



Revista de CIENCIAS AMBIENTALES

Tropical Journal of Environmental Sciences



Desarrollo de la herpetocultura en Costa Rica: Situación actual de herpetarios y manejo *ex situ* de reptiles y anfibios

Development of Herpetoculture in Costa Rica: Current Situation of Herpetariums and *Ex Situ* Management of Reptiles and Amphibians

Jazmín Arias-Ortega^a, Fabián Bonilla-Murillo^b y Mahmood Sasa^c

- ^a Manejadora de recursos naturales especialista en herpetología, está a cargo de las colecciones de serpientes del Instituto Clodomiro Picado en la Universidad de Costa Rica (ICP-UCR), jazmin.ariasortega@ucr.ac.cr
- ^b Biólogo, herpetólogo con una especialidad en conservación y evolución de la biodiversidad y trabaja como regente biológico e investigador ICP-UCR, fabian.bonilla@ucr.ac.cr
- ^c Biólogo, especialista en herpetología y bioestadística, trabaja como director de la Estación Biológica Palo Verde de la Organización para Estudios Tropicales e investigador del ICP-UCR, mahmood.sasa@ucr.ac.cr

Director y Editor:

Dr. Sergio A. Molina-Murillo

Consejo Editorial:

Dra. Mónica Araya-Salas, Costa Rica Limpia, Costa Rica
Dr. Gerardo Ávalos-Rodríguez. SFS y UCR, USA y Costa Rica
Dr. Manuel Guariguata. CIFOR-Perú
Dr. Luko Hilje, CATIE, Costa Rica
Dr. Arturo Sánchez Azofofeifa. Universidad de Alberta-Canadá

Asistente:

Rebeca Bolaños-Cerdas

Editorial:

Editorial de la Universidad Nacional de Costa Rica (EUNA)





Desarrollo de la herpetocultura en Costa Rica: Situación actual de herpetarios y manejo *ex situ* de reptiles y anfibios

Development of Herpetoculture in Costa Rica: Current Situation of Herpetariums and *Ex Situ* Management of Reptiles and Amphibians

Jazmín Arias-Ortega^a, Fabián Bonilla-Murillo^b y Mahmood Sasa^c

[Recibido: 23 de mayo 2016; Aceptado: 01 de agosto 2016; Corregido: 11 de agosto 2016; Publicado: 29 de agosto 2016]

Resumen

La tenencia de herpetofauna en cautiverio es una actividad que ha experimentado un enorme desarrollo en distintas partes del mundo, constituyéndose en la base de muchos programas de conservación, educación, e investigación. En Costa Rica, esta tendencia se evidencia en la proliferación de centros que mantienen reptiles y anfibios en las últimas dos décadas. Pese a este desarrollo, no hay disponible información centralizada sobre los herpetarios a nivel del país, por lo que se desconoce la forma como operan o los potenciales impactos que pudieran tener en la conservación de las especies mantenidas en ellos. En este trabajo se describen los centros que actualmente funcionan en el país, para lo cual se realizaron entrevistas a sus propietarios o regentes y visitas de conformación. Un total de 33 centros, que en conjunto albergan 144 especies, fueron encontrados. Este número de herpetarios resulta del desarrollo de la industria turística: la mayoría de ellos tienen como finalidad la exhibición de animales, aunque también algunos reportan fines educativos. Solo en cuatro centros se encontró clara evidencia de programas de investigación, pese a que la mayoría de herpetarios indicó la generación de conocimiento como uno de sus principales objetivos. Una proporción importante de establecimientos obtiene sus animales del medio, lo que supone un impacto en aquellas especies con poblaciones reducidas. Tal parece ser el caso de la matabuey *Lachesis stenophrys*, que se encontró en 66% de los centros, pese a ser una especie con poblaciones amenazadas en el país actualmente. La existencia de estos establecimientos demuestra el interés de nuestra sociedad por la tenencia de vida silvestre, y supone un interesante mosaico de experiencias, posibilidades y retos para la escena ambiental del país.

Palabras clave: Anfibios, reptiles, serpentarios, zocriaderos, zoológico.

Abstract

The maintenance of reptiles and amphibians in captivity has greatly developed worldwide, becoming the basis of many conservation, education, and research programs. In Costa Rica, this trend is evident in the proliferation of centers that maintain herpetofauna in the last two decades. Despite this development, there is no information available on the centers existing in Costa Rica, and the way they operate, or the potential impacts they could have on the species kept remain unknown. In this study, we describe the facilities currently operating in the country, through a series of interviews to their owners or technical staff, and *in situ* observations. A total of 33 centers were found, which keep up to 144 species of reptiles and amphibians. This large number of facilities resulted from the

^a Manejadora de recursos naturales especialista en herpetología, está a cargo de las colecciones de serpientes del Instituto Clodomiro Picado en la Universidad de Costa Rica (ICP-UCR), jazmin.ariasortega@ucr.ac.cr

^b Biólogo, herpetólogo con una especialidad en conservación y evolución de la biodiversidad y trabaja como regente biológico e investigador ICP-UCR, fabian.bonilla@ucr.ac.cr

^c Biólogo, especialista en herpetología y bioestadística, trabaja como director de la Estación Biológica Palo Verde de la Organización para Estudios Tropicales e investigador del ICP-UCR, mahmood.sasa@ucr.ac.cr



development of the tourism industry in the country: most of them are intended to display animals, although some reported educational purposes. Most interviewed staff claims that generation of knowledge is one of the main objectives of their center. However, only four of them showed clear evidence of research programs. A significant percentage of centers get their animals directly from the natural environment, a practice that might have an impact on species with reduced populations in the wild. This seems to be the case of the Bushmaster *Lachesis stenophrys*, found in 66% of the centers, despite being a species that is nowadays threatened in the country. The existence of these facilities demonstrates the interest Costa Rica society has on wildlife, and it is an interesting mosaic of experiences, opportunities, and challenges for the environmental scene of the country.

Keywords: Amphibians, reptiles, serpentarium, wildlife husbandry, zoo.

1. Introducción

En las últimas cuatro décadas, la tenencia y manejo de anfibios y reptiles en cautiverio, disciplina conocida como *Herpetocultura*, se ha popularizado en Norte América, Europa y más recientemente en algunos países de Asia y Latinoamérica. Numerosas instituciones, centros e incluso entes productores privados mantienen y reproducen cientos de especies de herpetofauna, según las disposiciones legales de cada país o región (Ross y Marzec, 1990).

Como disciplina formal, la herpetocultura ha permitido importantes avances en la zootecnia de anfibios y reptiles en cautiverio, lo que a su vez ha permitido el desarrollo de centros de exhibición, programas de educación e investigación, así como de toda una industria basada en sus derivados (incluyendo cuero, carne, fármacos, venenos, o crías empleadas como mascotas). Otra afortunada contribución de estos avances es el mantenimiento de poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción (Mendelson et al., 2006), con lo cual aporta a programas de reintroducción o de conservación *ex situ* (Zippel et al., 2011).

A pesar de esos beneficios, el mantenimiento de herpetofauna en cautiverio es aún controversial para muchos sectores de la población y requiere de legislación y controles adecuados para evitar impactos negativos, en especial la extracción desmesurada de especies silvestres de su medio natural, la potencial amenaza de escape de especies alóctonas y sus impactos a nivel ecológico y de salud pública.

Costa Rica ha experimentado importantes cambios en la legislación y manejo de vida silvestre en las últimas dos décadas. Además, numerosos centros que promueven la exhibición y reproducción de especies de herpetofauna han proliferado a lo largo de todo el territorio, al punto de constituirse en un importante componente de la industria turística que año tras año atrae a miles de visitantes extranjeros y que promueve el turismo nacional en el país (Sasa, Chaves y Porras, 2010).

Sin embargo, pese a estos desarrollos, no hay disponible información centralizada sobre esos herpetarios a nivel del país, y se desconocen, de forma integral, sus objetivos y metas. Aún más, no existe ningún análisis de la forma de operación de estos centros o de las especies de herpetofauna mantenidas en ellos, por lo que no son claros los potenciales impactos –negativos o positivos– que pudieran tener en la conservación de las especies empleadas.

En este trabajo analizamos el desarrollo de la herpetocultura en Costa Rica, describiendo los herpetarios que operan actualmente en el país, señalando sus objetivos, manejo, especies



involucradas y posibles impactos a ellas o a las comunidades biológicas de donde son extraídas. Pese a lo común de sus objetivos y la convergencia en muchas de las especies mantenidas, la proliferación de esos centros supone un interesante mosaico de experiencias, posibilidades y retos para la escena ambiental del país.

2. Metodología

Con el fin de identificar los herpetarios a lo largo del territorio nacional, se realizó una consulta sobre los centros inscritos y se operó en cada área de conservación durante el periodo 2013-2014. La consulta fue dirigida de forma escrita a personal directivo y encargado de vida silvestre de las diferentes áreas de conservación que integran el Sistema Nacional de Áreas del Conservación (SINAC), del Ministerio de Ambiente y Energía.

