


Percepción y conocimiento sobre serpientes en funcionarios de una universidad pública costarricense

Sergio Gabriel Quesada-Acuña¹

Universidad Estatal a Distancia, Vicerrectoría de Investigación, Laboratorio de Ecología Urbana, San José, Costa Rica; sgbiotropic@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-9842-8501>

Recibido 10-VI-2019 • Corregido 17-VII-2019 • Aceptado 24-VII-2019

DOI: <https://doi.org/10.22458/urj.v11i3.2654>

ABSTRACT: "Perception and knowledge about snakes among the staff of a Costa Rican public university". **Introduction:** The Human-Serpent conflict in Costa Rica seems to be defined by fear. However, several studies suggest that perception and knowledge about snakes could be more positive in an urban population with a higher educational level. **Objective:** To evaluate the perception and knowledge about snakes among the staff of a Costa Rican public university. **Methods:** I designed a survey of 13 questions, some aimed at assessing perception and others aimed at evaluating knowledge. **Results:** I applied the survey to 340 employees, 95% have university-level studies and live within the Greater Metropolitan Area (GAM); 40% are afraid of snakes. Women feel more fear and dislike than men. Most underestimate or ignore the overall number of snake species, overestimate or ignore the number of dangerous snakes and underestimate the maximum size of a snake in Costa Rica; 73% mentioned more poisonous species than non-poisonous species. The most mentioned snakes were boa, coral, fer-de-lance, pit viper and rattlesnake. **Conclusions:** Despite their high educational level, these university staff members know little about snakes and would benefit from environmental education about them.

Key words: Environmental education, ethnoherpetology, Human-Snake conflict, snakes from Costa Rica, urban ecology.

RESUMEN: Introducción: El conflicto Humano-Serpiente en Costa Rica, parece estar definido por el temor. Sin embargo, diversos estudios sugieren que la percepción y el conocimiento sobre serpientes podrían ser más positivos en una población urbana con alto nivel educativo. **Objetivo:** Evaluar la percepción y el conocimiento sobre serpientes en los funcionarios de una universidad pública costarricense. **Métodos:** Diseñé una encuesta de 13 preguntas, unas dirigidas a evaluar la percepción y otras dirigidas a evaluar el conocimiento. **Resultados:** Apliqué la encuesta a 340 funcionarios, 95% posee estudios universitarios y vive dentro de la Gran Área Metropolitana; el 40% siente miedo por las serpientes. Las mujeres sienten más temor y desagrado que los hombres. La mayoría subestima o ignora la cantidad de especies de serpientes, sobreestima o ignora la cantidad de serpientes peligrosas y subestima el tamaño máximo de una serpiente en Costa Rica, 73% mencionó más especies venenosas que no venenosas. Las serpientes más mencionadas son: boa, coral, terciopelo, lora y cascabel. **Conclusiones:** A pesar de su alto nivel educativo, los funcionarios de esta universidad conocen poco sobre serpientes y se verían beneficiados de un programa de educación ambiental sobre ellas.

Palabras clave: Conflicto humano-serpiente, ecología urbana, educación ambiental, etnoherpetología, serpientes de Costa Rica.

Costa Rica es un pequeño país de 51 000 km², reconocido internacionalmente por la conservación de sus ecosistemas (PEN, 2018). El 60% de la población costarricense se concentra en el Valle Central, formando una Gran Área Metropolitana (GAM) que se expande rápida y desordenadamente hacia las montañas que la rodean (CNPU, 2013). Es posible que esta expansión incremente las interacciones entre humanos y fauna silvestre (Alvarado-Barboza & Gutiérrez-Espeleta, 2013), las cuales podrían convertirse en un conflicto al afectar negativamente la salud humana y el estado de conservación de las poblaciones de vida silvestre (Alvarado-Barboza & Gutiérrez-Espeleta, 2013; Alves et al., 2014; Nonga & Haruna, 2015).

El conflicto humano-serpiente es posiblemente el conflicto más frecuente en el planeta (Alves et al., 2014; Nonga & Haruna, 2015; Torkar, 2015), parece estar favorecido por un sentimiento generalizado de temor irracional (Prokop, Özel, & Uşak, 2009; Aguilar-López, 2016; Pinheiro, Mota, & Borges-Nojosa, 2016) y está influenciado por experiencias propias (Torkar, 2015), tradiciones culturales (Ceríaco, 2012), aprendizaje social (LoBue, Rakison, & DeLoache, 2010) y una aparente pre-determinación evolutiva (Isbell, 2006; Souchet & Aubret, 2016; Landová et al., 2018). El temor puede hacer que la percepción y las actitudes de las personas hacia las serpientes sean negativas, dificultando toda iniciativa para la protección de sus poblaciones (Prokop et al., 2009;

Torkar, 2015; Pinheiro et al., 2016). La etnoherpetología es la disciplina que busca entender estas interrelaciones para diseñar estrategias de conservación en favor de las poblaciones de serpientes (Ceríaco, 2012; Estévez-Haro, & Proaño-Morales, 2019).

Cambiar percepciones negativas a positivas es difícil y los esfuerzos más exitosos se han realizado con niños en edades tempranas (Kellert, 1984; Torkar, 2015; Souchet & Aubret, 2016). Investigaciones en diferentes continentes han demostrado que el nivel educativo de las personas mejora la percepción hacia las serpientes al disminuir el efecto negativo que tienen los mitos y creencias populares (Ceríaco, 2012; Gómez-Martínez, Gutiérrez-Montes, & DeClerck, 2014; Torkar, 2015; Pinheiro et al., 2016). Del mismo modo, la percepción positiva y el conocimiento sobre serpientes suele ser mayor en las zonas urbanas, posiblemente por el mayor acceso a la información y la menor deserción escolar (Gatica-Colima & Jiménez-Castro, 2009; Ceríaco, 2012; Pinheiro et al., 2016; Estévez-Haro & Proaño-Morales, 2019).

