los conocimientos adquiridos durante el curso fueron excelentes
- El 100% de los participantes dijo que el nivel de presentaciones, preguntas y discusiones a su alrededor fue excelente
- El 100% de los participantes dijeron que hubo suficientes oportunidades de sociabilización durante el curso
- El 100% de los participantes dijeron que las personas que conocieron durante el curso serán valiosas para su trabajo futuro con salamandras y otros trabajos de conservación de anfibios *ex situ* y que podrían ser fuente de información si tienen preguntas sobre el manejo de salamandras.
- El 100% de los participantes dijo que el nivel de los instructores fue muy bueno
- El 100% de los participantes estuvo de acuerdo o muy de acuerdo en que el curso fue útil para su desarrollo profesional y cumplió con sus expectativas.

En el segundo Curso de Capacitación en Biología, Manejo y Conservación de Salamandras de AArk en Atlanta, Estados Unidos, de este año, diez participantes representaron a zoológicos, ONGs, universidades e instituciones de investigación. Foto: Luis Carrillo.

Algunas citas de los participantes de este año:

"*El curso fue más allá de mis expectativas. El escuchar experiencias de primera mano de los verdaderos expertos en el campo fue extremadamente útil e informativo, y restauró mi esperanza en la conservación de las salamandras para el futuro. El curso estuvo bien organizado aunque relajado, y todos los instructores eran expertos y accesibles. ¡Recomendaría este curso a cualquiera que trabaje con alguna o todas las especies de Caudata!*"

"*El curso fue muy profundo y bien planeado. ¡Los instructores, líderes y compañeros de clase fueron increíbles y me encantaría trabajar en red con todos! ¡Excelente clase! ¡¡¡Bien vale la pena !!!!*"

"*Llegué a este curso con conocimientos básicos acerca de las salamandras y me fui con más información de la que podía imaginar. Este curso no solo fue útil, sino que también obtuve nuevos amigos con quienes puedo contar para ayudar a ampliar mi conocimiento sobre el manejo, el comportamiento y conservación de salamandras.*"

Black-bellied Salamander (*Desmognathus quadramaculatus*). Foto: Mark Beshel.

Manejando programas *ex situ* de anfibios durante condiciones adversas

Enrique La Marca, Centro Venezolano de Conservación de Reptiles y Anfibios y Universidad de Los Andes en Mérida, Venezuela; y Michelle Castellanos, Universidad Central de Venezuela, Venezuela

Venezuela es un país que actualmente enfrenta situaciones políticas inusuales y críticas. Durante el primer semestre de 2017, las confrontaciones hostiles y las condiciones adversas comprometieron las actividades normales en nuestro centro de conservación de ranas amenazadas en la ciudad de Mérida. Las condiciones de agitación que prevalecían entonces, especialmente en las ciudades más grandes, también afectaron a la ciudad de montaña relativamente pequeña donde se encuentra el centro de conservación. Manifestantes, policías y fuerzas militares tomaron las calles en enfrentamientos y disturbios que impidieron el tránsito personal y vehicular normal a veces por períodos de hasta una semana o más. Por esta razón, las instalaciones permanecieron desatendidas durante largos períodos de tiempo, comprometiendo los proyectos *ex situ* en curso con las especies de anfibios *Mannophryne collaris*, *Aromobates meridensis* y *Leptodactylus* sp. Surgieron tres problemas principales, a saber, la escasez de energía, la limpieza regular y la alimentación regular de los animales en cautiverio que afectaban, respectivamente, la iluminación automatizada y las condiciones sanitarias de los contenedores, y la provisión diaria de alimentos para los animales.

Recientes enfrentamientos hostiles y condiciones políticas adversas comprometieron las actividades normales en el centro de conservación de ranas en peligro de extinción en la ciudad de Mérida requiriendo procedimientos especiales de manejo para las ranas dentro del centro. Foto: Danny Canro.