A partir de las respuestas a esa consulta por parte de personeros del SINAC, se realizaron visitas a cada herpetario, con previa cita con la persona propietaria o regente del establecimiento. La lista de centros fue completada siguiendo una metodología de “bola de nieve” (Salamanca y Martín-Crespo, 2007) basada en la búsqueda de nuevos herpetarios desde la información suministrada por los sujetos entrevistados. Los datos fueron completados a partir de observaciones *in situ* en cada centro.

Para la recopilación de los datos de interés para este estudio, se realizó una entrevista estructurada, la cual consiste en 54 preguntas, tanto abiertas (donde el sujeto entrevistado puede dar libre respuesta) como cerradas (debe escogerse una de entre varias respuestas pre-establecidas). La entrevista se dividió en cinco partes: 1) Información del centro de manejo. 2) Objetivos de la actividad del centro. 3) Generación de recursos y financiamiento. 4) Características del manejo. 5) Relación con otros centros de manejo de reptiles y anfibios. El instrumento empleado en la entrevista puede ser solicitado a los autores.

Para determinar el marco legal sobre el que se sustenta el establecimiento de centros que mantienen anfibios y reptiles en cautiverio se revisaron las leyes y decretos sobre vida silvestre vigentes en el país.

3. Resultados

3.1 Herpetarios en Costa Rica

Un total de 33 sitios que mantienen reptiles o anfibios (o ambos) estuvieron activos en el país durante el periodo de estudio (**Cuadro 1**). Estos sitios operan en cinco de las áreas de conservación que conforman el SINAC y fueron reconocidos por estas agencias, por lo que se asume que todos cumplen los requisitos legales del gobierno. Dos de esos herpetarios corresponden a colecciones privadas, mientras que los restantes son centros que cumplen distintos objetivos. De estos últimos, dos centros se mostraron renuentes a participar de las entrevistas y visitas, por lo que la información que se presenta se basa únicamente en los 29 centros restantes.



Cuadro 1. Listado de centros activos que mantienen anfibios y reptiles en Costa Rica, entre el año 2013-2014

ID	Nombre de centro	Ubicación	Área de Conservación ¹
1.	Arenal Eco Zoo el Castillo	Fortuna, San Carlos	ACAHN
2.	Arenal Ecological Park	Arenal	ACAHN
3.	Centro de Rescate Jaguar	Puerto Viejo, Limón	ACLAC
4.	Centro de Protección y Educativo Bajo Tigre	Turrialba, Bajo Tigre	ACLAC
5.	Centro de Rescate de Vida Silvestre Tropical Zooave	Dulce Nombre, La Garita Alajuela	ACCVC
6.	Costa Rica Fun Adventures	Puerto Viejo, Sarapiquí	ACCVC
7.	Doneth Rodríguez	Trinidad, Moravia	ACCVC
8.	Herpetarium adventures	Santa Elena, Monte Verde	ACOPAC
9.	Hotel Sí como No (Fincas naturales)	Manuel Antonio, Quepos	ACOPAC
10.	Instituto Clodomiro Picado, Universidad de Costa Rica	Dulce Nombre, Coronado	ACCVC
11.	Instituto Tecnológico de Costa Rica	Santa Clara, San Carlos	ACAHN
12.	Kekoldi	Hone Creek, Talamanca	ACLAC
13.	Mundo de las serpientes	Grecia	ACCVC
14.	Museo de los Niños	San José Centro	ACCVC
15.	Neofauna	Jacó	ACOPAC
16.	Pedro Roig	Santo Domingo, Heredia	ACCVC
17.	Refugio Herpetológico Nacional	Santa Ana	ACOPAC
18.	Reptilandia	Dominical	ACLAP
19.	Reptiliana	Heredia	ACCVC
20.	Reptizoo	Pococí	ACLAC
21.	Selvatura	Monteverde, Puntarenas	ACOPAC
22.	Serpentario Móvil	La Isla, Moravia	ACCVC
23.	Serpentario Nacional/ Inbio Parque	Santo Domingo, Heredia	ACCVC
24.	Snake Garden 1 Centro de vida silvestre	La Virgen, Sarapiquí	ACCVC
25.	Snake Garden 2	Jacó, Puntarenas	ACOPAC
26.	Tortufauna	Turrúcares, Alajuela	ACCVC
27.	Universidad Técnica Nacional, sede Atenas	Balsa de Atenas, Alajuela	ACOPAC
28.	Veragua Rain Forest	Limón	ACLAC
29.	Viborana	Pavones, Turrialba	ACCVC
30.	Zoológico El Arca de Noé	Cristo Rey, San José	ACCVC
31.	Zoológico Jardines de la Catarata	Vara Blanca, Alajuela	ACOPAC
32.	Zoológico la Marina	La Marina, San Carlos	ACAHN
33.	Zoológico Nacional y Jardín Botánico Simón Bolívar	San José Centro	ACCVC

Notas: ¹Áreas de Conservación: ACCVC (Área de Conservación Cordillera Volcánica Central); ACAHN (Área de Conservación Huetar Norte); ACLAC (La Amistad Caribe); ACOPAC (Área de Conservación Pacífico Central); ACLAP (Área de Conservación La Amistad Pacífico)



El 87% de los herpetarios están registrados en las categorías de exhibición, zocriadero o zoológico (**Figura 1**), mientras que un 10% corresponden a la categoría centro de rescate.



Figura 1. Categoría de manejo de los distintos centros inscritos ante el SINAC

3.2 Objetivos y actividades

Al indagar sobre la finalidad del herpetario, tan solo un 23% de los sujetos entrevistados indica que la exhibición de anfibios y reptiles es uno de sus fines, mientras que 26% menciona educación como un objetivo principal de su operación. Conservación e investigación como finalidad son reportados por un 18% y 17% de los herpetarios, respectivamente (**Figura 2**).

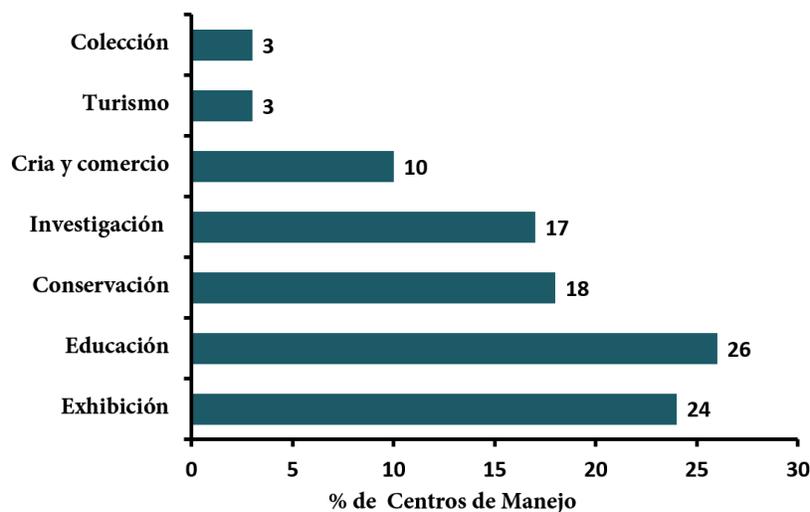


Figura 2. Finalidad de los centros en estudio



A pesar de que casi una cuarta parte de los centros indica que la exhibición de animales es uno de sus objetivos, tan solo uno de ellos reporta el atender turistas como una de sus metas. Estas contradicciones se reflejan también en nuestras observaciones durante las visitas, ya que en la mayoría de herpetarios el atender turismo pareciera una prioridad del centro y su personal.

Aún más, el 80% de los representantes entrevistados sostienen que su centro realiza actividades de investigación y un 85% indica que realizan actividades de educación, cifras que no coinciden con los porcentajes reportados para los objetivos del herpetario mostrados en la figura 2. A pesar de esas aseveraciones, la mayoría no presentó ninguna evidencia de acciones formales en el tema de investigación.

Dentro de las principales actividades de educación reportadas por los entrevistados, un 42% corresponde a charlas-talleres y un 15% a visitas guiadas para grupos (**Figura 3**).

