Lum/enero-junio 2022, vol. 3, no. 1, pag. 24-35

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE EL ESCORPIÓN NEGRO (*Heloderma alvarezi*) EN VILLA HIDALGO, MUNICIPIO DE VILLAFLORES, CHIAPAS, MÉXICO

Eduardo Reyes Grajales[1]✉, Aarón Legaspi Moranchel[1], Héctor Isaías Cruz Luna[1] y Lizzi Valeria Martínez Martínez[2]

[1]Posgrado en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural. El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal. Periférico Sur S/N, María Auxiliadora, C. P. 29290 San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

[2]Posgrado en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural. El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Campeche. Av. Rancho Polígono 2A, Parque Industrial, Lerma C. P. 24500 Campeche, México.

✉ *eduardo.reyes.grajales@gmail.com*

Resumen

Se realizó un estudio en la localidad de Villa Hidalgo, municipio de Villaflores, Chiapas, México, con la finalidad de analizar el conocimiento ecológico tradicional sobre el escorpión negro (*Heloderma alvarezi*). Se realizaron siete salidas de campo en los meses de agosto-septiembre (2020) y enero (2022), en donde se aplicaron un total de 35 entrevistas semiestructuradas a personas mayores de 20 años, clasificadas en diferentes categorías, acerca de la 1) etnoecología, 2) percepciones, usos y prácticas y 3) percepción de abundancia histórica y conservación. Se identificó que las personas mayores a 50 años son hombres que laboran en el campo, por lo que tienen un mayor conocimiento sobre el *H. alvarezi*, destacando la temporalidad, distribución y abundancia local. Por otra parte, a pesar de una alta disposición de la gente para participar en programas de conservación, existe una percepción negativa generalizada a consecuencia de creencias transmitidas a lo largo de generaciones. Considerando lo anterior, es necesario trabajar en conjunto con los habitantes de Villa Hidalgo para integrar el conocimiento ecológico tradicional a futuras estrategias de conservación en la región, que actúen prioritariamente sobre la sensibilización local y la difusión de información de la biología de *H. alvarezi*.

Palabras clave: Etnoherpetología, etnoecología, Depresión Central, Helodermatidae.

Abstract

Our study was conducted in the town of Villa Hidalgo, municipality of Villaflores, Chiapas, Mexico, in order to analyze the traditional ecological knowledge about the Chiapas Beaded Lizard (*Heloderma alvarezi*). Seven field trips were conducted in the months of August-September (2020) and January (2022), when a total of 35 semi-structured interviews were conducted about 1) ethnoecology, 2) perceptions, uses and practices, and 3) perception of historical abundance and conservation. Men over 50 years of age who work in the fields have the greatest knowledge of *H. alvarezi*, and highlighted its seasonality, distribution and local abundance. On the other hand, despite a high willingness of people to participate in conservation programs, there is a general negative perception of the lizard as a result of beliefs transmitted through generations. Thus, it is necessary to work together with the inhabitants of Villa Hidalgo to integrate traditional ecological knowledge into future conservation strategies in the region, acting primarily on local awareness and dissemination of information on the biology of *H. alvarezi*.

Keywords: Ethnoherpetology, ethnoecology, Central Basin, Helodermatidae.

INTRODUCCIÓN

Como base del conocimiento de las especies, tanto los estudios y reportes científicos formales, como el conocimiento local y la ciencia ciudadana, aportan elementos importantes de información básica necesaria para hacer análisis sobre las amenazas que enfrentan los organismos, siendo además una herramienta importante de conservación a través de su conocimiento (Berkes *et alii*, 2000). Una manera de acercarse al conocimien-

Lum/enero-junio 2022, vol. 3, no. 1, pag. 24-35

to cultural es a través del conocimiento local (Berkes, 2008; Linares-Rosas *et alii*, 2021). El conocimiento local se define como el sistema de conocimientos (*corpus*), prácticas (*praxis*) y creencias (*kosmos*) que las personas construyen a través de la experimentación y observación de los recursos naturales a los que tienen acceso (Berkes, 2008; Toledo *et alii*, 2012). En México, los reptiles han sido parte de las diversas manifestaciones culturales, como ha sido evidente en esculturas, pinturas, ofrendas, documentos pictográficos o códices de las diferentes culturas (Linares-Rosas *et alii*, 2021). El aspecto de los reptiles es uno de los factores por lo cual las personas los vinculan con el mal agüero, además de que se llegan a asociar con propiedades mágicas (Gómez-Pacheco, 2010; Reyna, 2015). Un ejemplo de lo anterior es el de los lagartos enchaquirados o escorpiones pertenecientes al género *Heloderma*. El misticismo que rodea a estos organismos, sumado a su característica de poseer veneno, han provocado un declive de las poblaciones silvestres (Beck, 2009).