Para hacer frente a esta situación anormal, instalamos temporalmente nuevas instalaciones de cría en cautiverio. Las ranas adultas se trasladaron a “vivaria”, grandes recipientes de plástico provistos de un sustrato de grava, bromelias y un pequeño receptáculo con agua y plantas acuáticas, todo previamente tratado por consideraciones de bioseguridad. Cada vivero tenía uno o dos pares de ranas. Se agregó agua al sustrato y a las plantas “tanque” para proporcionar condiciones húmedas adecuadas durante períodos de tiempo relativamente largos y desatendidos, y los contenedores se movieron para recibir luz natural, evitando el sobrecalentamiento. En cada contenedor, se proporcionaron alimentos vivos a través de dos pequeños contenedores, uno que contenía una pequeña colonia de gusanos de la harina (*Tenebrio molitor*) y un pequeño frasco de vidrio con una colonia de moscas de la fruta sin alas (*Drosophila melanogaster*).

Durante los disturbios, las ranas adultas se movieron a recipientes de plástico grandes, cada uno de los cuales contenía un suministro de alimento vivo en dos recipientes pequeños, y agua suficiente para garantizar niveles adecuados de humedad. Foto: Danny Canro.

Para los renacuajos, hasta cuatro larvas se juntaron en “larvaria”, grandes recipientes de plástico que ya tenían algas cultivadas en la base y los costados. Algunas hojas en descomposición se agregaron al agua en cada larvario. Para alimentar a los renacuajos, reemplazamos el alimento normal o alimento para peces con una fórmula especialmente desarrollada que consiste en una mezcla de hojas de espinaca y copos de roble, que permanecía intacta por hasta una semana.

Una vez que la situación crítica volvió a ser “normal”, algunos de los recintos experimentales se dejaron bajo las nuevas condiciones durante varios meses. Lo que descubrimos fue que las colonias de moscas de la fruta (cada una de las cuales duraba hasta tres semanas) eran las mejores para proporcionar alimentos, aunque algunas de las lombrices también se agregaron al menú de las ranas en vivaria. Las algas en la larvaria, una vez que los alimentos del renacuajo se comieron completamente, fueron relevantes, no solo como un suministro adicional de alimentos, sino también al proporcionar oxígeno al agua. Eso, junto con el bajo pH proporcionado por las hojas en descomposición probablemente contribuya a eliminar las bacterias no deseadas. Las condiciones naturales de iluminación eran buenas como un sustituto del sistema de iluminación automatizado.

Nuestra experiencia sugiere que un tipo de configuración similar puede ser adecuada para situaciones en las que las instalaciones de cría *ex situ* deben permanecer sin vigilancia durante varios días continuos, siempre que las ranas tengan luz natural y condiciones de temperatura similares o cercanas a las que experimentan en su ambientes naturales, y que su tamaño y hábitos alimenticios sean apropiados para su régimen dietético.

Estudiando las barreras de los programas de cría en cautiverio de anfibios en Latinoamérica, África y Asia

Berglind Karlsdóttir, Maestra en Ciencias (MSc), Imperial College, Londres, Reino Unido

Los programas de cría en cautiverio urgentes son esenciales para la supervivencia del 9% de las 2.300 especies evaluadas por las Evaluaciones de Necesidades de Conservación hasta la fecha (Baker et al., 2017). Pero, ¿cuáles son las principales barreras para estos programas en el logro de sus objetivos de conservación a largo plazo, y qué pueden hacer el Arca de los Anfibios y otros socios para ayudarlos a llegar allí? Me propuse responder esta pregunta para mi tesis de maestría con mis socios; el Arca de los Anfibios y la Fundación para la Conservación de la Vida Silvestre de Durrell.

Como parte de esta investigación, entrevisté a veinticinco coordinadores de programas de cría de anfibios en cautiverio en las regiones pertinentes. Ahora estoy trabajando en una publicación de los resultados y en el desarrollo de pautas sobre qué esperar al ejecutar un programa. Si tienes alguna pregunta o desea leer mi tesis, envíame un correo electrónico a Berglind.karlsdottir@durrell.org. Agradezco cualquier comentario sobre mi trabajo o recomendaciones sobre cómo hacer que las pautas sean aún más útiles.