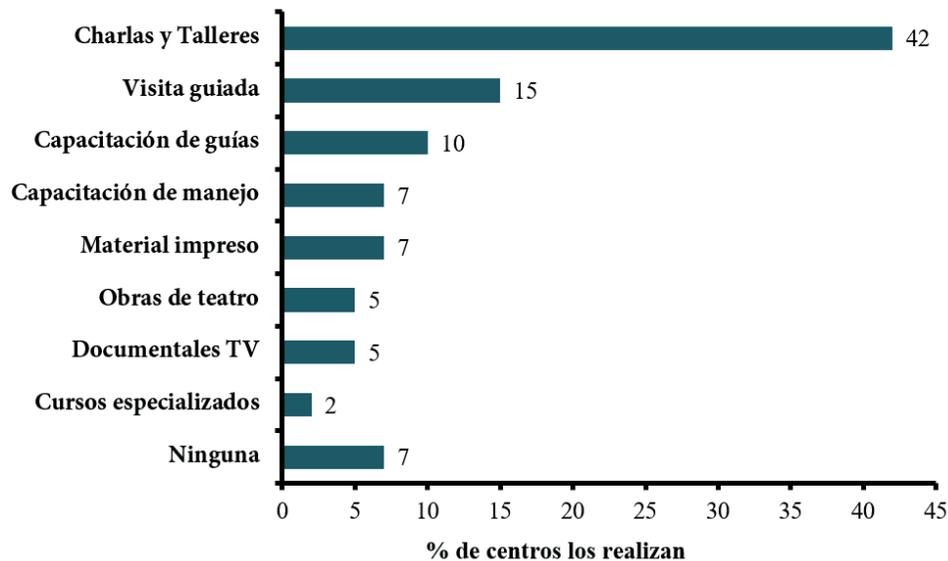


Figura 3. Actividades de educación ambiental desarrolladas por los centros entrevistados

Los herpetarios asociados a las universidades (Instituto Clodomiro Picado, Zoocriadero de Cocodrilos del Instituto Tecnológico de Costa Rica en Santa Clara, y Zoocriadero de la Universidad Técnica Nacional en Atenas), así como el Serpentario Nacional y Reptilandia mostraron evidencia de actividades de investigación, principalmente estudios sobre herpetología, zootécnica de reptiles en cautiverio y reproducción.

3.4 Financiamiento

Un 47% de los centros inició con fondos propios o familiares, mientras que casi la mitad de los herpetarios indican que recurrieron a préstamos comerciales o al socio con inversionistas



para iniciar la operación (**Figura 4**). Tres de los centros visitados pertenecen a universidades públicas, por lo que el financiamiento inicial proviene de fondos públicos (**Figura 4**).

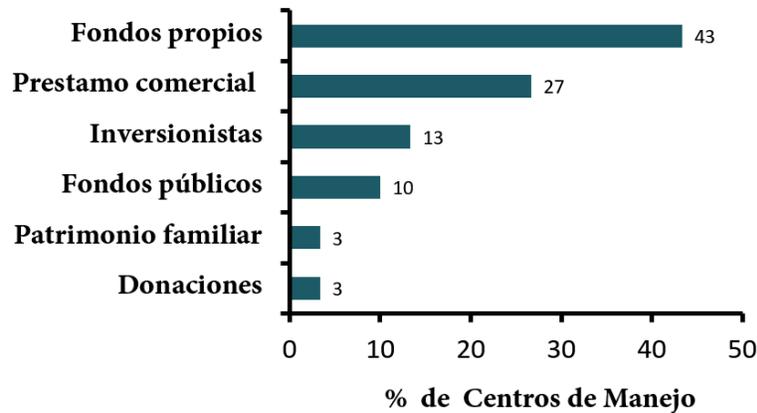


Figura 4. Tipo de financiamiento con el cual iniciaron operaciones los propietarios de los centros

El soporte financiero de los centros depende, en gran medida, de las actividades que realizan para cumplir sus verdaderos objetivos. Así, aunque el turismo no es indicado como uno de los objetivos primordiales con el cual se manejan los centros de herpetofauna, la cantidad de visitación anual sobrepasa las 2000 personas en la mayoría de ellos (**Figura 5**).

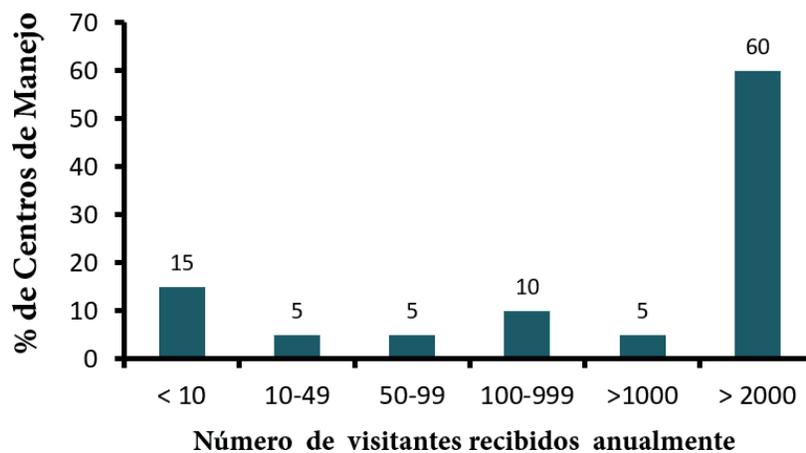


Figura 5. Cantidad de personas recibidas anualmente en los sitios de estudio



Esto sugiere que en cerca de un 60% de los centros, el financiamiento para operar proviene precisamente de la visitación (**Figura 6**). Una proporción menor de centros operan con recursos que provienen de donaciones, de actividades no relacionadas al herpetario o de fondos propios (**Figura 6**).

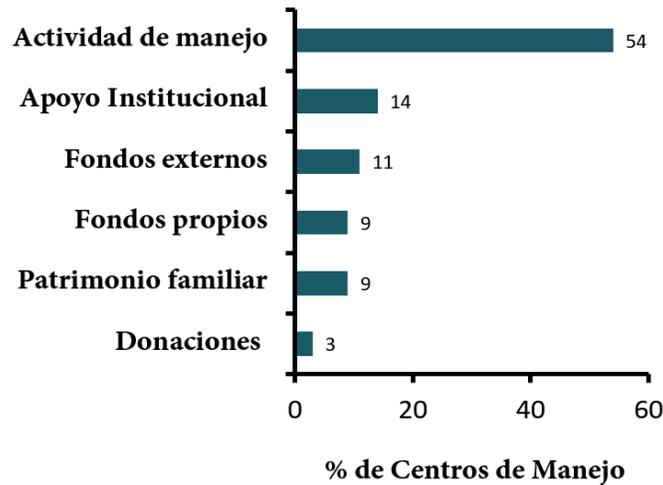


Figura 6. Fuentes de financiamiento para operaciones anuales en centros de manejo

La mayoría de herpetarios son catalogados como negocios de corte familiar, que dirigen sus actividades a la visitación (**Figura 7**).

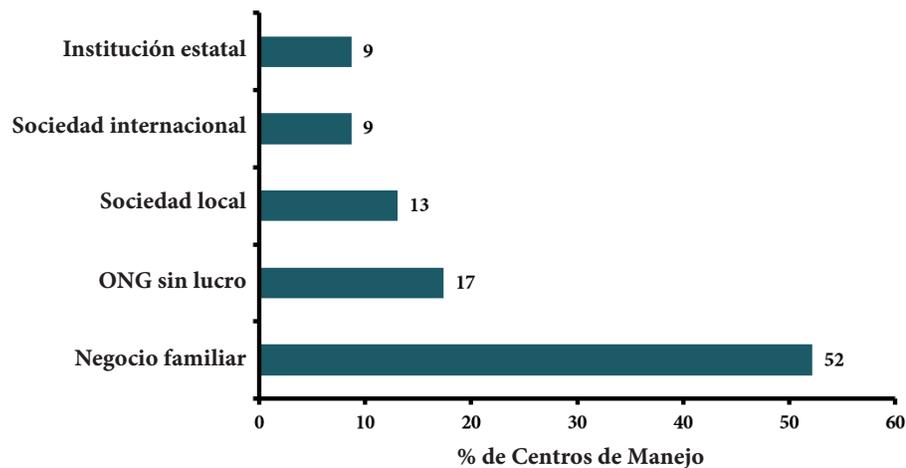


Figura 7. Forma en la cual es catalogada la actividad de manejo en los distintos centros de manejo



Por lo tanto, la cantidad de personas que resulta directamente beneficiada de las actividades desarrolladas en ellos es relativamente baja, generalmente menor a cinco, entre personas funcionarias o compradoras directas de alimento o utensilios (**Figura 8**).

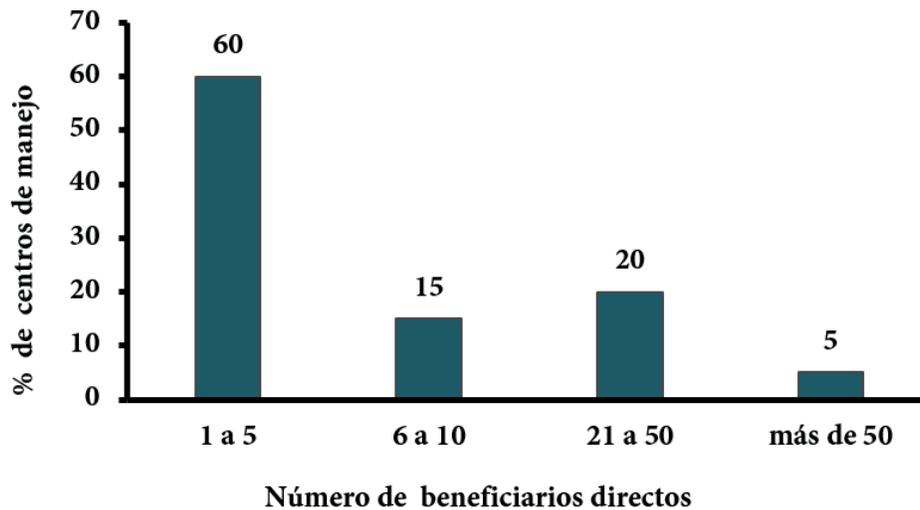


Figura 8. Número de personas beneficiadas directamente por la actividad desarrollada en centros de manejo

3.4 Especies mantenidas en cautiverio

Un total de 144 especies de anfibios y reptiles fueron observadas en los centros y son enlistadas en el **cuadro 2**. Los grupos de herpetofauna con mayor representación son: serpientes (con 87 especies), anuros (30 especies), saurios (14 especies), tortugas (10 especies) y crocodilidos (3 especies). Las cuatro serpientes más frecuentes en los centros son *Boa constrictor* (80% de los centros), *Bothrops asper* y *Bothriechis schlegelii* (en 71% de los centros) y *Lachesis stenophrys* (66% de los centros). El anuro más habitual en los centros visitados es *Oophaga pumilio* (42% de los centros).