Los taxones pertenecientes a la familia Helodermatidae están caracterizados por poseer en su mandíbula glándulas productoras de veneno, que inoculan por capilaridad por medio de dientes acanalados, así como escamas no imbricadas, redondeadas y convexas (Beck, 2005, Hernández-Jiménez, 2011). Actualmente, la familia se encuentra representada únicamente por el género *Heloderma*, del cual en México se distribuyen cuatro de las cinco especies existentes: *H. suspectum*, *H. exasperatum*, *H. horridum* y *H. alvarezi* (Reiserer *et alii*, 2013). Esta última, es conocida popularmente como Escorpión Negro en la Depresión Central del estado de Chiapas, debido al melanismo y la ausencia de una banda amarilla en la cola en los individuos adultos (Bogert y Martin del Campo, 1956; Beck, 2005). El Escorpión Negro se puede encontrar desde los 400 a 1,600 msnm, y se distribuye desde la costa central de Oaxaca en México, pasando por la Depresión Central de Chiapas, hasta la Depresión del Río Lagartero al extremo oeste de Guatemala (Wilson y Johnson, 2010; Reiserer *et alii*, 2013; García-Grajales *et alii*, 2020).

Aunque existen pocos estudios formales, se infiere que *H. alvarezi* comparte hábitos con *H. horridum*, como son sus hábitos semiarbóreos, el uso de refugios subterráneos de hasta 2 m de profundidad en donde pasan gran parte de su vida y una dieta compuesta de huevos de reptiles y aves, así como de pequeños mamíferos e insectos (Beck y Lowe, 1991). Las principales amenazas identificadas para *H. alvarezi* son aquellas relacionadas a los cambios de uso de suelo con fines agrícolas y ganaderos, crecimiento poblacional, extracción ilegal de la especie, y las percepciones negativas que la gente tiene de esta población de organismos (Enciclovida, 2021). El Escorpión Negro tiene bajas densidades poblacionales, siendo extremadamente raros los encuentros con humanos; sin embargo, estos son perseguidos por la gente local para su sacrificio por su potencial daño hacia las personas (Beck, 2005).

En México, son escasos los estudios relacionados con el conocimiento local sobre las especies del género *Heloderma*. Por esta razón, estudiar y realizar actividades que propicien la vinculación entre personas y estos organismos, es de gran relevancia para la planeación de estrategias de conservación de sus poblaciones (Maffi, 2005, 2007). El presente estudio tiene como objetivo general analizar el conocimiento local acerca del Escorpión Negro (*Heloderma alvarezi*) en la localidad de Villa Hidalgo, municipio de Villaflores, Chiapas, México. Con lo anterior, se abordaron aspectos como 1) el registro de las percepciones, creencias y prácticas que tienen los pobladores, y 2) se comparó el conocimiento local que existe entre categorías de edades sobre *H. alvarezi* en la localidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La colonia Villa Hidalgo se ubica al noreste del municipio de Villaflores (16°18'1.96"N y 93° 9'23.20"O; Figura 1), Chiapas, México (INEGI, 2001). Esta localidad se encuentra dentro de la región fisiográfica Depresión Central de Chiapas, tiene una altitud que va de los 400 a los 860 msnm, con una extensión territorial aproximada de 10 km². Colinda al norte con la colonia San Francisco, al este con la colonia 14 de febrero, al oeste con la colonia 16 de septiembre y al sur con El Rancho Las Minas (INEGI, 2001). La población de Villa Hidalgo se compone por 2,742 habitantes, de los cuales 1,372 son mujeres y 1,370 hombres; el 0.51% de su población proviene de fuera del estado de Chiapas (*e.g.* Tabasco y Oaxaca), el 8.53% es analfabeta y el 0.26 % pertenece a una cultura indígena (*e.g*. tzotziles y tzeltales) (Pueblos de México, 2008). Es importante mencionar que el 48.58 % de la población labora en actividades domésticas, ganaderas, agrícolas y comerciales a partir de los 12 años (Pueblos de México, 2008).