Principales conclusiones del estudio

- Una buena planificación desde el comienzo de un programa es esencial. Es importante seleccionar la especie adecuada, con la mayor necesidad y probabilidad de éxito. También es importante planificar dónde se reintroducirán los animales criados en cautiverio o cómo se mejorará el hábitat. Es importante que los coordinadores de programas acuerden, desde el inicio, una estrategia de salida, cómo y cuándo finalizarlo.
- Las necesidades de recursos varían con el tiempo y entre proyectos. Los recursos necesarios cuando se está configurando un programa probablemente sean muy diferentes a los recursos necesarios durante las etapas posteriores del programa. La transición más difícil para muchos programas ocurre cuando se preparan para las reintroducciones, ya que necesitan pasar mucho tiempo en el campo, y requieren dinero para el equipo de monitoreo y / o análisis genéticos. Con frecuencia se necesitan alianzas y apoyo externos para cerrar la brecha entre las actividades *ex situ* e *in situ*, especialmente en esta etapa.
- Siempre se necesitan fondos, pero algunos problemas se relacionan con la forma en que se proporcionan los fondos en lugar de la falta de fondos. Por ejemplo, los programas pueden solicitar financiamiento para un aspecto de un programa, pero luego tienen que gastar dinero en otros aspectos esenciales inesperados, como equipos dañados o, en algunos casos, los programas luchan con la falta de opciones de financiamiento para los salarios del personal. Las fluctuaciones en los ingresos pueden hacer que los coordinadores dejen de lado o abandonen aspectos de un programa que son críticos para su éxito a largo plazo. El financiamiento seguro a largo plazo libera mucho tiempo de gestión de la recaudación de fondos y permite a los coordinadores planear para el futuro. Si tú estás financiando un programa, pregúntale al coordinador dónde se necesita más financiamiento.
- Las barreras biológicas y financieras a los programas de cría en cautividad a menudo se discuten, pero descubrimos que las dimensiones humanas de estos programas, que a menudo se olvidan, son igualmente importantes. El manejo y las relaciones pueden hacer o romper un buen programa. El intercambio de conocimientos es uno de los recursos más importantes, y la experiencia externa es esencial para el éxito a largo plazo, así como para la resolución instantánea de problemas. El acceso fácil a la información y la experiencia es clave y está disponible a partir de una gama de recursos en el sitio web de Amphibian Ark (www.AmphibianArk.org).

Enrique la Marca, grabando la liberación de *Mannophryne collaris* y *Leptodactylus meridensis*, criados en cautiverio, en el Jardín Botánico de Mérida en Venezuela. Foto: Michelle Castellanos.

Un equipo de investigación dirigido por el participante Ming Hsung del Zoológico de Taipei en Taiwán realiza un examen de detección de patógenos en Ranas de Taipei.
Foto : Lin Yo-yo.

Los coordinadores

Los participantes en este proyecto de investigación fueron de dieciséis países diferentes que abarcan Latinoamérica, África y Asia. Los programas que coordinan se han establecido en zoológicos, museos, instituciones de investigación, acuarios o viveros. Cada programa era único en su estructura operativa como tamaño,

Yuki Taguchi, uno de los participantes en el estudio, con una Salamandra Gigante Japonesa en el campo. Foto: Aoko Taguchi.

número de especies, personal, modelo de financiamiento, actividades de divulgación, activos y barreras. Sin embargo, todos los programas tenían un líder apasionado, asegurándose que se cumplieran los objetivos. Para estos coordinadores, sus programas no son solo sus trabajos, son proyectos de vida y harán todo lo posible para cumplir con las responsabilidades que sienten que descansan sobre sus hombros.

Muchos coordinadores expresaron su deseo de "correr la voz" sobre sus proyectos, las ideas que han proporcionado o los problemas que enfrentan. Mi tesis nunca hará justicia a la cantidad de información valiosa que me proporcionaron. Las siguientes citas son mi mejor intento de compensar esto.

Al comienzo de mi investigación, se propuso una pequeña donación para uno de los programas de anfibios. Felicitaciones a Enrique La Marca de Venezuela por recibir esta donación de $200, por su compromiso con el estudio.

"Creo que el mayor fracaso fue la planificación inicial. ¿Por qué? Porque me hubiera gustado comenzar con otra especie, no solo con la que es más atractiva."

"Definitivamente creo que es importante que esperemos ver un poco más de cambio hacia la acción in situ, que creo que tiende a ser mucho más beneficioso a largo plazo para los taxones que son motivo de especial preocupación."

"Creo que es una especie de pendiente resbaladiza pensar que la ciencia ahora ha salvado ranas cuando se trata de personas". Estas personas en las comunidades locales alrededor de los arroyos van a ser las personas que salvarán las ranas al final."