Entre los grupos de herpetofauna más utilizados destacan las serpientes venenosas de la familia Viperidae, con 33 especies observadas en total. Un 76% de los herpetarios mantiene al menos tres especies de víboras, lo que subraya el interés sobre este grupo particular. Las serpientes constrictoras (familias Boidae y Pythonidae) son representadas por 19 especies en total; un 90% de los herpetarios incluye al menos una especie de ellas. Por otro lado, solo 30 especies de la familia Colubridae (*sensu lato*), el grupo más diverso de serpientes en el país, fue observado en nuestras visitas, con un 75% de los herpetarios que mantiene, al menos, una especie de ellas.

La razón de estas diferencias tiene que ver con facilidades de mantenimiento y el interés que el público meta tiene sobre los distintos grupos. Así, las víboras y las grandes constrictoras se alimentan principalmente de roedores y pequeños mamíferos, y pueden sobrevivir relativamente bien en espacios reducidos, por lo que es más fácil su mantenimiento. Además, son los grupos que más llaman la atención del público por tratarse de animales capaces de generar severos envenenamientos



en seres humanos (en el caso de víboras) o que logran alcanzar tamaños descomunales (en el caso de boas y pitones). En contraste, pese a su diversidad en el país, los colúbridos tienden a tener dietas más especializadas, y muchos de ellos son depredadores activos que requieren grandes espacios para su adecuado mantenimiento, lo que complica su manejo en cautiverio.

Cuadro 2. Especies mantenidas en cautiverio en herpetarios de Costa Rica. Periodo 2012-2014. Origen (1=Nativa; 2=Exótica)

ESPECIE	Origen	ESPECIE	Origen
ANURA		SERPENTES	
Bufonidae		Boidae	
<i>Chaunus marinus</i>	1	<i>Acrantophis dumerili</i>	2
<i>Incilius coniferus</i>	1	<i>Boa constrictor</i>	1
<i>Incilius luetkenii</i>	1	<i>Corallus annulatus</i>	1
<i>Incilius melanochlorus</i>	1	<i>Corallus caninus</i>	2
<i>Rhaebo haematiticus</i>	1	<i>Corallus hortulanus</i>	2
Centrolenidae		<i>Corallus ruschenbergerii</i>	1
<i>Cochranella granulosa</i>	1	<i>Epicrates cenchria</i>	2
<i>Espadarana prosoblepon</i>	1	<i>Epicrates maurus</i>	1
<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	1	<i>Epicrates striatus</i>	2
Craugastoridae		<i>Eunectes murinus</i>	2
<i>Craugastor fitzingeri</i>	1	<i>Eunectes notaeus</i>	2
Dendrobatidae		<i>Sanzinia madagascariensis</i>	2
<i>Dendrobates auratus</i>	1	Colubridae	
<i>Oophaga granulifera</i>	1	<i>Clelia scytalina</i>	1
<i>Oophaga pumilio</i>	1	<i>Coluber mentovarius</i>	1
<i>Phyllobates lugubris</i>	1	<i>Conopsis lineatus</i>	1
Hylidae		<i>Drymarchon melanurus</i>	1
<i>Agalychnis annae</i>	1	<i>Drymobius margaritiferus</i>	1
<i>Agalychnis callidryas</i>	1	<i>Elaphe guttata</i>	2
<i>Agalychnis spurrelli</i>	1	<i>Orthriophis taeniura</i>	2
<i>Agalychnis lemur</i>	1	<i>Erythrolamprus bizona</i>	1
<i>Cruziohyla calcarifer</i>	1	<i>Erythrolamprus mimus</i>	1
<i>Dendropsophus ebraccatus</i>	1	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	2
<i>Duellmanohyla rufioculis</i>	1	<i>Lampropeltis abnorma</i>	2
<i>Scinax boulengeri</i>	1	<i>Lampropeltis getulus</i>	2
<i>Scinax elaeochroa</i>	1	<i>Lampropeltis pyromelana</i>	2
<i>Smilisca baudinii</i>	1	<i>Lampropeltis triangulum</i>	1
<i>Smilisca phaeota</i>	1	<i>Lampropeltis triangulum campbellii</i>	1
<i>Trachycephalus typhonius</i>	1	<i>Lampropeltis triangulum gaigeae</i>	1
Leptodactylidae		<i>Leptophis ahaetulla</i>	1



ESPECIE	Origen	ESPECIE	Origen
<i>Leptodactylus savagei</i>	1	<i>Liophis epinephelus</i>	1
Petropedetidae		<i>Mastigodryas melanolomus</i>	1
<i>Phrynobatrachus gutturosus</i>	2	<i>Orthriophis taeniurus</i>	2
Ranidae		<i>Oxybelis aeneus</i>	1
<i>Lithobates taylori</i>	1	<i>Oxybelis brevirostris</i>	1
<i>Lithobates vaillanti</i>	1	<i>Oxybelis fulgidus</i>	1
<i>Lithobates warszewitschii</i>	1	<i>Phrynonax poecilnotus</i>	1
CROCODILIA		<i>Rhinobothryum bovallii</i>	1
Alligatoridae		<i>Rhynchophis boulengeri</i>	2
<i>Caiman crocodilus</i>	1	<i>Senticolis triaspis</i>	1
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	2	<i>Spilotes pullatus</i>	1
Crocodylidae		<i>Trimorphodon quadruplex</i>	1
<i>Crocodylus acutus</i>	1	Elapidae	
TESTUDINATA		<i>Micrurus alleni</i>	1
Chelydridae		<i>Micrurus mosquitensis</i>	1
<i>Chelydra acutirostris</i>	1	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	1
Emydidae		<i>Hydrophis platurus</i>	1
<i>Trachemys emolii</i>	1	Loxocemidae	
<i>Trachemys scripta</i>	2	<i>Loxocemus bicolor</i>	1
<i>Trachemys venusta</i>	1	Pythonidae	
Geoemydidae		<i>Morelia spilota variegata</i>	2
<i>Rhinoclemmys annulata</i>	1	<i>Python curtus</i>	2
<i>Rhinoclemmys funérea</i>	1	<i>Python molurus</i>	2
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	1	<i>Python regius</i>	2
Kinosternidae		<i>Python reticulatus</i>	2
<i>Kinosternon angustipons</i>	1	<i>Python spilotes</i>	2
<i>Kinosternon leucostomum</i>	1	Ungaliophidae	
<i>Kinosternon scorpioides</i>	1	<i>Ungaliophis panamensis</i>	1
SQUAMATA		Viperidae	
SAURIA		<i>Agkistrodon bilineatus</i>	1
Anguidae		<i>Agkistrodon taylori</i>	2
<i>Abronia fimbriata</i>	2	<i>Atropoides mexicanus</i>	1
<i>Diploglossus monotropis</i>	1	<i>Atropoides occiduus</i>	2
Corytophanidae		<i>Atropoides picadoi</i>	1
<i>Basiliscus basiliscus</i>	1	<i>Bitis gabonica</i>	2
<i>Basiliscus plumifrons</i>	1	<i>Bothriechis aurifer</i>	2
<i>Basiliscus vittatus</i>	1	<i>Bothriechis lateralis</i>	1
<i>Corytophanes cristatus</i>	1	<i>Bothriechis nigroviridis</i>	1
Helodermatidae		<i>Bothriechis schlegelii</i>	1



ESPECIE	Origen	ESPECIE	Origen
<i>Heloderma horridum</i>	2	<i>Bothriechis supraciliaris</i>	1
Iguanidae		<i>Bothrops alternatus</i>	2
<i>Ctenosaura similis</i>	1	<i>Bothrops asper</i>	1
<i>Iguana iguana</i>	1	<i>Bothrops colombiensis</i>	2
Phrynosomatidae		<i>Bothrops diporus</i>	2
<i>Sceloporus malachiticus</i>	1	<i>Bothrops leucurus</i>	2
Phyllodactylidae		<i>Bothrops pubescens</i>	2
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	1	<i>Bothrops venezuelensis</i>	2
Polychrotidae		<i>Cerrophidion sasai</i>	1
<i>Anolis biporcatus</i>	1	<i>Crotalus adamanteus</i>	2
Scincidae		<i>Crotalus durissus</i>	2
<i>Tiliqua scincoides</i>	2	<i>Crotalus polystictus</i>	2
Xantusiidae		<i>Crotalus ravus</i>	2
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	1	<i>Crotalus simus</i>	1
		<i>Crotalus vegrandis</i>	2
		<i>Lachesis melanocephala</i>	1
		<i>Lachesis muta</i>	2
		<i>Lachesis stenophrys</i>	1
		<i>Porthidium lansbergi</i>	1
		<i>Porthidium nasutum</i>	2
		<i>Porthidium ophryomegas</i>	2
		<i>Porthidium porrasi</i>	2
		<i>Proatheris superciliaris</i>	1
		<i>Trimeresurus trigonocephalus</i>	1

De la lista de especies del **cuadro 2** se percibe que el 68% son nativas, mientras que 32% son exóticas. Las mismas personas entrevistadas indican la razón de por qué tan alto porcentaje de especies foráneas: muchas son traídas y mantenidas con el objeto de servir al público meta nacional (estudiantes, turistas nativos). En el caso de los dos zoocriadores consolidados Mundo de Serpientes y Reptilandia, la existencia de especies exóticas es una consecuencia, además, de la demanda de crías de especies foráneas en el mercado internacional.