En Costa Rica el conflicto humano-serpiente ha sido poco estudiado, considerando que en las últimas décadas han aumentado los centros de exhibición de serpientes (Arias-Ortega, Bonilla-Murillo, & Sasa, 2016) y que la relativa abundancia de algunas especies hacen que los encuentros sean frecuentes (Solórzano, 2004; Quesada-Acuña, 2018; Sánchez-Paniagua, González-Villalobos, & Abarca, 2018); por lo que el objetivo de esta investigación es evaluar la percepción y el conocimiento sobre serpientes en los funcionarios de una universidad pública costarricense.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio de estudio y tamaño de muestra: Sede central de la Universidad Estatal a Distancia (UNED), en Mercedes de Montes de Oca, San José, Costa Rica; entre marzo y abril del 2019. Durante dicho periodo, el Departamento de Recursos Humanos reportó una planilla de aproximadamente 2450 funcionarios, de los cuales encuesté a 340 personas, según el método de estimación explicado por Aguilar-Barojas (2005). En la UNED, la mayoría de los funcionarios son residentes de la GAM, predominan las mujeres y las profesiones relacionadas a las Ciencias Sociales, Exactas y Naturales, o las tecnologías para la educación a distancia, que componen gran parte de la oferta académica de la universidad (Figueroa-Retana & Gatgens-Gutiérrez, 2018).

Recolección de datos: Para evaluar la percepción y el conocimiento sobre serpientes en los funcionarios

de la institución diseñé una encuesta de 13 preguntas (Apéndice Digital). El lugar de residencia de los encuestados recibió la categoría "rural" o "urbano" según la delimitación oficial de la GAM (CNPU, 2013). Para evaluar la percepción hacia las serpientes preparé siete preguntas de respuesta abierta. Para evaluar el conocimiento sobre serpientes preparé seis preguntas que tienen respuesta correcta. Apliqué la encuesta de forma presencial y personalizada para evitar plagio o búsqueda de las respuestas en medios digitales. Visité dos veces cada oficina de la institución en días y horarios distintos, para encuestar únicamente a los funcionarios presentes, hasta alcanzar el tamaño de muestra definido con anterioridad.

Análisis estadístico de los datos: Analicé los datos mediante estadística descriptiva, análisis de frecuencias (Pearson o chi cuadrado de contingencia o bondad de ajuste) y correlaciones, utilizando el complemento gratuito para Excel denominado XLStatistics (Carr, 2017) o el sitio web VassarStats (Lowry, 2019).

RESULTADOS

Características sociodemográficas: La encuesta se aplicó a 200 mujeres y 140 hombres, de entre 22 y 74 años de edad (media= 40,64; DE= 9,78; $p < 0,05$). El 94,70% posee estudios a nivel universitario ($\chi^2 = 271,81$; GL= 1; $p < 0,05$), principalmente en las áreas: Ciencias Sociales (61,17%), Ciencias Exactas y Naturales (15,58%), Ciencias de la Computación (8,52%), Ciencias de la Comunicación (5,88%), Ciencias Económicas (3,82%), entre otras ($\chi^2 = 781,45$; GL= 7; $p < 0,05$). El 94,70% vive en la GAM (distritos urbanos) y el resto habita en distritos rurales ($\chi^2 = 271,81$; GL= 1; $p < 0,05$), aunque todos se distribuyen en cuatro provincias: San José (61,17%), Cartago (18,52%), Heredia (15,58%) y Alajuela (4,70%) ($\chi^2 = 251,74$; GL= 3; $p < 0,05$).

Percepción hacia las serpientes: El 40% siente miedo por las serpientes. Otros sentimientos mencionados fueron: respeto (22,94%), agrado (16,18%), nada en particular (11,76%) y desagrado (9,12%) ($\chi^2 = 103,61$; GL= 4; $p < 0,05$) (Apéndice Digital, Cuadro 1). Las mujeres sienten más temor y desagrado que los hombres; el sentimiento de "respeto" fue más frecuente en hombres que en mujeres (χ^2 Pearson= 38,18; GL= 4; $p < 0,05$).

El 57,65% ha visto serpientes libres (no mascotas) en su vecindario ($\chi^2 = 7,95$; GL= 1; $p < 0,05$). El 41,47% conoce víctimas de accidentes ofídicos ($\chi^2 = 9,89$; GL= 1; $p < 0,05$). El 85,88% conoce personas con rasgos de ofidiofobia ($\chi^2 = 175,10$; GL= 1; $p < 0,05$) (Apéndice Digital, Cuadro 1).

El sentimiento hacia las serpientes muestra interacción con los avistamientos en el vecindario (χ^2 Pearson= 11,76; GL= 4; $p < 0,05$) y el conocimiento de víctimas de accidentes ofídicos (χ^2 Pearson= 11,18; GL= 4; $p < 0,05$). No se encontró interacción entre el sentimiento hacia las serpientes y el conocimiento de personas con rasgos de ofidiofobia (χ^2 Pearson= 7,92; GL= 4; $p > 0,05$).

Los encuestados creen que las serpientes son más abundantes en las provincias Guanacaste (30,29%) y Limón (26,17%), seguido por la provincia Puntarenas e Indecisos (11,17% cada uno), No sabe / No responde (9,70%), Alajuela (6,17%) y las demás provincias (χ^2 = 270,70; GL= 8; $p < 0,05$) (Apéndice Digital, Cuadro 1).