"He estado tratando con diferentes autoridades durante 10 años tratando de convencerlos de que este es un nuevo tipo de proyecto que puede ayudar a muchas especies eso no es algo que entiendan. Quizás se meterán en problemas por lo que no van a hacer nada por nosotros. Y tratarán de hacerme cambiar de idea."

"Debido a que el mensaje que envías con las ranas, no es el mismo que dices con un panda gigante o con un elefante ... Creo que los anfibios son muy buenos embajadores para encuentros cercanos ."

Avanzando en el conocimiento y manejo *ex situ* de la rana tigre Ecuatoriana

Diego Almeida Reinoso, SARgrillo, Programa de Cría de Insectos, Ecuador; y Cecilia Proaño Viteri, Unidad Educativa de Fuerzas Armadas Colegio Militar, Ecuador

Introducción

Ecuador es considerado un país megadiverso; pues alberga un gran número de especies de vertebrados y plantas en una superficie no mayor a los 230,000 kilómetros cuadrados. En cuanto a anfibios, ocupa el tercer lugar en el mundo con un total de 590 especies descritas (Ron et, al. 2017). Sin embargo las amenazas que enfrentan los anfibios son innumerables y quizá las acciones antropogénicas como la tala de los bosques, avance de la frontera agrícola, uso de fungicidas y pesticidas son las que más afectan a los anfibios; además de factores físico ambientales como enfermedades emergentes y cambio climático. La sinergia de todos estos factores han ocasionado la disminución de un gran número de especies no solo en Ecuador sino en todo el mundo. En este sentido, acciones encaminadas a la conservación de los anfibios son urgentes. Este es el caso de *Hyloscirtus tigrinus*, una especie que fue reportada para Ecuador en el 2012 y considerada dentro de las categorías de amenaza como en Peligro Crítico.

Terrarios externos creados para la rana tigre ecuatoriana (*Hyloscirtus tigrinus*).
Foto: Diego Almeida Reinoso.

Presentamos los resultados de las observaciones de un individuo de la rana tigre ecuatoriana mantenida en un terrario en un ambiente exterior. Este individuo, parte del Programa de Conservación de Anfibios del la Fundación Herpetológica Gustavo Orcés; ingresó a sus instalaciones como renacuajo en agosto de 2013, metamorfoció en julio de 2014 y fue trasladado en estadío juvenil a las instalaciones del Programa de Cría de Insectos en Granja SARgrillo en marzo de 2015.

Observaciones del desarrollo de juvenil

Ocho meses después de su metamorfosis, en marzo de 2015 se traslada el individuo desde las instalaciones del Centro de Conservación de Anfibios de la Fundación Herpetológica Gustavo Orcés hasta las instalaciones del Programa de cría de insectos en granja SARgrillo y se inician los ensayos de mantenimiento en un encierro exterior.

Administración de Itraconazol por goteo.
Foto: Diego Almeida Reinoso.

Con éste individuo se modificó las técnicas convencionales de tratamiento contra la Quitridiomicosis, con el afán de reducir al máximo el estrés que causa el tratamiento y la manipulación misma de la rana. El tratamiento consistió en baños al individuo dentro del terrario, a través de un goteo de la solución de itraconazol durante 5 minutos y por un lapso de 10 días. El terrario fue rociado también con la solución durante el tiempo que duró el tratamiento de la rana. El exceso fue eliminado cada día con las aspersiones de agua. Con esta técnica, la rana no fue tocada en ningún momento.

En su hábitat natural, esta especie está expuesta a variaciones de temperatura, con mínimos de 3°C – 5 °C y máximas de 18°C - 22°C. Partiendo de esta premisa se iniciaron las observaciones del desarrollo del individuo mantenido en un contenedor externo, bajo sombra natural que permite el paso de los rayos UVB del sol y expuesta a las condiciones cambiantes del clima. Con un

terrario ambientado de tal manera que presente las condiciones óptimas en cuanto a humedad, refugios, y la alimentación adecuada; es posible mantener ranas en encierros exteriores sin dejar de lado los parámetros de bioseguridad.

Varias han sido las ventajas del mantenimiento:

1. Condiciones del terrario.- Presenta los principios básicos: los cuales son:

- reservorio de agua que ayuda a mantener la humedad adecuada en el interior del terrario, al producirse la evapotranspiración
- piso falso que protege el reservorio del agua y sobre el cual se coloca musgo sphagnum, rocas, palos y plantas. Elementos necesarios de enriquecimiento del terrario
- malla superior que permite el paso de los rayos UVB del sol y la ventilación interna.