Las formas del relieve presentes en la localidad se componen de valle con lomerío y sierra alta de laderas tendidas (Montesinos Cruz, 2016). Presenta un clima cálido subhúmedo con abundantes lluvias en verano (Chanona, 2013); la temporada de lluvias va del mes de mayo a octubre y la época de seca de noviembre a abril. La vegetación en esta localidad estaba caracterizada originalmente dentro de las selvas bajas subcaducifo-

Lum/enero-junio 2022, vol. 3, no. 1, pag. 24-35

lia con gran presencia de árboles como el Guapinol (*Hymenaea courbaril*), Matilisguate (*Tabebuia pentaphylla*), Anona (*Annona reticulata*), Caoba (*Swietenia humilis*), por mencionar algunos. Sin embargo, debido a la ganadería y a la agricultura, gran parte de la región se ha transformado en potreros y áreas de cultivo. Eventos como la roza, tumba y quema ocurren en los meses de marzo a mayo (Chanona, 2013). La economía regional se basa en actividades ganaderas principalmente de bovinos, porcinos, asnales y caprinos, y agricultura donde se cosecha principalmente maíz, frijol, mango, tamarindo y sandía (Montesinos Cruz, 2016).

Obtención y análisis de los datos

En el periodo comprendido de agosto-septiembre (2020) y enero (2022) se realizaron siete salidas a campo para la aplicación de entrevistas con duración de dos días. Previo al trabajo de campo, se consultó con las autoridades locales sobre la viabilidad de realizar el estudio en la comunidad, exponiendo el motivo, los objetivos y metodología a aplicar, aclarando la confidencialidad y respeto del manejo de la información proporcionada. Las entrevistas siguieron la estrategia del muestreo no probabilístico de bola de nieve, la cual consiste en realizar entrevistas a personas claves y mediante las mismas, conseguir otros contactos hasta obtener la información requerida (Sandoval-Casilimas, 2002).

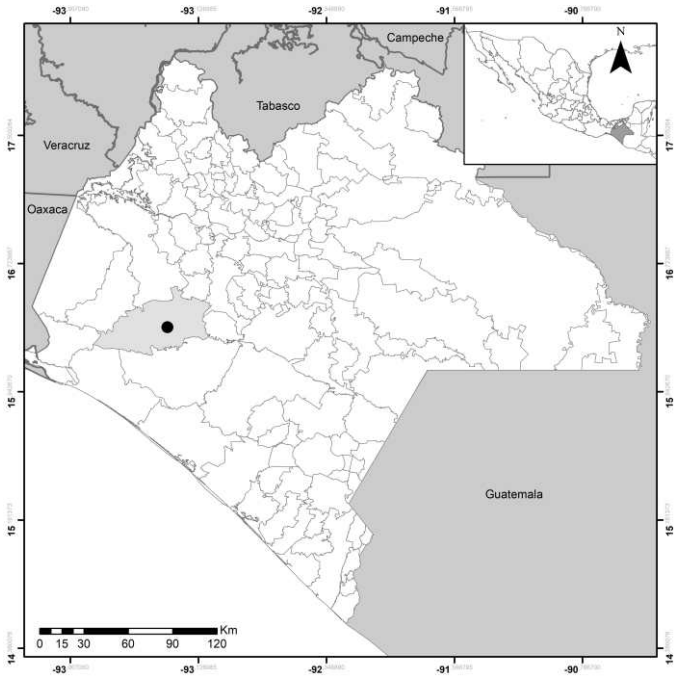

Figura 1. Ubicación de la comunidad de Villa Hidalgo, municipio de Villaflores, Chiapas, México. Tomado de Reyes-Grajales *et alii*. 2021.

Este trabajo se realizó de acuerdo con los 17 principios que marca el Código de Ética de la Sociedad Internacional de Etnobiología (ISE, 2006) y el propuesto por la Sociedad Latinoamericana de la Etnobiología (SOLAE, 2016). Para las entrevistas efectuadas en enero de 2022, se atendieron las medidas preventivas expuestas por la Organización Internacional de Trabajo (OIT, 2020) para evitar el contagio de COVID-19 entre los actores.

Al inicio de las entrevistas se utilizaron estímulos fotográficos (tamaño carta) para la corroborar que las personas reconocían a *H. alvarezi*. Para el registro de los datos se emplearon entrevistas semiestructuradas (Anexo 1; Hernández-Sampieri *et alii*, 2010) dirigidas a hombres y mujeres mayores de 20 años. Se utilizaron y adaptaron las categorías de edad de grupos etarios debido a que cada etapa de crecimiento esta influenciada por diferentes formas de obtener e interpretar el conocimiento (Cedeño y Arias-Arteaga, 2018), lo que influirá consecuentemente en la interacción empática con los recursos naturales (Silas, 2008; Toledo *et alii*, 2012). Además, las personas mayores de edad son quienes presentan más conocimiento debido a una mayor interacción con el campo y los recursos naturales en general (Enríquez y Rangel-Salazar *et alii*, 2004; Jiménez-Díaz *et alii*, 2014; Linares-Rosas *et alii*, 2021). Las secciones focales de las entrevistas fueron: 1) perfil de los entrevistados, 2) etnoecología, 3) percepciones, usos y prácticas y 4) percepción de abundancia histórica y conservación. Para efectuar de una manera dinámica las entrevistas y enlazar los puntos de estudio, las preguntas no fueron leídas textualmente, sino se generaron conversaciones informales basadas en un enfoque respetuoso y horizontal, buscando en todo momento el desarrollo de actitudes de interacción empática con los otros (Larrosa 2006). La información se registró en formatos individuales y las anotaciones extras en un diario de campo. Los datos obtenidos se sistematizaron en el programa Microsoft Excel (2021) para su análisis mediante medidas de tendencia central y frecuencias. La comparación del conocimiento entre categorías de edades se hizo mediante análisis de contrastes-semejanzas, y frecuencias (Hernández-Sampieri *et alii*, 2010).