Al preguntar por nombres de películas en las que apreciaran serpientes, la mayoría recordó películas de género Terror (62,65%), seguidas por No sabe/No responde (16,76%), películas de varios géneros sin predominancia (13,53%), Acción-Aventura (4,71%), entre otros géneros cinematográficos (χ^2 = 560,75; GL= 5; $p < 0,05$) (Apéndice Digital, Cuadro 1). No se encontró interacción entre el sentimiento hacia las serpientes y las películas mencionadas (χ^2 Pearson= 24,25; GL= 20; $p > 0,05$).

Al encontrar una serpiente en casa, el 24,12% llamaría al número de emergencias; un 21,47% llamaría a los bomberos y un 17,65% llamaría a alguna organización o persona indefinida. Para el 10,00% su posible reacción depende de la apariencia de la serpiente; un 10,00% reconoce que mataría a la serpiente; el 7,35% cree que entraría en estado de shock (huir-queedar inmóvil) y el resto actuaría ahuyentando o manipulando a la serpiente

(χ^2 = 109,88; GL= 7; $p < 0,05$) (Apéndice Digital, Cuadro 1). Las diferentes reacciones al encontrar una serpiente en casa muestran dependencia respecto al género (χ^2 Pearson= 15,72; GL= 7; $p < 0,05$) y al sentimiento hacia las serpientes (χ^2 Pearson= 55,02; GL= 28; $p < 0,05$).

Conocimiento sobre serpientes: La mayoría subestima (47,94%) o ignora (44,41%) la cantidad de especies de serpientes reportadas para Costa Rica (χ^2 = 245,38; GL= 3; $p < 0,05$) (Apéndice Digital, Cuadro 2). Este conocimiento es independiente al género (χ^2 Pearson= 3,59; GL= 3; $p > 0,05$).

La mayoría sobreestima (45,59%) o ignora (39,71%) la cantidad de serpientes peligrosas para los humanos en Costa Rica (χ^2 = 173,27; GL= 3; $p < 0,05$) (Apéndice Digital, Cuadro 2). Este conocimiento es independiente al género (χ^2 Pearson= 6,19; GL= 3; $p > 0,05$) y al sentimiento hacia las serpientes (χ^2 Pearson= 16,68; GL= 12; $p > 0,05$).

La mayoría subestima (48,82%) el tamaño máximo de una serpiente en Costa Rica (χ^2 = 104,68; GL= 3; $p < 0,05$) (Apéndice Digital, Cuadro 2). Las mujeres evitan responder a esta pregunta con mayor frecuencia que los hombres (χ^2 Pearson= 16,05; GL= 3; $p < 0,05$).

Los encuestados reconocen que las serpientes consumen tres (29,41%), cuatro (21,47%), dos (15,00%) e incluso más ítems (χ^2 = 175,85; GL= 7; $p < 0,05$) (Apéndice Digital, Cuadro 2). Los alimentos más mencionados fueron: ratones (97,94%), aves (76,17%) y ranas (75,88%) (χ^2 = 734,72; GL= 8; $p < 0,05$) (Fig. 1).

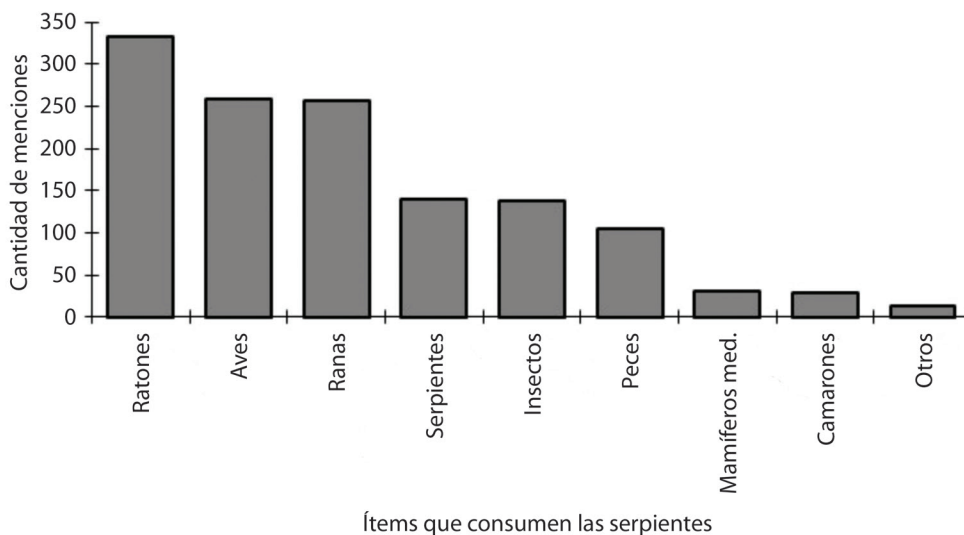


Fig. 1. Ítems que consumen las serpientes según 340 funcionarios de una universidad pública costarricense. En la categoría “mamíferos medianos” se incluyen: conejos, zarigüeyas, ardillas y monos. En la categoría “otros” se incluyen: huevos, lagartijas y caracoles.