Un terrario en estas condiciones asegura el bienestar de estas ranas mantenidas en espacios exteriores.

2. Alimentación.- Una provisión lo más variada posible de invertebrados es la clave del éxito en el manejo *ex situ* de anfibios. En este sentido, se procuró proveer de la mayor cantidad de especies de invertebrados, entre los que contamos: dos especies de grillos, cochinillas de la humedad, polillas, larvas de mariposas, moluscos terrestres (babosas), dos especies de lombrices, tenebrios y galerías. Adicional se estandarizó la provisión de suplementos vitamínicos (calcio, vitamina A y Vitamina D3) una vez por semana

3. Riego.- el riego frecuente, especialmente en los días más calurosos ha permitido mantener un ambiente fresco y tolerable al interior del terrario.

En estas condiciones, se puede observar un individuo totalmente saludable y con un crecimiento progresivo aunque lento, tal cual como sucedería en su hábitat natural. A junio de 2017; prácticamente 4 años desde de que metamorfoció, el individuo mantenido en estas condiciones continua con patrones de coloración de una rana sub adulta, con una longitud rostro cloacal de 60 mm. Este es un indicador de cuan longeva puede ser la especie. Los cambios en los patrones de coloración son evidentes como se observa en las fotografías.

Desde agosto de 2016 colocamos un dispositivo para medir la temperatura dentro del terrario. Con éste Data logger programado para que tome la temperatura cada treinta minutos todos los días, sabemos exactamente cuál es la temperatura mínima y máxima y las horas a las que se ha registrado los picos de mayor y menor temperatura. Con esta información podemos programar entre otros mecanismos; las aspersiones, los tiempos y las horas de aspersión y replicar las mismas acciones con nuevos individuos y con especies similares del mismo género que están en riesgo en el país y que ingresen a programas de conservación.

El rango de temperatura mínima registrado en el mes de agosto de 2016 fue de 8,5°C a 9°C entre las 04:30 y las 07:00. El rango de mayor temperatura frecuente fue de 24°C a 26°C, aunque en algunos días de extremo calor se registraron picos de hasta 29°C, entre las 12:00 y las 16:00 horas. No obstante, se evidencia el grado de tolerancia a temperaturas diferentes a las registradas en su hábitat natural. Prueba de ello es el estado de salud que se nota en la rana.

Presentamos un cuadro en el que se puede visualizar la fluctuación de los patrones de temperatura a lo largo de las 24 horas de varios días.

(Arriba y abajo): Cambios de color en una rana tigre ecuatoriana juvenil durante un período de dos años. March 2015. Fotos: Diego Almeida Reinoso.

Febrero 2016.

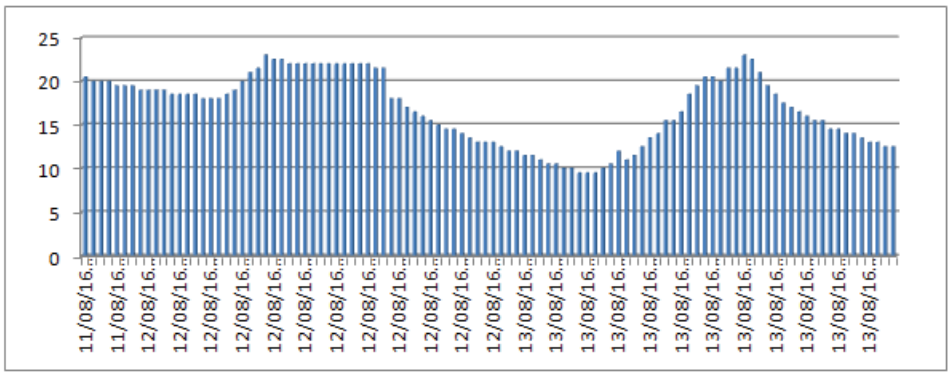
Diciembre 2016.

Junio 2017.

Conclusiones y discusión

A junio de 2017 mantenemos el único individuo sub adulto de *Hyloscirtus tigrinus* que se conoce en el Ecuador. Hasta ahora no conocemos a los individuos adultos silvestres y únicamente se han encontrado renacuajos en una sola localidad al Nor Oriente de Ecuador.