Aunque no todos los centros mostraron un riguroso inventario de las cantidades de individuos por especie, se logra apreciar que las serpientes son el grupo con mayor cantidad de individuos en cautiverio. En general, el número de individuos varía entre un par de decenas en los herpetarios más pequeños, hasta varias centenas en el caso del serpentario del Instituto Clodomiro Picado y Reptilandia. El máximo número de serpientes se reporta en el Serpentario de Mundo de Serpientes, donde se ha llegado a mantener cerca de mil individuos en época de cría.

Además de los anfibios y reptiles, otros grupos taxonómicos son incluidos en esos centros, principalmente especies de arácnidos, insectos, mamíferos y aves. Durante las entrevistas, en



muchos de los centros se indicó que estos animales resultan de decomisos, rescates, abandonos o son adquiridos como parte de la alimentación de las especies de reptiles y anfibios mantenidas.

3.5 Origen de los animales

Tan solo un 32% de los sujetos entrevistados reportan que sus animales provienen directamente del entorno natural, ya sea por encargo o como producto de decomisos o abandono; mientras que un 40% sostiene que sus animales provienen de padrotes provenientes de otros zoocriaderos. De esta manera, pareciera que la mayoría de sus animales es nacida en cautiverio. La fracción restante corresponde a centros que no respondieron la pregunta.

Ahora bien, casi la mitad de los centros visitados están registrados en la categoría de zoocriadero, lo cual significa que tienen permiso para realizar reproducciones de las distintas especies cautivas tanto para uso del mismo centro como para su comercialización. De esta manera, se esperarían volúmenes altos de nacimientos en al menos los herpetarios en categoría de zoocriadero. Sin embargo, la información suministrada no apoya esa expectativa: la cantidad de nacimientos anuales reportados en la gran mayoría de herpetarios fluctúa entre 0-30 individuos, lo que es un número muy bajo para centros especializados en reproducción (**Figura 9**). El argumento utilizado por el personal encargado es que estas reproducciones se llevan a cabo con el fin de realizar cambios con otros herpetoculturistas o simplemente para sustituir animales de su propia colección. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la proporción de centros que indica un origen de zoocriaderos es alta, lo que no parece coincidir con la baja producción de animales en cautiverio reportada.

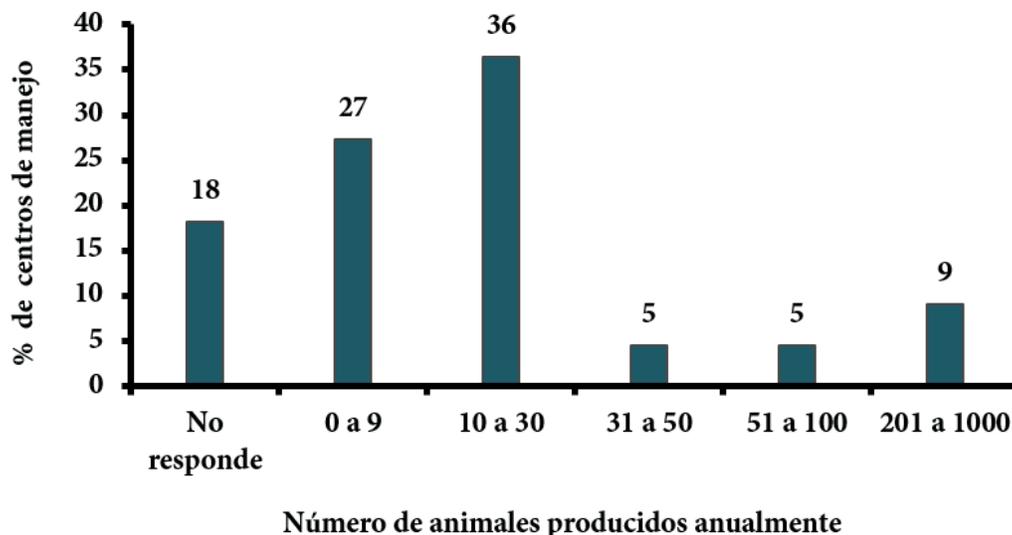


Figura 9. Cantidad de animales reproducidos anualmente



Aún más, un importante número de centros reconoce que el origen de muchos de sus animales sigue siendo del medio natural. Así, por ejemplo, un 57% de ellos indican ingresos de animales provenientes del campo, cifra que es más alta que el porcentaje de centros que reportan un origen de zocriaderos señalada anteriormente. En contraste, solo un 19% de los centros reportan que no reciben animales del campo. De los herpetarios que reconocen un origen del medio natural, el 24% indica el ingreso de al menos 5 individuos anualmente; 38% reporta entre 6 a 100 animales cada año, y un 14% menciona recibir un volumen cercano a 200 individuos o más anualmente.

Así las cosas –con algunas pocas excepciones– es difícil identificar el origen de los reptiles y anfibios mantenidos por la mayoría de herpetarios en Costa Rica, aunque todo parece indicar que se trate de animales capturados en el medio natural.

3.6 Operación y manutención de animales

La mayor parte de los centros visitados se encuentran inscritos ante el SINAC, la agencia estatal que regula el manejo de fauna y flora silvestre en el país. El SINAC requiere que los herpetarios elaboren un plan de manejo, especificado en el *Reglamento de Ley Conservación Vida Silvestre 7317*. Este documento permite protocolizar las actividades de montaje, manejo y operación de la actividad que se desarrolla en el centro. Tan solo el 63% de las entrevistas reportan el poseer dicho plan de manejo sobre el que sustentan el desarrollo de sus operaciones. Sin embargo, es interesante notar que poco más de la mitad de los centros indica contar con una persona regente biológica, mientras que casi un 50% de ellos poseen, además, sujetos regentes veterinarios. La regencia es otra de las obligaciones de los centros especificadas en el mencionado reglamento, es incluso requisito para la categoría zoológico el que este cargo esté contratado a tiempo completo.

Otra de las disposiciones básicas del plan de manejo requerido por el SINAC es contar con un cuarto de cuarentena, espacio donde se mantienen animales de recién ingreso para que pasen el proceso de adaptación. Ese recinto fue observado en tan solo un 54% de los centros visitados. Los tipos de recintos utilizados en la manutención de animales en los distintos herpetarios se relacionan con la finalidad de la colección. Así, en aquellos centros en donde la producción de serpientes o su mantenimiento con fines de producción de veneno es el fin primordial, los animales son mantenidos en cajas de plástico, de policarbonato o de madera, ventiladas a partir de pequeños orificios creados en sus paredes. Para efectos de exhibición se emplean terrarios de diferentes dimensiones (**Figura 10a-b**). Los terrarios permiten introducir sustratos y estructura viva, como vegetación, para ambientar el recinto estéticamente y facilitan, al mismo tiempo, que el animal se sienta menos expuesto (**Figura 10c**). Sin embargo, en varias exhibiciones los terrarios no mostraban estructura alguna, dejando totalmente expuesto al individuo.

Al tratarse de animales ectotermos, cuyas temperaturas corporales dependen de la temperatura ambiental, muchos centros que mantienen anfibios y reptiles utilizan bandas de temperatura, piedras calientes y bombillos para proveer un punto focal de mayor temperatura y constituir así un gradiente térmico en la caja o terrario. En algunos centros ubicados en regiones donde alcanzan temperaturas ambientales relativamente bajas, se emplean calentadores ambientales para mantener la temperatura a nivel de cuarto. En unos pocos centros especializados en la reproducción de especies de zonas frías, estas se mantienen en cuartos cuyas temperaturas bajas son mantenidas mediante unidades de aire acondicionado.