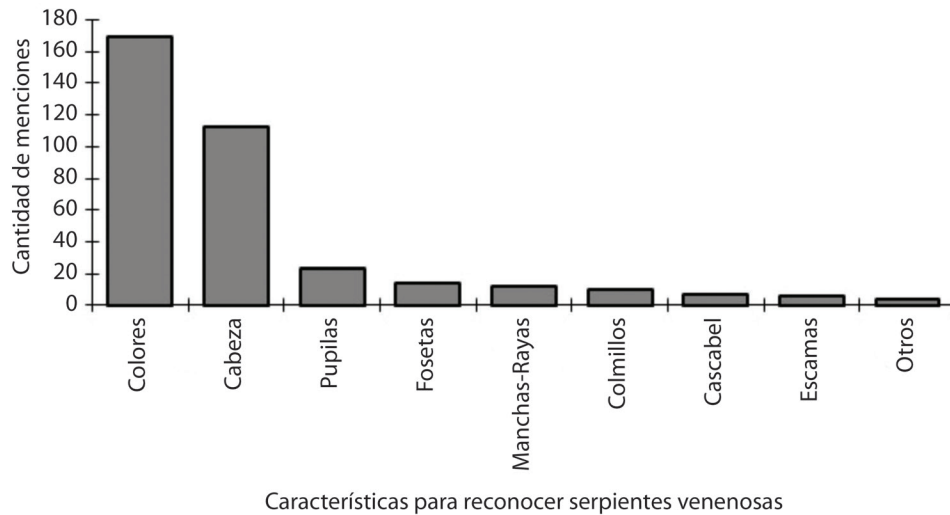


Fig. 2. Características para reconocer serpientes venenosas según 340 funcionarios de una universidad pública costarricense. En la categoría "otros" se incluyen: comportamiento, postura y tamaño.

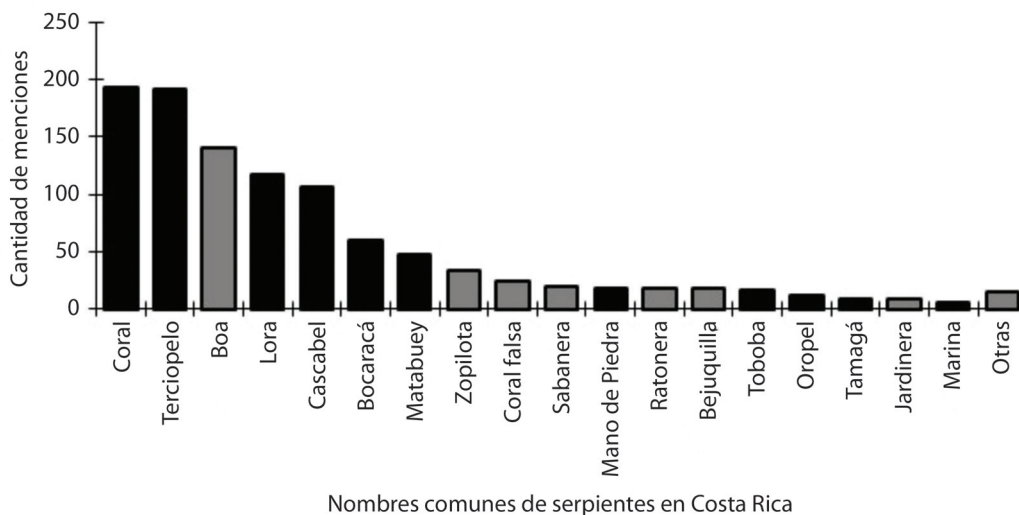


Fig. 3. Serpientes mencionadas por 340 funcionarios de una universidad pública costarricense. Las barras negras representan serpientes venenosas y las barras grises representan serpientes no venenosas. En la categoría "otras" se incluyen: mica, pajarera, guardacaminos, ranera y lora falsa.

El 45,59% conoce solo una característica para identificar serpientes venenosas, el 28,23% no sabe reconocerlas o no respondió, el 19,12% mencionó dos características y 7,05% mencionaron tres características ($\chi^2= 107,55$; $GL= 3$; $p < 0,05$) (Apéndice Digital, Cuadro 2). Este conocimiento fue mayor en las mujeres (χ^2 Pearson= 10,89; $GL= 3$; $p < 0,05$). Las características más mencionadas fueron: la coloración (47,33%) y la forma de la cabeza (31,37%) ($\chi^2= 706,30$; $GL= 8$; $p < 0,05$) (Fig. 2).

La mayoría de los encuestados mencionó principalmente nombres comunes de serpientes venenosas (73,23%) ($\chi^2= 250,33$; $GL= 2$; $p < 0,05$) (Apéndice Digital, Cuadro 2). Las mujeres recordaron más nombres comunes de serpientes costarricenses (χ^2 Pearson= 29,43; $GL= 9$; $p < 0,05$). Los nombres de serpientes más mencionados fueron: coral (56,76%), terciopelo (56,17%), boa (41,47%), lora (34,70%) y cascabel (31,47%) ($\chi^2= 1245,63$; $GL= 18$; $p < 0,05$) (Fig. 3).

DISCUSIÓN

En Costa Rica, la conservación de los ecosistemas es una realidad que probablemente se ha visto favorecida por la concentración de la población en el Valle Central del país, dejando más territorio para establecer áreas protegidas (CNPU, 2013). Esto también representa una importante oportunidad para analizar el conflicto humano-serpiente y diseñar estrategias de educación ambiental de acuerdo a la percepción y el conocimiento de determinados estratos sociales (Prokop et al., 2009; Ceríaco, 2012; Pandey, Pandey, Devkota, & Goode, 2016; Estévez-Haro & Proaño-Morales, 2019).

Al encuestar habitantes urbanos con un alto nivel académico, buscaba: a) una percepción hacia las serpientes con menor influencia de mitos o creencias populares (Fita, Costa-Neto, & Schiavetti, 2010; Alemán, DeClerck, Finegan, Casanoves, & García, 2011; Ceríaco, 2012; Gómez-Martínez et al., 2014; Pinheiro et al., 2016; García-López, Villegas, Pacheco-Coronel, & Gómez-Álvarez, 2017) y b) un conocimiento sobre serpientes enriquecido por el sistema educativo y el acceso a diversas fuentes de información (Ceríaco, 2012; Pandey et al., 2016; Pinheiro et al., 2016; Estévez-Haro & Proaño-Morales, 2019); como punto de partida para fomentar la conservación de las serpientes que aún habitan en las ciudades costarricenses. En ese sentido, las características sociodemográficas de los encuestados corresponden al público meta y reflejan la realidad de la universidad seleccionada (Figueroa-Retana & Gatgens-Gutiérrez, 2018).