Durante todo este tiempo hemos aprendido muchos aspectos sobre la biología, comportamiento y manejo de *H. tigrinus*. Con terrarios bien ambientados y una adecuada alimentación es posible mantener y criar en excelentes condiciones a individuos de esta especie y a otras de comportamiento similar, no solamente de la familia Hylidae, sino de todas las familias cuyas especies habitan por sobre los 3000 msnm y que se encuentran en peligro; a costos totalmente inferiores a los requeridos en otro tipo de facilidades.



La fluctuación de los patrones de temperatura a lo largo de las 24 horas de varios días.

Varias son las ventajas del manejo de anfibios en terrarios exteriores. Quizá una de las más importantes es la incidencia de luz UVB natural que permite la absorción de vitaminas D y por tanto el desarrollo adecuado de las ranas. Hemos observado al individuo descansar, perchado sobre una hoja o tronco justamente donde incide un haz de luz; mientras que en días calurosos la hemos encontrado descansando en la base del terrario, sobre el sphagnum y protegida bajo la sombra. Otras ventajas son la influencia del foto periodo natural, la incidencia de la lluvia y los cambios atmosféricos naturales.

Este tipo de manejo nos ha permitido demostrar que especies que viven en zonas altitudinales por sobre los 3000 metros, pueden llegar a adaptarse muy bien a condiciones del clima de zonas un tanto más bajas (1600 msnm). Quizá uno de los errores más frecuentes que hemos cometido en los centros de manejo es tratar de estandarizar una cierta temperatura y mantener ambientes fríos todo el tiempo; sin considerar que en las zonas altas los cambios especialmente en la temperatura son extremos y las ranas están adaptadas a estos cambios. Las variaciones en los rangos de temperatura son esenciales para el normal desarrollo de estas ranas.

Con los datos de temperatura obtenidos se puede reprogramar las aspersiones diarias, las horas y el tiempo de aspersión necesario y no hacerlo bajo subjetivismos de los manejadores. La forma de provisión de agua en el terrario también influye en el bienestar de la rana. Ésta puede ser por goteo sutil o micro aspersión. La idea general es causar el menor estrés a los individuos.

La técnica empleada para el mantenimiento de esta rana a funcionado al cien por ciento, y la idea es que quienes están trabajando en conservación de anfibios dentro y fuera de Ecuador tengan la posibilidad de extraer la información que podría servirles de alguna forma para mejorar sus técnicas de manejo.

Finalmente debemos recordar que muchas veces son los pequeños detalles los que permiten alcanzar el éxito.

Agradecimientos

Este aporte al conocimiento en el manejo *ex situ* de *Hyloscirtus tigrinus*, no habría sido posible sin el apoyo de Katty Garzón de la Fundación Herpetológica Gustavo Orcés quien autorizó la salida de la rana de sus laboratorios hasta los predios de SARgrillo. agradecemos también a Andrés Merino, director de la Balsa de los sapos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador quien gentilmente nos facilitó un dispositivo Data Logger y nos ayudó bajando los datos para su análisis

Literatura citada

Ron, S. R., Yanez-Muñoz, M. H., Merino-Viteri, A. Ortiz, D. A. 2017. Anfibios del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb>, fecha de acceso 3 de octubre, 2017.

¡Echa un vistazo a nuestras camisetas, sudaderas y suéteres del Arca de Anfibios!

Continuamos apoyando a los programas de conservación de anfibios para especies amenazadas concientizando y captando recursos con la venta de ropa del Arca de Anfibios. Por favor únasenos y chequee nuestros nuevos diseños de playeras mostrando algunas de sus especies de ranas favoritas o muestra tu apoyo usando orgullosamente una de nuestras nuevas playeras del Equipo de Rescate del Arca de Anfibios.

Hemos añadido recientemente muchos diseños y colores diferentes, tanto en tallas de hombres como de mujeres y niños.

Algunas de las playeras muestran especies de los programas de reproducción de nuestros aliados y todas las ganancias de las ventas de estas playeras van directamente a apoyar a programas de conservación de anfibios.

Ingrese al sitio web de la tienda de ropa del Arca de Anfibios www.amphibianark.org/AArk-products.htm cheque nuestra nueva ropa!

¡Tu apoyo continuo está ayudando a salvar a los anfibios más amenazados!