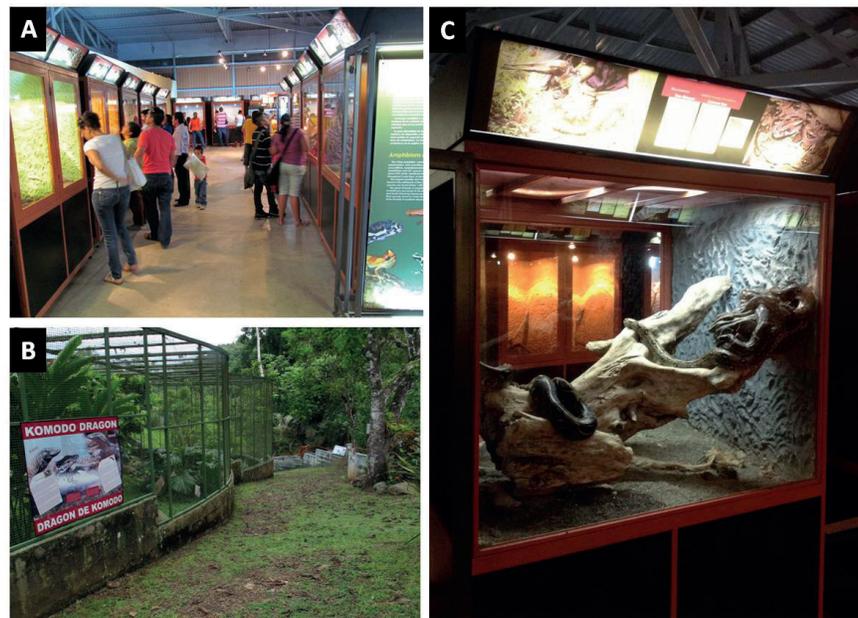


Figura 10. Terrarios para la exhibición de herpetofauna. A) Recintos interiores con paredes de vidrio, Serpentario Nacional. B) Recintos exteriores para reptiles de gran tamaño, Reptilandia. C) Detalle de terrario con estructura y refugios

Cerca del 78% de los centros realiza revisiones de rutina diaria en cada recinto con individuos. Revisiones una vez a la semana, cada tres días o una vez por semana, se hacen en un 4% de los centros en cada una de estas frecuencias, mientras que el 9% de los centros indicó que la revisión la efectúan de manera quincenal. Esta actividad consiste, básicamente, en la limpieza de los terrarios, mantener el suministro de agua, proporcionar alimento y observación general del estado del animal.

Por otro lado, casi la mitad de los centros visitados cuenta únicamente con una sola barrera para impedir un eventual escape del animal (el recinto está fuera del edificio). Otro 24% cuenta con dos barreras de protección (recinto y edificio) y un 23% dispone de tres niveles (recinto, cuarto y edificio), lo cual genera menor probabilidad de que un animal se escape. Ante la solicitud de protocolos de escape y seguridad, un 59% de los centros cuenta con un protocolo de escape y un 66% con uno en caso de accidente por algún animal peligroso.

Finalmente, no es claro que se tengan previstas ante la eventualidad de cierre del lugar, que es otro de los requisitos del Plan de Manejo solicitado por SINAC. Muchas de las personas entrevistadas indican que trasladarían sus animales a otros herpetarios, pero no hay claridad en cuanto a cuáles serían los centros a donde se trasladarían, o si estos tendrían real capacidad o disponibilidad de aceptar los animales enviados. Estas diferencias en cuanto a la operación de los centros evidencian importante variación en la forma como se manejan anfibios y reptiles en los distintos herpetarios del país, lo que sugiere un significativo gradiente en cuanto a su calidad y cualificaciones.



3.7 Relación con otros centros

Con excepción de siete centros que no reportan interacción con otros herpetarios, la gran mayoría de centros (78%) indica tener alguna relación con al menos uno de ellos (**Figura 11**). Estas interacciones se manifiestan como intercambios de información para mejorar técnicas de manejo (reportadas en 22 de los centros), intercambio de animales para renovar o mejorar sus colecciones (en 15 centros), manejo directo mediante regencias o supervisión en el mantenimiento de la colección (reportado en 5 centros) o por último compra de alimento vivo para sus animales (6 centros). Se identifican principalmente Mundo de Serpientes, Reptilandia, Snake Garden y el Serpentario del Instituto Clodomiro Picado como los centros de referencia y fuentes de animales más importantes para otros herpetarios del país, aunque el Serpentario Nacional y el Refugio Herpetológico Nacional también mantienen importantes relaciones con otros centros similares (**Figura 11**). Únicamente Mundo de Serpientes y Reptilandia mostraron evidencia de programas de reproducción permanentes en la mayoría de las especies mantenidas

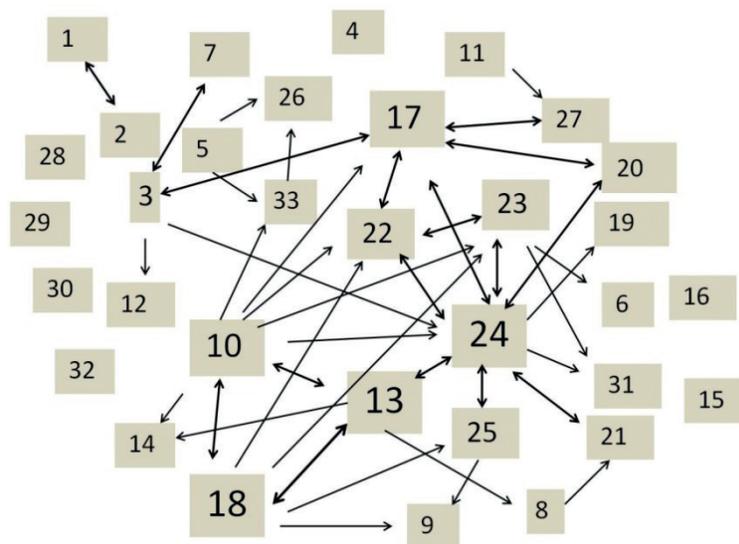


Figura 11. Representación de las interacciones unilaterales (---->) o bilaterales (<---->) entre centros que mantienen reptiles y anfibios en cautiverio. Números en cuadros grises corresponden al código de centro en **cuadro 1**. Importancia del herpetario en términos de sus interacciones con otros centros se muestra como tamaño del cuadro. Herpetarios que no indicaron relación con otros centros no muestran interacciones.

4. Discusión

En Costa Rica, al menos 33 sitios mantienen y manejan anfibios y reptiles en cautiverio, cumpliendo diferentes objetivos con ellos. Para un país con una población de poco más de 4 millones de habitantes, semejante número representa una considerable cantidad de centros especializados en un uso no tradicional de vida silvestre y refleja la importancia que el manejo de la biodiversidad tiene en el país.



Las cifras de herpetarios constituyen una importante fracción del total de centros especializados en el manejo de vida silvestre, que según el SINAC (2013) actualmente lo integran 28 centros de rescate, 52 zoológicos, 147 zoocriaderos y 11 en una categoría denominada “otros”. En estos lugares se manejan principalmente mamíferos y aves, además de herpetofauna.

La inmensa mayoría de los herpetarios son pequeñas empresas privadas de corte familiar, lo que se conoce en otras latitudes como “*cottage industry*” (Jaffe y Azumi, 1960). A nivel local o regional, estas empresas no representan un motor importante de la economía, principalmente por el bajo número de beneficiados directos de sus actividades. Sin embargo, son sus aportes a nivel de educación, entretenimiento y conservación los que hacen de esta actividad un tema de mucho interés en un país con sólida reputación ambiental como Costa Rica.

4.1 Herpetofilia y el interés en vida silvestre

La existencia de tantos y tan variados establecimientos expresa la fascinación que la sociedad tiene sobre la tenencia de especies silvestres en cautiverio. Aunque controversial, este interés se manifiesta además en las cifras de especies silvestres mantenidas como mascotas en el país: se estima que unos 250 000 hogares costarricenses conservaban al menos una especie silvestre en cautiverio hace diez años (Drews, 1999), y la cifra se cree ha incrementado en los últimos años. Para el periodo 2000-2012 se realizaron 3,456 decomisos de especies silvestres, lo cual es un 35% del total de los decomisos realizados por el SINAC. Según los centros de rescate que prestan colaboración al SINAC, se están recibiendo más de 2,000 individuos por año, ya sean por decomisos, heridos o entregas voluntarias, según datos del SINAC (2013). En gran medida, estas cifras explican el gran número de centros de rescate y exhibición en el país, iniciativas privadas orientadas al manejo de animales que son decomisados o que escapan en ambientes urbanos y semiurbanos.

Por un lado, a nivel nacional hay un auge de la “herpetofilia”, el interés por mantener anfibios y reptiles en condiciones de cautiverio en casas o centros especializados. Este auge es claramente evidenciado en la cantidad de personas que reportan mantener serpientes, tortugas e iguanas como mascotas, así como en el incremento de foros sobre estas tenencias en redes sociales. A su vez, ese atractivo se nutre de las actividades realizadas desde los herpetarios, que transmiten información sobre especies y condiciones de manejo. Con la posibilidad de adquirir legalmente herpetofauna, si esta es nacida en cautiverio, el público costarricense ha aumentado su demanda. Este fenómeno no es nuevo en la escena global, tal y como lo reportan Hemley (1994) y Nilsson (1997), se cree que en el mundo la tenencia de reptiles en cautividad ronda entre los 2 a 3 millones, mientras que en Costa Rica se estima en unos 160,000 animales aproximadamente (Ramírez y Guillén 1999).