Percepción hacia las serpientes: La mayoría de los encuestados siente temor hacia las serpientes y en general, las mujeres sienten más miedo y desagrado que los hombres, lo cual coincide con investigaciones realizadas en Suramérica (Ceríaco, 2012; Alves et al., 2014; Pinheiro et al., 2016), Norteamérica (Kellert, 1984), Europa (Prokop et al., 2009; Torkar, 2015; Landová et al., 2018), África (Kipanyula & Kimaro, 2015; Nonga & Haruna, 2015) y Asia (Prokop et al., 2009; Pandey et al., 2016; Landová et al., 2018).

Se han sugerido decenas de explicaciones para la generalización del temor hacia las serpientes y su predominio en las mujeres, considerando: la influencia hormonal, machismo o influencia sociocultural, la confianza masculina en su habilidad para escapar o el gusto masculino por enfrentar situaciones de riesgo (Prokop et al., 2009; Pinheiro et al., 2016). En todo caso, dado que en esta investigación no se analizaron los motivos; puede entenderse el temor (mujeres) o el respeto (hombres) hacia las serpientes porque estos animales muerden y

son responsables de heridas, discapacidades permanentes y muertes que se difunden como noticias impactantes (Chaves, Chuang, Sasa, & Gutiérrez, 2015; Nonga & Haruna, 2015). Otro indicio de la generalización del temor en Costa Rica es el gran número de encuestados que dijo conocer personas con rasgos de ofidiofobia (Sánchez-Paniagua et al., 2018); aunque no se encontró relación entre “conocer ofidiofóbicos” y el sentimiento expresado por los encuestados, lo cual sugiere que “conocer ofidiofóbicos” podría tener poca influencia y que el temor podría haberse desarrollado por otras razones no consideradas en esta investigación (LoBue et al., 2010; Pinheiro et al., 2016; Souchet & Aubret, 2016; Landová et al., 2018).

El temor hacia las serpientes puede estar determinado principalmente por experiencias propias, influencia cultural y aprendizaje social (Aguilar-López, 2016; Pinheiro et al., 2016; Estévez-Haro & Proaño-Morales, 2019). En este estudio, las personas que habían visto serpientes en su vecindario (experiencias propias) sintieron más respeto y agrado hacia las serpientes; y de manera similar, las personas que dijeron conocer víctimas de accidentes ofídicos (aprendizaje social) sintieron menos desagrado y miedo. Estas interacciones tienen importantes implicaciones para el diseño de estrategias de educación ambiental dirigidas a fomentar la conservación de las serpientes, porque refuerzan que el contacto directo con serpientes mejora la percepción y las actitudes de las personas hacia ellas al permitir una “revalorización” del peligro asociado a las serpientes (Prokop et al., 2009; Torkar, 2015; Aguilar-López, 2016; Pinheiro et al., 2016; Reynolds, Salamander, & Wilson, 2018).

La sensación de peligro que generan las serpientes en Costa Rica podría estar relacionada a los 600-700 accidentes ofídicos anuales que se registran en el país, concentrados principalmente en las regiones rurales del norte (Hansson et al., 2013; Chaves et al., 2015), aunque no se evaluó el conocimiento de los encuestados sobre este tema. Los accidentes ofídicos están muy bien documentados en Costa Rica y se sabe que su incidencia y mortalidad es muy poca, comparada con las cifras de los otros países de la región centroamericana (ICP, 2009; Hansson et al., 2013).

La concentración de los accidentes ofídicos en ciertas áreas del país es una realidad que posiblemente influye en la percepción de los encuestados al estimar la abundancia de serpientes en ciertas provincias rurales (Hansson et al., 2013). Lo cierto es que se conoce poco sobre el estado de las poblaciones de serpientes en Costa Rica, de manera que resulta imposible definir una provincia con mayor abundancia (Savage, 2002; Solórzano, 2004;

Chaves, Bolaños, Rodríguez, & Matamoros, 2014). Por el contrario, en términos de especies reportadas para cada provincia, la cantidad de especies se distribuye equitativamente y Guanacaste podría ser la provincia con menor diversidad de serpientes (Savage, 2002; Solórzano, 2004).

Otro aspecto con gran influencia en la percepción negativa hacia las serpientes es el cine o la televisión, donde es frecuente exagerar el efecto del veneno, el tamaño y la conducta de las serpientes, influenciando negativamente por varias generaciones (Aguilar-López, 2016). En este estudio se observó que las películas más mencionadas pertenecen al género "terror", aunque también en otros géneros (acción, aventura, fantasía) las serpientes son presentadas como irracionalmente agresivas y peligro de muerte inmediata (Aguilar-López, 2016). Es evidente que la ignorancia juega un papel importante al manipular la percepción de las personas y para este estudio no se encontró interacción entre las películas y el sentimiento de los encuestados, lo cual podría sugerir un aspecto positivo del nivel académico del grupo meta (Ceríaco, 2012; Pandey et al., 2016; Pinheiro et al., 2016; Calderón-Arrieta, 2017).