Reconocimientos de los donantes, enero-noviembre 2017

El trabajo de AArk es posible gracias al generoso apoyo de las siguientes personas e instituciones:

Hasta $60,000

Chester Zoo

George Rabb, in honor of Mary Sughrue Rabb

Saint Louis Zoo
Animals Always®

Hasta $10,000

Anne Baker & Robert Lacy in memory of George Rabb

Chicago Zoological Society
Inspiring Conservation Leadership

Columbus Zoo and Aquarium

Louis Schauer

Zoo Leipzig
On nature's trail.

Hasta $5,000

Chicago Zoological Society
Cleveland Metroparks Zoo
Ronna Erickson
Chandra Jessee
Kansas City Zoo
Bernard & Nancy Karwick
Nordens Ark
Paignton Zoo
Philadelphia Zoo
Raymond Picciano
Potawatomi Zoo
Sedgwick County Zoo
Singapore Zoological Gardens
Taipei Zoo
Kate Woodle, The Kuehlthau Family Foundation
Zoo de Barcelona

Hasta $1,000

Abilene Zoological Gardens
Beastly Threads
El Paso Zoo
Jacksonville AAZK
Lee Richardson Zoo
Ocean Park Conservation Foundation, Hong Kong
Rolling Hills Zoo
Sacramento Zoo
Alistair Ward
Woodland Park Zoo

Hasta $500

Don & Sue Arnold
Casimir Borowski, Jr.
Buffalo Zoo
Charles Burnette
Center for Humans and Nature
Rudolf Cerny
David Corsini
Detroit AAZK
Fahim Dhalla
Douglas Fraser
Greater Sacramento AAZK
Lee Hall
Traci Hartsell
Gary Helfand
Julia Hertl
Da-Shih Hu
Lisa Johnson & Scott Barolo
Jens Felix Knoth
Katherine Madin
Margaret B. Marshall
Helen Medley
Midnight Sun AAZK
Natur und Tier Verlag
Michelle Rand
Crystal Robertson
Rosamond Gifford Zoo
Andrew Smith
Georgette Taylor
James Valiant
David & Marvalee Wake
Phoebe Weseley
Doug Widener
Brett Williams
Steven Worley

Hasta $100

Anonymous
Robin Aronson
Roman Bodinek
John Boutet
Eithan Dudnik
Monique Canonico
Michael Christie
Fantasia Crystals
Ramona Fenner
Maria Ferrante
Valrie Fingerman
Marvin Goldberg
Elizabeth Goodman
Susan Handa
Chloe Harris
Chris Johnson
James King
Tomas Kraus
Kevin Mitchell
Matt Neff
Lisa Nupoff
Claire Pritchard
Sara Rex
Andrea Ross, in honor of George & Mary Rabb
Gregory Shchepanek
Strathmore School
Sara Viscarra
Lloyd & Mary Walker
Benjamin Winterbourne
Lore Wymetal

Hasta $50

John Adams
Chris Carvalho
Ann Cordis
Sarah Cuypers
Leonard Epstein
For Mrs. Gordon & Mrs. Carlson, Tremont Elementary School
James Hanken
M Buffy Hodgetts
Craig Holloway
Vivienne Holm
Alyce Hopko
Dale Jenkins
Hannah Johnson
In memory of Nancy Loughlin, Williston Middle School
Max McBarron
Nikki Metcalfe
Pinckney Community Schools
Audra Riem
Christopher Simons
Ceil Slauson
Liam Southern
Francie & Doug Stotz
Barbara Trautner
Alethe Vassay
Georgeanne Wilcox
Stephanie Zimmerman, in memory of Jean-Frog & Claude

Hasta $25

Kade Ariani
Sami Asad
David Botes
McKay Caruthers
Stephanie Davis
Elise Diesslin
Stephen C. Durand
David Etzkorn
Samantha Haddon
Matthew Hecht
Adrienne Hulf
Eric Johnson
Brandon Kong
Chris Linnell, in honor of George Rabb
Richard Mosko
Meghan Parsley
Daniel Pomfret
Jeremy Rothman-Shore
George Sommer
Ryan Toso
Elizabeth Tysor

Hasta $10

Paul Babicki Babicki
Brayden Diehl
Rafael Pardo Espejel
David W. Livingston
Alicia Loeza
LW
Tam Ly
In memory of Shirley Jean Weirich Martin
Raymond Provost
Joseph Rouleau
Don Smith
Meghan Tuten