Lum/enero-junio 2022, vol. 3, no. 1, pag. 24-35

RESULTADOS

Perfil de los entrevistados

Se realizaron un total de 35 entrevistas, de los cuales el 29 % tenían una edad de 20 a 35 años, el 17 % de 36 a 50 años, el 31 % de 51 a 65 años y el 23 % más de 65 % (Figura 2). El 91% son oriundos de Villa Hidalgo y el 9% no eran originarios del pueblo, pero han vivido más de 30 años en el lugar. El 49% de los entrevistados son hombres, los cuales se dedican a la agricultura, mientras que el 51% son mujeres que se ocupan principalmente de las labores del hogar. La mayor parte de los entrevistados (49 %) tiene estudios de primaria, seguido de un 29% sin estudios y un 17% hasta secundaria, con solo 6% por encima del nivel medio superior.

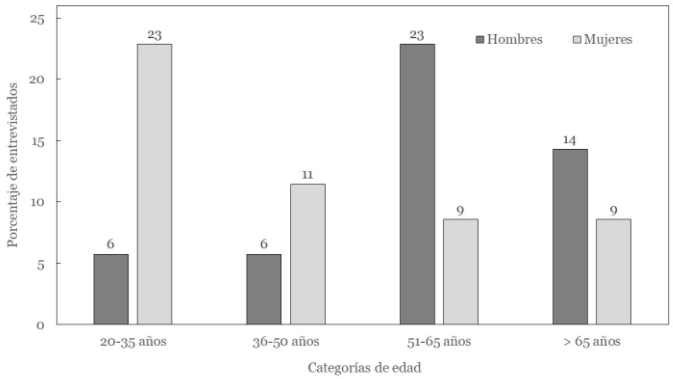

Figura 2. Distribución de edades y sexos de las personas entrevistadas en Villa Hidalgo, municipio de Villaflores, Chiapas, México.

Etnoecología

Heloderma alvarezi es reconocido por el 77% de los entrevistados, siendo en su mayoría mayores de 51 años (46%); la característica principal de reconocimiento es el aspecto "granulado" de su piel. El 71% de los entrevistados conoce a esta especie como Escorpión y sólo el 3% como lagarto. Con respecto a la localización de la especie, la categoría de 51–65 años mencionó una mayor variedad de sitios de ubicación, encontrándose en una mayor proporción en sus terrenos o en los cerros (Figura 3A). Los entrevistados mayores a 51 años mencionan una mayor cantidad de avistamientos en la temporada seca (32%), principalmente en la noche (36%; Figura 3B). Al preguntarles sobre la dieta que consumen estos reptiles, los pobladores mencionaron insectos (31%), frutas (25%), reptiles (19%), aves (13%), así como plantas y carne (12%). La categoría de edad que mencionó una mayor variedad en la dieta corresponde a la de 51 a 65 años (Figura 3C). Por otro lado, más de la mitad de los entrevistados señalaron que el Escorpión es escaso; sin embargo, en las categorías de personas mayores a 51 años, un porcentaje elevado lo considera de común a muy común (Figura 3D). En cuanto a la reproducción de esta especie, el desconocimiento de los entrevistados es alto. Algunos mencionaron como sitios de anidación las cuevas, la arena, matorral y los lugares donde anidan las iguanas. También señalaron que en el periodo de marzo a abril es cuando estos organismos crean sus nidos para depositar los huevos, con un tiempo de incubación de tres meses, y una puesta de entre 4 y 40 huevos. El número de crías máximo observado es de ocho. Por otra parte, la mayoría de los habitantes desconocen si existen depredadores de estos reptiles. No obstante, algunos refirieron a la Mazacuata (*Boa imperator*), Tlacuache (*Didelphis* sp.), Zopilote (*Coragyps atratus*) u otras aves carroñeras

Percepciones, usos y prácticas

Los pobladores mayores de 51 años conocen a este organismo debido a sus actividades en el campo (57%), mientras que los menores a 50 años mencionan conocerlo por comunicación familiar (1 %), por visitas al zoológico (4%) o por el comercio (4%) que se da de esta especie. La mayoría de las personas refiere que el Escorpión les inspira miedo o temor (63%), además de considerarlo como peligroso. Al preguntarles que tan peligroso lo consideran, la mayoría mencionó que es un animal muy peligroso (Figura 4A), sin embargo, sólo dos personas reportaron algún incidente con este reptil.