4.2 Industria turística y herpetarios

Por otro lado, el creciente número de centros que exhiben reptiles y anfibios es también una consecuencia del desarrollo de la industria turística del país, especialmente en las últimas dos décadas. Rojas (2009) señala que el incremento en la llegada de turistas internacionales superó el 10% anual en el periodo de 1986-2007, con registros de poco menos 261 000 turistas durante



los primeros años del periodo hasta casi los 2 millones para el 2007. Esas cifras han continuado incrementándose en los últimos ocho años.

Es evidente que la industria turística de Costa Rica promueve la observación de vida silvestre en general, pero de anfibios y reptiles en particular. Así, la publicidad sobre herpetofauna es canalizada a través de diferentes medios de comunicación, redes sociales, programas televisivos y reportajes del país, donde se muestran anuros, tortugas marinas, serpientes y cocodrilos entre entornos de gran belleza.

Aunque muchos de los sujetos entrevistados sostengan que sus centros no persiguen fines turísticos, es claro que la atención de turistas del extranjero es una de las actividades primordiales en la mayoría, tanto en aquellos incluidos en la categoría zocriadero, como en los categorizados como exhibición y zoológico, aunque también en aquellos creados como centros de rescate.

Evidencia de esa estrecha relación con la industria turística es el que posean mucha de su información en inglés, el que sus tarifas sean diferenciadas para turistas del extranjero y nacionales, el que su publicidad sea realizada en los foros e instrumentos generalmente destinados a empresas turísticas y centros de entretenimiento. Además, la mayoría de los centros que exhiben herpetofauna se ubica en las principales zonas turísticas del país.

Ahora, no es fácil explicar la discrepancia entre la posición de muchos de sujetos entrevistados en torno a los objetivos turísticos de sus exhibiciones y otras actividades de sus centros. Tal pareciera que la percepción general es que los objetivos de turismo riñen con los de conservación o educación. Esta apreciación posiblemente tenga raíces más profundas, en la separación entre actividades comerciales remuneradas y aquellas actividades que persiguen objetivos que no se basan en retribución económica, como son las educativas, de investigación y de conservación.

La citada percepción podría nutrirse en parte de la interpretación que se da al Artículo 14 de la *Ley de Conservación de Vida Silvestre (Ley N° 7317, 1992)* que indica que el Estado, por medio del SINAC regulará las diversas actividades relacionadas con el manejo de vida silvestre. Tres secciones del artículo son de interés para esta discusión:

c) Extracción: Se prohíbe la extracción de vida silvestre salvo cuando su destino sea un sitio de manejo legalmente establecido para la reproducción con fines de conservación, reintroducción o comerciales. El SINAC determinará cuáles especies serán objeto de estudios poblacionales para establecer el plantel parental para centros de reproducción autorizados.

d) Tenencia: Se prohíbe la tenencia en cautiverio de vida silvestre salvo cuando provenga de un sitio de manejo legalmente establecido para la reproducción con fines de conservación, reintroducción o comerciales. El SINAC determinará cuáles especies serán objeto de estudios poblacionales para establecer el plantel parental para centros de reproducción autorizados. Para efectuar la colecta, el transporte y la comercialización de la vida silvestre se deberán cumplir con los requisitos establecidos en esta ley y su reglamento.



14 bis: Todos los organismos, partes, productos y derivados, sin importar su estado o grado de transformación, podrán ser aprovechados con fines de lucro cuando los organismos, partes, productos y derivados sean reproducidos u obtenidos de organismos criados en un sitio de manejo de vida silvestre que cuente con los permisos correspondientes. Los organismos declarados en peligro de extinción, con poblaciones reducidas o amenazadas y criadas en cautiverio, podrán ser aprovechados a partir de la tercera generación de acuerdo con el plan de manejo del sitio. Los organismos que no estén en estas categorías podrán aprovecharse a partir de la primera generación, cuando provengan de reproducción en cautiverio, de acuerdo con el plan de manejo del sitio de manejo de vida silvestre. En caso de que el aprovechamiento tenga que ver con aspectos genéticos y bioquímicos de la vida silvestre deberá aplicarse lo establecido en la Ley de Biodiversidad, N.º 7788.

Así, el artículo citado expone que para aprovecharse comercialmente de la vida silvestre debe contarse con permisos otorgados por la agencia reguladora SINAC y que ese aprovechamiento comercial es posible, siempre y cuando los organismos provengan de centros que los reproduzcan con ese fin y que cuenten con los permisos correspondientes.

De alguna manera, hay una interpretación –errada– de que la actividad comercial no es apoyada por el Estado. De hecho, muchos de los sujetos entrevistados indicaron que los objetivos de los centros que representan iniciaron enfocados en actividades de educación o de conservación (principalmente como rescate), pero que “cambiaron por necesidad”, es decir, que fueron modificados hacia actividades remuneradas (exhibición dirigida a turismo, cría y venta de animales) para asegurar la sostenibilidad económica del mismo centro. Esta tesis se contrapone a la observación que –con una sola excepción en el criadero de Iguanas de Kekoldi– la mayoría de exhibiciones que operan actualmente en el país iniciaron como tales desde la fundación del centro, por lo que no hay evidencia de que hayan cambiado sus objetivos ante “nuevas necesidades”.

El hecho de que casi una quinta parte de los centros visitados destaque investigación científica como una de sus metas principales, refuerza esta noción. Con pocas excepciones, no se encontró evidencia de investigaciones formales o informales realizadas en los centros que reportaban esta actividad como propósito fundamental, lo que es interpretado otra vez como una manera de acentuar la naturaleza no comercial de la operación.

Es posible que el recalcar aspectos de investigación, conservación y educación permita contribuir a mejorar la imagen del centro ante diferentes públicos meta, lo que a su vez podría traducirse en importantes réditos. Por ejemplo, centros enfocados en actividades de conservación y educación son mejor cotizados por el SINAC y otras agencias del gobierno para endosar animales silvestres decomisados. De hecho, un 10% de los entrevistados reportan decomisos del SINAC como la principal fuente de animales para su operación, pero la totalidad de centros manifiesta haber recibido en algún momento animales decomisados o rescatados.



4.3 Actividades emergentes

Aunque sostenemos que no hay evidencia de que los objetivos planteados por la mayoría de herpetarios que opera en el país hayan cambiado en el tiempo, sí consideramos que las metodologías y actividades para cumplir esos objetivos han variado, reacciones esperadas para sobrevivir en un mercado cada vez más demandante, que supone gastos fijos crecientes y una competencia relativamente alta. Algunas de estas nuevas tendencias o actividades observadas en centros son la venta de crías de serpientes al público nacional, programas de voluntariado, y la producción de serpientes venenosas con glándulas extirpadas (“venomoids”, *sensu* Bielli y Silvetti, 2014).

Varios centros están empezando a manejar programas de voluntariado, donde sus participantes –principalmente personas extranjeras– son reclutadas para colaborar en diferentes labores con los animales y el centro (aseo de jaulas, manipulación, alimentación, guías, etc.). El voluntario se beneficia de la experiencia de trabajar con animales, mientras que los centros son retribuidos económicamente, ya sea por medio de pago directo o porque logran asegurar labores con menor inversión.

Además, en los últimos años, el SINAC ha permitido en el país la venta de animales criados en cautiverio. Así, son comunes los anuncios de venta de serpientes de los géneros *Boa*, *Epicrates* y *Lampropeltis* en diferentes redes sociales y otros medios. Esta práctica no riñe con la legislación actual, pero no es claro que el SINAC posea efectivos mecanismos de control y seguimiento que aseguren el origen de estos animales.

Una modalidad relativamente reciente en el país es la extirpación de glándulas de veneno de serpientes venenosas (Tait, 1938), con el fin de conseguir “venomoids” o sea serpientes incapaces de producir toxinas y que, por lo tanto, no representen un riesgo de salud. Estas prácticas se popularizaron en los años 90 (Hoser, 2004) y existe una importante bibliografía científica y divulgativa sobre sus ventajas y desventajas. Como práctica, la extirpación de glándulas tiene sus seguidores y sus detractores. Sin entrar en la controversia, sí es importante señalar que algunos centros nacionales han apoyado el proceso, pero que no ha habido una franca discusión sobre los alcances éticos o en salud pública de esta práctica a nivel de país.

4.4 Herpetarios y conservación de herpetofauna

La cantidad de herpetarios existentes actualmente, así como el hecho de que casi una cuarta parte de ellos mencione conservación como una de sus principales metas hace inaplazable un análisis del aporte de estos centros a la conservación de nuestra biodiversidad.