El tener una percepción negativa tan generalizada en contra de las serpientes presenta implicaciones socioeconómicas graves que se reflejan en la forma de actuar de las personas al encontrarse con una, pues la mayoría de los encuestados reconoce que llamaría al número de emergencias o a los bomberos, lo cual colabora para saturar un servicio telefónico vital, con llamadas que por lo general no representan una emergencia ni son parte de las obligaciones de los cuerpos de socorro, aunque ciertamente se capacitan y colaboran voluntariamente (Bomberos de Costa Rica, 2019). Al respecto, la divulgación científica o las redes sociales pueden jugar un papel educativo muy importante al evacuar dudas en tiempo real, de manera que las personas puedan tomar decisiones con información básica pero confiable (Quesada-Acuña, 2018; Sánchez-Paniagua et al., 2018).

Finalmente es importante mencionar que en este estudio la forma de actuar frente a una serpiente mostró dependencia respecto al género y al sentimiento hacia las serpientes (Torkar, 2015; Pinheiro et al., 2016), aunque debe reconocerse que estas interacciones suelen ser complejas porque usualmente los encuestados modifican su criterio en presencia del encuestador, principalmente al reconocer que matarían a la serpiente (Pinheiro et al., 2016; Calderón-Arrieta, 2017). La tendencia en otros países es que la mayoría de las personas mata a las serpientes (Gatica-Colima & Jiménez-Castro, 2009; Alves et al., 2014; Kipanyula & Kimaro, 2015; Nonga & Haruna, 2015; Pandey et al., 2016; Pinheiro et al., 2016;

Estévez-Haro & Proaño-Morales, 2019) y en un estudio reciente realizado en redes sociales costarricenses, se confirmó que el porcentaje de serpientes muertas podría ser mucho mayor (Sánchez-Paniagua et al., 2018), aunque cuantificar la mortalidad y el impacto sobre las poblaciones de serpientes resulta casi imposible (Chaves et al., 2014; Sánchez-Paniagua et al., 2018).

Conocimiento sobre serpientes: El número de especies de serpientes en Costa Rica varía constantemente por la aplicación de técnicas biotecnológicas cada vez más precisas (Doan, Mason, Castoe, Sasa, & Parkinson, 2016), pero en términos generales, a la fecha se pueden considerar 142 especies, de las cuales sólo 23 (16,19%) son venenosas (Chaves et al., 2014). En este estudio, la cantidad total de especies en Costa Rica fue subestimada o ignorada y la cantidad de serpientes peligrosas fue sobrestimada o ignorada, por casi todos los encuestados, independientemente de su género y a pesar de su alto nivel educativo, lo cual tiene repercusiones directas en la conservación de las poblaciones de serpientes (Sánchez-Paniagua et al., 2018).

El creer que las serpientes son más peligrosas de lo que son en realidad es un conocimiento erróneo muy generalizado (Fita, Costa-Neto, & Schiavetti, 2010; Aguilar-López, 2016) y se convierte en un elemento importante a considerar en toda estrategia de educación ambiental (Chaves et al., 2014; Quesada-Acuña, 2018), pues ciertamente las serpientes peligrosas representan una minoría fácilmente identificable si se cuenta con educación ambiental específica e intencionada (Kellert, 1984; Alemán et al., 2011; Pinheiro et al., 2016; García-López et al., 2017; Estévez-Haro & Proaño-Morales, 2019).

Se ha documentado que la educación general no es suficiente para transmitir conocimientos específicos sobre identificación de serpientes ni cambiar percepciones negativas (Prokop et al., 2009; Torkar, 2015), pero sí disminuye la influencia de los mitos y creencias (Prokop et al., 2009; Ceríaco, 2012; Pinheiro et al., 2016), lo cual podría explicar la subestimación en el tamaño máximo (4,50m) que puede alcanzar la boa constrictora (*Boa imperator*) (Solórzano, 2004), aunque también sugiere que las personas reconocen que el tamaño de las serpientes en el cine es exagerado (Aguilar-López, 2016).

Las ciudades pueden ofrecer a las serpientes diversas oportunidades de alimento y refugio (Nonga & Haruna, 2015; Sánchez-Paniagua et al., 2018), de manera que su coexistencia con los humanos podría suponer beneficios como el control de plagas (Aguilar-López, 2016). Este es un aspecto que podría estar bien difundido en el conocimiento general de los encuestados porque la mayoría

reconoce los diferentes componentes en la dieta de las serpientes (principalmente roedores), lo cual podría ser un dato importante para enfatizar en las estrategias de educación ambiental al incluir conocimientos sobre su importancia ecológica (Fita, Costa-Neto, & Schiavetti, 2010; García-López et al., 2017; Estévez-Haro & Proaño-Morales, 2019). También se debe enfatizar que algunas serpientes no venenosas comen serpientes venenosas, como una forma de darle un valor adicional a mantenerlas con vida (Savage, 2002; Solórzano, 2004; Sánchez-Paniagua et al., 2018).

Las principales características para identificar a las serpientes venenosas son: la forma triangular de la cabeza, la dirección vertical de sus pupilas, los patrones de coloración con manchas geométricas o anillos en determinada secuencia e incluso las fosetas loreales (ICP, 2009). Lamentablemente, este conocimiento parece ser muy escaso en los encuestados, es ligeramente mayor en las mujeres (Pandey et al., 2016) y se limita a una característica relativa (coloración), lo cual refuerza que la educación general universitaria no cumple con el propósito de enseñar aspectos básicos sobre serpientes (Prokop et al., 2009; Torkar, 2015; Pinheiro et al., 2016). El conocimiento para diferenciar serpientes venenosas de no venenosas por lo general es escaso en la población de los países donde se han realizado estudios similares (Kipanyula & Kimaro, 2015; Pandey et al., 2016; Sánchez-Paniagua et al., 2018; Estévez-Haro & Proaño-Morales, 2019).