Con respecto a la importancia y el uso del *H. alvarezi*, los entrevistados señalaron en una mayor proporción (44%) que no conocen un uso o importancia. Mencionaron cuatro rubros entre lo que se encuentran un uso medicinal, recreativo (mascota), económico (comercio), así como una importancia biológica (Figura 4B). Por otra parte, un 74% mencionó que la presencia del Escorpión le ha afectado, principalmente por ataques al ganado, pero no han sido corroborados. A pesar de lo anterior, la mayoría de las personas indicaron que prefieren evadir o retirarse al tener un encuentro con este animal, lo cual es más evidente en la categoría de 20 – 35 años. No obstante, en la categoría de 51 – 65 años, un 33 % indicó haberlo matado (Figura 4C). Es importante mencionar que, un entrevistado mencionó que lo ha matado en 17 ocasiones. A su vez, las personas señalaron que después de sacrificarlo es necesario clavar su cabeza, enterrarlo o colgarlo para evitar que reviva y escape.

Percepción de abundancia histórica y conservación

De acuerdo con los entrevistados que reconocen al *H. alva-*

Lum/enero-junio 2022, vol. 3, no. 1, pag. 24-35

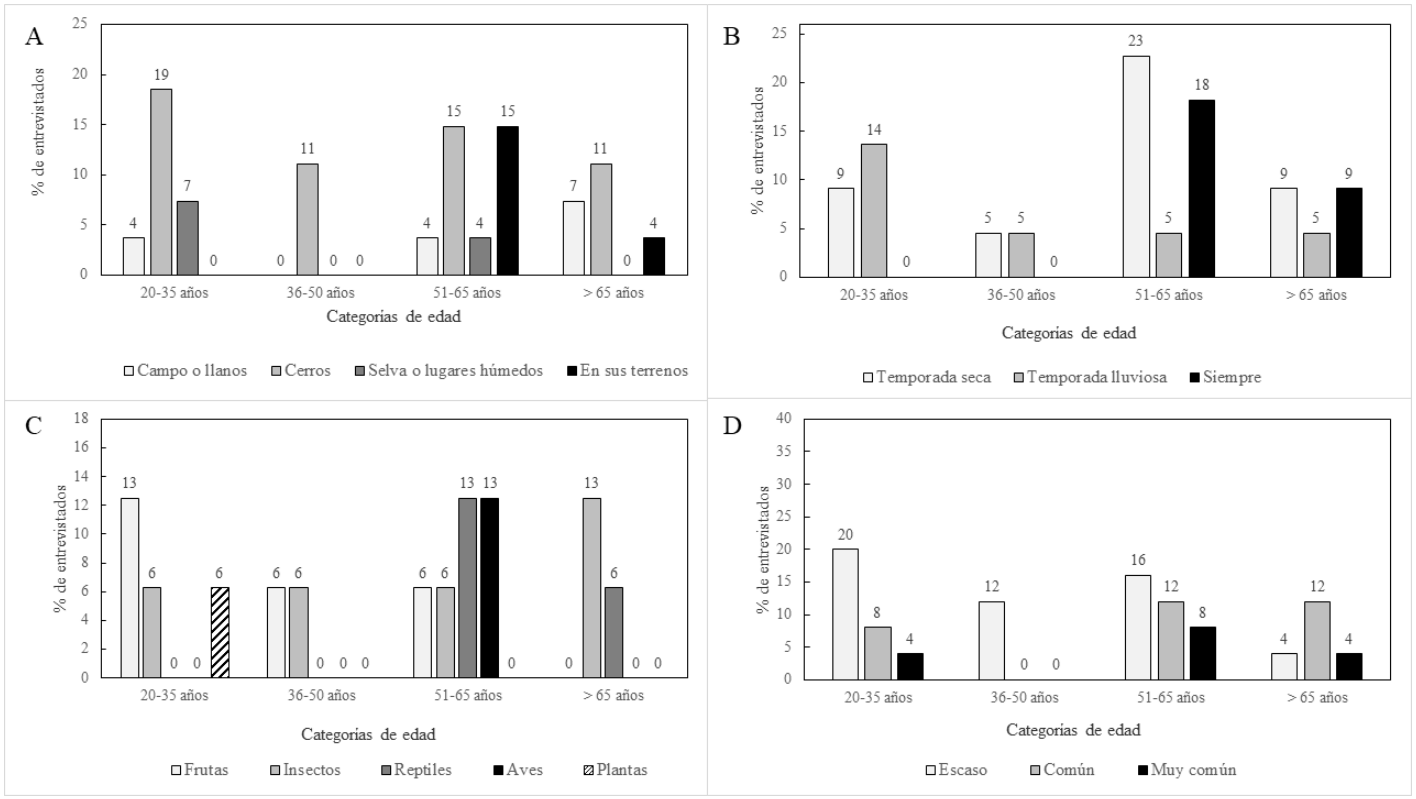

Figura 3. Conocimiento etnoecológico del *H. alvarezi* en Villa Hidalgo, municipio de Villaflores, Chiapas, México. A) Localización, B) Estacionalidad (lluvia: mayo a octubre; estiaje: noviembre a abril), C) Dieta, D) Ocurrencia (escaso: avistamiento de al menos un individuo por año; común: avistamiento de hasta ocho individuos por año en un sitio; muy común: avistamiento de hasta ocho individuos por año en dos o más sitios).