La existencia misma de los centros y el hecho que en su mayoría transmita información a públicos generales (turistas, visitantes nacionales, estudiantes) hace evidente que los herpetarios son centros que propician conciencia sobre las funciones ecológicas de herpetofauna y de las necesidades de conservación de este importante componente de la diversidad biológica del país. Al aumentar la exposición de especies generalmente consideradas peligrosas o nocivas y permitir que el público las pueda apreciar a corta distancia, en condiciones controladas y de seguridad, es una práctica necesaria para la creación de un vínculo que canalice cambios en la actitud hacia esos animales (Greene, 1997).



En ese contexto, los herpetarios han funcionado como un apoyo fundamental al Estado, realizando labores en diferentes campos de la educación ambiental, así como en la producción de nuevas generaciones de algunas especies amenazadas o en peligro de extinción. Además, cuatro centros generan conocimiento formal sobre la biología de herpetofauna, así como sobre la zootecnia de su mantenimiento, por lo que contribuyen con información que eventualmente puede aportar a la conservación tanto “*in situ*” como “*ex situ*” de las especies.

Adicionalmente, los herpetarios –incluso aquellos no categorizados como centros de rescate– sirven como albergues temporales o permanentes de animales silvestres decomisados o rescatados por las autoridades locales. Al no existir centros de rescate estatales, estos centros son empleados por el SINAC como los depositarios de serpientes, cocodrilos, tortugas y anuros incautados, mientras son procesados y se determina su destino final; por lo tanto, el soporte de estos centros es fundamental para la sobrevivencia de animales rescatados y para la gestión de las autoridades gubernamentales responsables del adecuado manejo de la vida silvestre nacional.

Quizás el aspecto más controversial del impacto de herpetarios en la conservación de la biodiversidad nacional sea el hecho que el grueso de los animales con los que operan provenga del entorno natural. Tal y como lo revela nuestro análisis, independiente si resultan de decomisos, rescates o de capturas directas, la mayoría de centros requieren del constante flujo de animales del ambiente para poder operar. Excepciones han sido observadas en solo dos de los mayores zocriaderos, donde muchos de sus reproductores corresponden efectivamente a animales con varias generaciones en cautiverio.

El hecho de que no se disponga de adecuadas maneras de identificación individual genera incertidumbre en cuanto a la identidad de los ejemplares que son evaluados por regentes e inspectores estatales. Se suma a estos inconvenientes el hecho que todavía no está en funcionamiento el registro de fauna silvestre, pese a estar regulado por el artículo 19 de la Ley de Conservación de Vida Silvestre 7317; y el que haya importantes deficiencias a nivel de regulación y control gubernamental, como por ejemplo, falta de personal y recursos por parte del SINAC para realizar las inspecciones y controles necesarios y poder verificar los números.

Con estas carencias, es difícil poder establecer cuál es la demanda que hacen los herpetarios actuales de poblaciones naturales de anfibios y reptiles y si estos números comprometen o no a dichas poblaciones.

Paralelo a este hecho, preocupa el que no haya evidencia de adecuada capacidad de mantenimiento en muchos de los centros visitados, lo que podría exacerbar la presión sobre poblaciones naturales. Esta situación es particularmente sensible cuando se trata de especies cuyas poblaciones se encuentran actualmente reducidas a las áreas silvestres protegidas del país, lo que supondría que su captura es de carácter ilegal.

Como caso concreto, se cita a la matabuey *Lachesis stenophrys*, una especie de víbora considerada amenazada a lo largo de su distribución. La matabuey es una especie asociada a bosques húmedos maduros, por lo que sus poblaciones están prácticamente reducidas a algunas áreas protegidas en el país. Pese a eso, casi dos terceras partes de los herpetarios exhiben o mantienen esta especie, usualmente ejemplares adultos. Sin embargo, en tan solo



dos de los centros visitados, Reptilandia y Mundo de Serpientes, hay certeza de programas exitosos en su reproducción (Corrales, Meidinger, Rodríguez, Chacón y Gómez, 2014). Así las cosas, la evidencia parece indicar que la mayoría de individuos de esta especie que son mantenidos en herpetarios provienen de capturas del entorno natural. El impacto de esta demanda a nivel de las poblaciones ya de por sí reducidas del país es desconocido, aunque posiblemente sea alto, especialmente si se toma en cuenta que la especie no es particularmente fácil de adaptar a condiciones de cautiverio.

5. Conclusiones

Costa Rica cuenta con al menos 33 centros que mantienen reptiles y anfibios, en diferentes categorías de manejo reguladas por el Estado. La mayoría de esos centros consisten en pequeños negocios familiares, surgidos en las últimas dos décadas en el marco del desarrollo de la industria del turismo. Con pocas excepciones, la esencia del proyecto reside en la exhibición de animales a diferentes públicos meta.

La mayoría de las especies utilizadas son serpientes, principalmente venenosas. A pesar del contraste entre las respuestas de los sujetos entrevistados y lo observado, actividades como investigación, educación y conservación no parecen ser prioridades para la mayoría de estos negocios. De hecho, para algunas especies podrían representar una amenaza para su conservación, al incrementar la demanda de individuos del entorno natural para suplir sus operaciones.

6. Agradecimientos

A Jorge Hernández y personal de las áreas de conservación que integran el SINAC por la colaboración en la identificación y ubicación de los centros en estudio. Agradecemos a las personas propietarias y regentes de estos centros por la información suministrada. Apoyo logístico para realizar este trabajo fue brindado por el Instituto Clodomiro Picado, la Vicerrectoría de investigación de la Universidad de Costa Rica y la Organización para Estudios Tropicales.

7. Referencias

- Bielli, M. & Silvetti, S. (2014). Venomoid Surgery in Venomous Snakes: Surgical Technique and Follow Up. *Journal of Herpetological Medicine and Surgery*, 24(1-2), 43-47. doi: <http://dx.doi.org/10.5818/1529-9651-24.1.43>
- Corrales, G., Meidinger, R., Rodríguez, S., Chacón, D., & 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.
- Drews, C. (1999). *Rescate de fauna en el neotrópico*. Heredia, Costa Rica: EUNA.
- Greene, H. W. (1997). *Snakes: Evolution of mystery in Nature*. California, United States: University of California Press.
- Hemley, G. (1994). *International wildlife trade: a CITES sourcebook*. California, United States: Island Press.



- Hoser, R. (2004). Surgical removal of venom glands in Australian elapid snakes: the creation of venomoids. *Herpetile*, 29(1), 37-52.
- Jaffe, A. J., & Azumi, K. (1960). The birth rate and cottage industries in underdeveloped countries. *Economic Development and Cultural Change*, 9(1), 52-63. doi: <http://dx.doi.org/10.1086/449868>
- Ley N° 7317: Ley de Conservación de Vida Silvestre. *Diario oficial La Gaceta* #235, San José, Costa Rica, 07 de diciembre de 1992.
- Mendelson, J. R., Lips, K. R., Gagliardo, R. W., Rabb, G. B., Collins, J. P., Diffendorfer, J. E. ... Brodie, E. D. (2006). Confronting amphibian declines and extinctions. *Science*. 313(5783): 48. doi: <http://dx.doi.org/10.1126/science.1128396>
- Nilsson, M. (1997, April). Snake robot free climbing. In *Robotics and Automation, 1997. Proceedings., 1997 IEEE International Conference on* (Vol. 4, pp. 3415-3420). IEEE. doi: <http://dx.doi.org/10.1109/robot.1997.606864>
- Ramírez, S., y Guillén, F. (1999). Costa Rica: Estado situacional de lugares que funcionan como centros de rescate de fauna silvestre. En C. Drews (Ed.), *Rescate de fauna en el neotropico* (pp. 167-201). Heredia, Costa Rica: EUNA.
- Rojas, L. D. (2009). Evolución e importancia del turismo en Costa Rica. *Estado de la Nación. Costa Rica*.
- Ross, R. A., & G. Marzec. (1990). *The reproductive husbandry of pythons and boas* (pp 30-45). California, United States: The Institute for Herpetological Research.
- Salamanca, A., & Martín-Crespo, C. (2007). El diseño en la investigación cualitativa. *Nure investigación*. 26, 1-6.
- Sasa, M., Chaves, G. & Porras, L.W. (2010). The Costa Rican herpetofauna: Conservation status and future perspectives. En Wilson, Larry David, Josiah H. Townsend, & Jerry D. Johnson. *Conservation of Mesoamerican Amphibians and Reptiles* (pp. 509-603). Eagle Mountain, Utah, United States: Eagle Mountain Publications, LC.
- Sistema Nacional de Áreas del Conservación. (2013). *Comunicado de prensa: Sinac desarrolla estrategia nacional para el manejo en cautiverio de fauna silvestre*.
- Tait, J. (1938). Surgical Removal of the Poison Glands of Rattlesnakes. *Copeia*, 1938(1), 10-13. doi: <http://doi.org/10.2307/1435516>
- Zippel, K., K. Johnson, R. Gagliardo, R. Gibson, M. McFadden, R. Browne, ... & E. Townsed. (2011). The Amphibian Ark: A global community for ex situ conservation of amphibians. *Herpetological Conservation and Biology*, 6(3), 340-352.