Es importante subrayar que la educación sobre serpientes debe ser específica e intencionada, enfatizando el reconocimiento o diferenciación de las especies venenosas para evitar la muerte innecesaria de decenas de especies no venenosas (Fita, Costa-Neto, & Schiavetti, 2010; Gómez-Martínez et al., 2014; García-López et al., 2017; Sánchez-Paniagua et al., 2018). Diversos estudios han demostrado que muchas instituciones que “en teoría” poseen algún objetivo de educación ambiental, como zoológicos, herpetarios y museos, fallan en su misión educativa (Kellert, 1984; Arias-Ortega, Bonilla-Murillo, & Sasa, 2016) precisamente por la ausencia de programas específicos intencionados a educar a sus visitantes (preferiblemente niños) incorporando charlas interactivas con profesionales (Kellert, 1984; Prokop et al., 2009; Fita, Costa-Neto, & Schiavetti, 2010; Alves et al., 2014; Torkar, 2015; Pinheiro et al., 2016; Landová et al., 2018; Reynolds et al., 2018).

Finalmente, con este estudio se hace evidente que la mayoría de los encuestados conoce poco sobre serpientes y casi todo hace referencia a especies venenosas (Quesada-Acuña, 2018; Sánchez-Paniagua et al., 2018). Es entendible que esta diferencia se deba a la divulgación

o importancia que se le da en los medios de comunicación a los accidentes ofídicos con especies venenosas como: coral (*Micrurus* sp.), terciopelo (*Bothrops asper*), lora (*Bothriechis lateralis*) y cascabel (*Crotalus simus*), pero también es importante educar a las poblaciones sobre la gran diversidad de especies no venenosas que coexisten en las ciudades y la forma correcta de reaccionar ante un encuentro con ellas (Chaves et al., 2015; Quesada-Acuña, 2018).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Jorge Fallas, Sonia Avendaño, Carolina Seas, Zaidett Barrientos, Néstor Quesada y Gabriela Pérez, por su apoyo al proyecto y sus sugerencias para mejorar el artículo.

REFERENCIAS

- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Aguilar-López, J. L. (2016). Las serpientes no son como las pintan. *Revista Ciencia*, 67(2), 6-13.
- Alemán, B., DeClerck, F., Finegan, B., Casanoves, F., & García, J. (2011). Caracterización de reptiles y percepción local hacia las serpientes en la subcuenca de río Copán, Honduras. *Agroforestería de las Américas*, 48(1), 103-117.
- Alvarado-Barboza, G., & Gutiérrez-Espeleta, G. (2013). Conviviendo con los mapaches: del conflicto a la coexistencia. *Biocenosis*, 27(1-2), 77-84.
- Alves, R., Silva, V., Trovao, D., Oliveira, J., Mourao, J., Dias, T., Alves, A., Lucena, R., Barboza, R., Montenegro, P., Vieira, W., & Souto, W. (2014). Students attitudes toward and knowledge about snakes in the semiarid region of Northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10(30). DOI: 10.1186/1746-4269-10-30.
- Arias-Ortega, J., Bonilla-Murillo, F., & Sasa, M. (2016). Desarrollo de la herpetocultura en Costa Rica: Situación actual de herpetarios y manejo ex situ de reptiles y anfibios. *Revista de Ciencias Ambientales*, 50(1), 1-23. DOI: 10.15359/rca.50-1.1.
- Bomberos de Costa Rica. (2019). *Servicios de Protección*. Recuperado de <https://www.bomberos.go.cr/servicios-de-proteccion/>
- Calderón-Arrieta, D. (2017). *Evaluating Current Attitudes towards Snakes in the Nicholas School of the Environment's (NSOE) Environmental Master's Student Community*. (tesis inédita de maestría). Universidad de Duke, Nicholas School of the Environment, Estados Unidos. Recuperado de <https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/14150/Evaluating%20Current%20>