ha disminuido. Por el contrario, aquellos que consideran una disminución, mencionan que se debe a prácticas agrícolas como la roza, tumba y quema de los terrenos. En cuanto a la conservación de la especie, la mayoría de los habitantes que la identificaron mencionaron que sería bueno conservarla (73%) y más de la mitad (58%) participaría en algún programa de conservación. Las razones por las que no participarían fueron por temor y desinterés, mientras que las personas que sí lo harían es porque consideran que forman parte de la naturaleza, no los perciben como peligrosos y para que las generaciones futuras los conozcan. Las propuestas referidas para la conservación del Escorpión son: no matarlos (71%), realizar talleres informativos (19%) y conservar su hábitat (10%; Figura 4D). Respecto a los talleres informativos, las personas consideran que es importante proporcionar información sobre la biología de la especie.

DISCUSIÓN

En México son escasos los trabajos enfocados al estudio de las diferentes especies del género *Heloderma*. Principalmente se han orientado en la descripción de su morfología, distribución, análisis de su veneno, etc. (Beck, 2005, 2009; Beaman *et alii*, 2006) y han dejado de lado la percepción local que la gente tiene del grupo, aun cuando puede afectar a sus poblaciones (Linares-Rosas *et alii*, 2021). La presente investigación representa el primer estudio sobre el conocimiento local del Escorpión Negro (*H. alvarezi*).

Etnoecología

En la comunidad de Villa Hidalgo, la mayoría de las personas entrevistadas mencionaron que reconocen al Escorpión Negro, identificándolo por las escamas en forma de chaquiras que poseen en gran parte del cuerpo. Lo anterior, coincide con las características diagnósticas de los helodermas, los cuales