Attitudes%20towards%20Snakes%20at%20NSOE.
pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Carr, R. (2017). *XLStatistics: Excel workbooks for statistical analysis. Versión 17-02-16*. Recuperado de <https://www.deakin.edu.au/individuals-sites/?request=~rodneyc/XLStatistics>.
- Ceríaco, L. (2012). Human attitudes towards herpetofauna: The influence of folklore and negative values on the conservation of amphibians and reptiles in Portugal. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(1), 1-9. DOI: 10.1186/1746-4269-8-8.
- Chaves, G., Bolaños, F., Rodríguez, J. E., & Matamoros, Y. (Eds.). (2014). *Actualización de las listas rojas nacionales de Costa Rica: Anfibios y reptiles; utilizando los lineamientos de las listas rojas de la UICN (Informe Final)*. San José, Costa Rica: Conservation Breeding Specialist Group (CBSG Mesoamérica).
- Chaves, L. F., Chuang, T., Sasa, M., & Gutiérrez, J. M. (2015). Snakebites are associated with poverty, weather fluctuations and El Niño. *Science Advances*, 1, e1500249. DOI: 10.1126/sciadv.1500249.
- Consejo Nacional de Planificación Urbana (CNPU). (2013). *PlanGAM 2013*. San José, Costa Rica: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH).
- Doan, T. M., Mason, A. J., Castoe, T. A., Sasa, M., & Parkinson, C. L. (2016). A cryptic palm-pitviper species (Squamata: Viperidae: Bothriechis) from the Costa Rican highlands, with notes on the variation within *B. nigroviridis*. *Zootaxa*, 4138(2), 271-290. DOI: 10.11646/zootaxa.4138.2.3.
- Estévez-Haro, M. A., & Proaño-Morales, A. S. (2019). Percepción y conocimiento de serpientes en una zona rural y urbana del Ecuador. *Ethnoscientia*, 4(1), 1-10. DOI: 10.22276/ethnoscientia.v4i1.153.
- Figueroa-Retana, L. F., & Gatgens-Gutiérrez, D. (2018). *Anuario Estadístico 2017*. San José, Costa Rica: CIEI-UNED.
- Fita, D. S., Costa-Neto, E. M., & Schiavetti, A. (2010). "Offensive" snakes: cultural beliefs and practices related to snakebites in a Brazilian rural settlement. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 6, 13. DOI: 10.1186/1746-4269-6-13.
- García-López, R., Villegas, A., Pacheco-Coronel, N., & Gómez-Álvarez, G. (2017). Traditional use and perception of snakes by the Nahuas from Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 13, 6. DOI: 10.1186/s13002-016-0134-7.
- Gatica-Colima, A., & Jiménez-Castro, J. A. (2009). Serpientes de cascabel: percepción por algunos pobladores del desierto chihuahuense en el estado Chihuahua. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 5(3), 198-204.
- Gómez-Martínez, M.J., Gutiérrez-Montes, I., & DeClerck, F. (2014). Percepción local acerca de la calidad del agua y la herpetofauna en fincas ganaderas del municipio de Matiguás, Nicaragua. *Revista Luna Azul*, 38, 30-57.
- Hansson, E., Sasa, M., Mattisson, K., Robles, A., & Gutiérrez, J. M. (2013). Using geographical information systems to identify populations in need of improved accessibility to antivenom treatment for snakebite envenoming in Costa Rica. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 7(1), e2009. DOI: 10.1371/journal.pntd.0002009.
- Instituto Clodomiro Picado (ICP). (2009). *El envenenamiento por mordedura de serpiente en Centroamérica*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Isbell, L. (2006). Snakes as agents of evolutionary changes in primate brains. *Journal of Human Evolution*, 51, 1-35. DOI: 10.1016/j.jhevol.2005.12.012.
- Kellert, S. R. (1984). Attitudes toward animals: age-related development among children. En Fox, M. W., & Mickley, L. D. (Eds.), *Advances in animal welfare science 1984/1985*, (pp. 43-60). Washington, D.C., Estados Unidos: The Humane Society of the United States.
- Kipanyula, M. J., & Kimaro, W. H. (2015). Snakes and snakebite envenoming in northern Tanzania: a neglected tropical health problem. *Journal of venomous animals and toxins including tropical diseases*, 21, 32. DOI: 10.1186/s40409-015-0033-8.
- Landová, E., Bakhshaliyeva, N., Janovcová, M., Pelésková, S., Suleymanova, M., Polák, J., Guliev, A., & Frynta, D. (2018). Association between fear and beauty evaluation of snakes: cross-cultural findings. *Frontiers in Psychology*, 9, 333. DOI: 10.3389/fpsyg.2018.00333.
- LoBue, V., Rakison, D. H., & DeLoache, J. S. (2010). Threat perception across the life span: evidence for multiple converging pathways. *Current directions in psychological science*, 19(6), 375-379. DOI: 10.1177/0963-7214-1038-8801.
- Lowry, R. (2019). *VassarStats: Website for statistical computation*. Recuperado de <http://vassarstats.net/>.
- Nonga, H. E., & Haruna, A. (2015). Assessment of human-snake interaction and its outcomes in Monduli District, northern Tanzania. *Tanzania Journal of Health Research*, 17(1), 1-12. DOI: 10.4314/thrb.v17i1.9.
- Pandey, D. P., Pandey, G. S., Devkota, K., & Goode, M. (2016). Public perceptions of snakes and snakebite management: Implications for conservation and human health in southern Nepal. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12, 22. DOI: 10.1186/s13002-016-0092-0.
- Pinheiro, L. T., Mota, J. F., & Borges-Nojosa, D. M. (2016). Formal education, previous interaction and perception influence the attitudes of people toward the conservation of snakes in a large urban center of northeastern Brazil. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 12, 25. DOI: 10.1186/s13002-016-0096-9.
- Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (PEN). (2018). *Informe Estado de la Nación 2018*. San José, Costa Rica: Servicios Gráficos AC.
- Prokop, P., Özel, M., & Uşak, M. (2009). Cross-cultural comparison of student's attitudes toward snakes. *Society and animals*, 17, 224-240. DOI: 10.1163/156853-009-X-445398.

- Quesada-Acuña, S. G. (2018). Serpientes de la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica. *UNED Research Journal*, 10(1), 81-90. DOI: 10.22458/urj.v10i1.2044.
- Reynolds, B. R., Salamander, T., & Wilson, T. P. (2018). A walk in the woods: changing student attitudes toward amphibians and reptiles. *Creative Education*, 9, 182-191. DOI: 10.4236/ce.2018.92014.
- Sánchez-Paniagua, K., González-Villalobos, K., & Abarca, J. G. (2018). Percepción social y encuentros con serpientes en Costa Rica: un análisis a través de la red social Facebook. *Revista de Ciencias Ambientales*, 52(1), 190-208. DOI: 10.15359/rca.52-1.11.
- Savage, J. M. (2002). *Amphibians and reptiles of Costa Rica: A herpetofauna between two continents, between two seas*. Chicago, Estados Unidos: University of Chicago Press.
- Solórzano, A. (2004). *Serpientes de Costa Rica: Distribución, taxonomía e historia natural*. Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).
- Souchet, J., & Aubret, F. (2016). Revisiting the fear of snakes in children: the role of aposematic signaling. *Scientific Reports*, 6, 37619. DOI: 10.1038/srep37619.
- Torkar, G. (2015). Pre-service teachers' fear of snakes, conservation attitudes, and likelihood of incorporating animals into the future science curriculum. *Journal of Baltic Science Education*, 14(3), 401-410.