Lum/enero-junio 2022, vol. 3, no. 1, pag. 24-35

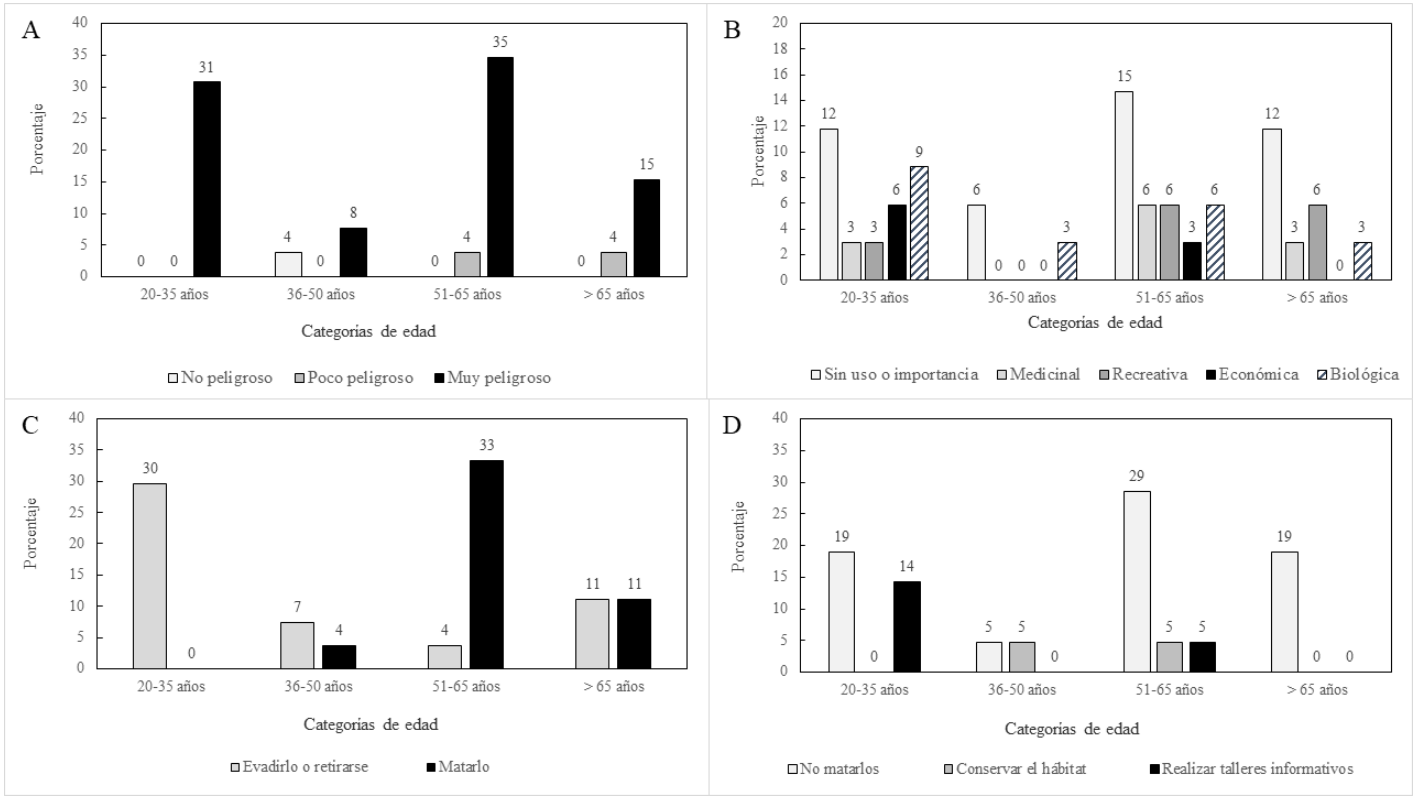

Figura 4. Percepciones, usos, prácticas y conservación del *H. alvarezi* en Villa Hidalgo, municipio de Villaflores, Chiapas, México. A) Peligrosidad, B) Usos y prácticas, C) Acciones, D) Propuestas de conservación.

presentan escamas no imbricadas, redondeadas y convexas (Hernández-Jiménez, 2011). Por otro lado, las personas mayores de 51 años fueron las que reconocieron en mayor proporción a estos reptiles. Asimismo, un elevado porcentaje de este grupo de edad señaló que se le puede encontrar en los cerros o en sus terrenos. Esto coincide con que en dicho intervalo de edad prevalecen personas del sexo masculino, dedicados principalmente a la agricultura. Las personas dedicadas a actividades agrícolas o ganaderas pasan la mayor parte de su tiempo en sitios idóneos para la presencia de la especie, lo que puede favorecer su observación o registro (Domínguez-Vega *et alii*, 2017). En este sentido, los pobladores pertenecientes a este grupo coinciden en gran parte en que existe una mayor probabilidad de encontrar al Escorpión Negro en la temporada seca. Si bien se sabe que los helodermas presentan una mayor actividad de forrajeo y reproducción en la temporada lluviosa (Ariano-Sánchez *et alii*, 2020), el incremento de las observaciones en la temporada seca por parte de las personas coincide con las actividades de roza, tumba y quema realizadas para preparar los terrenos para su siembra. Además de afectar a los helodermas, estas actividades también afectan a otros vertebrados en la región (Figura 5).

Respecto a la dieta, los pobladores entrevistados nombraron componentes que se sabe, forman parte de la alimentación de estos organismos, como lo son pequeñas aves, reptiles y algunos invertebrados como insectos (Beck y Lowe, 1991). Sin embargo, un elevado porcentaje mencionó a las frutas como parte de su dieta, específicamente Nanche (*Byrsonima crassifolia*). Si bien no se ha encontrado que esta especie se alimente de estos frutos, es probable que exista una mayor abundancia de presas asociadas a la fructificación de esta planta, ya que, esta planta atrae a muchos consumidores vertebrados de diferentes tallas e invertebrados (Costa de Oliveira et alii, 2017); lo anterior, potencialmente representa una asociación con la misma por parte de los entrevistados.

Lum/enero-junio 2022, vol. 3, no. 1, pag. 24-35

Como se mencionó anteriormente, en las comunidades rurales, los pobladores que tienen mayor conocimiento de la fauna silvestre son los que tienen una interacción directa con el campo (Enríquez y Rangel-Salazar, 2004; Restrepo-Cardona y Enríquez, 2014). En Villa Hidalgo las personas mayores a 51 años señalaron conocer al Escorpión debido a encuentros que han tenido con el organismo a lo largo de toda su vida, cuando se dedican a alguna actividad agrícola, principalmente en la temporada de secas donde es más común verlo sobre piedras o cerca de matorrales (Reiserer *et alii*, 2013).

En relación con los hábitos fosoriales, solo pocas personas coinciden con algunos de los hábitos que se han reportado en la literatura (Beck y Lowe, 1991; Beck, 2009). En este sentido, los adultos que laboran en el campo comentaron conocer que el Escorpión habita en cuevas y que ponen huevos en arena o matorrales. De igual manera, comentan que han visto nidos con hasta 40 huevos y ocho crías. Estos testimonios resultan interesantes porque, aunque exista sobreestimación de la nidada, ya que según Beck (2005) solo ponen de 4 a 8 huevos, dan indicios de la presencia del Escorpión en la región, lo que es importante considerar si se pretenden realizar estudios en el área. De acuerdo con algunos autores, las principales amenazas que enfrentan los helodermas es la destrucción de su hábitat, pero también lo son sus enemigos naturales como las serpientes, algunos mamíferos y aves de presa (Domínguez-Vega, 2018). En este sentido, las personas mencionaron que han visto que los Escorpiones son devorados por serpientes. Incluso, señalan que también los Tlacuaches y Zopilotes atacan a la especie. En la literatura se tiene conocimiento de carnívoros, como los Coyotes, que se alimentan de Escorpiones, pero no los Tlacuaches. Lo mismo para los Zopilotes que, en este caso, seguramente son confundidos con alguna aguililla, ya que los primeros se alimentan de carroña. El reconocimiento de las personas hacia los Zopilotes como depredadores del Escorpión, podría asociarse a que almacena su alimento en su madriguera atrayendo carroñeros.

Percepciones, usos y prácticas

El conocimiento local es portador de una cosmovisión que se transmite entre generaciones a través de procesos de enseñanza-aprendizaje que incluye leyendas, mitos, creencias, metáforas, sueños y ceremonias (Berkes *et alii*, 2000; Berkes, 2008). Para el caso de las personas menores a 50 años, que en su mayoría son amas de casa, el conocimiento que tienen del Escorpión es porque algún familiar le ha contado algún aspecto relacionado con la especie. La percepción negativa que tiene la gente sobre la especie está relacionada principalmente con: el aspecto, el carácter venenoso necrótico que le atribuyen, por desconocimiento sobre los aspectos de su biología o porque pueden llegar a atacar al ganado y, en casos aislados, a la gente. Con la información antes mencionada se pueden identificar actitudes que potencialmente impactan de forma negativa en sus poblaciones (Casas-Andreu, 1987; Casas-Andreu, 2000; Penguilly *et alii*, 2011).

El escaso conocimiento sobre el uso o la importancia del Escorpión se podría deber a que es una especie que se observa poco por sus hábitos fosoriales (Beck y Lowe, 1991). De esta manera, las personas no identifican un uso o la importancia de la especie. Sin embargo, algunas infieren que puede tener un uso medicinal por ser un animal venenoso como las serpientes de cascabel, las cuales han utilizado para curar el cáncer y es una práctica común en el país (Casas-Andreu, 2000). En este sentido, es importante señalar que los helodermas son importantes en el área médica debido a su toxicidad, ya que sus propiedades representan un recurso útil para el ser humano debido a los componentes de sus toxinas y sus efectos en el sistema circulatorio y nervioso (Luna-Reyes *et alii*, 2013) al igual que otras especies de serpientes venenosas (El-Aziz *et alii*, 2019).

Otro de los usos que se mencionaron por los pobladores, fue el recreativo. En particular, la utilización del Escorpión como mascota, pero no por experiencia propia, sino por anécdotas. De acuerdo con las entrevistas, los ejemplares se extraen del medio natural. Sin embargo, la extracción no regulada para su uso con distintos fines es una amenaza constante para las especies y los ecosistemas (GTCT, 2021). Los reptiles son uno de los grupos de vertebrados con un mayor porcentaje de ejemplares extraídos de forma ilegal para diversos usos, entre ellos, como mascotas (UNODC, 2020). El género *Heloderma*, se encuentra en el Apéndice II de la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2021), en el cual se esclarece que su comercio debe ser regulado para evitar poner en riesgo a sus poblaciones (CITES, 2020).

Con respecto al uso comercial de las especies, 25 % de los entrevistados relataron que, de forma indirecta, saben que los ejemplares del Escorpión se venden, pero no tienen conocimiento con qué finalidad. De la misma forma, en la literatura hay poca información sobre el aprovechamiento de los ejemplares del género *Heloderma*, pero hay textos en los que se reporta que se utiliza en la industria peletera para elaborar zapatos, bolsos y artesanías en toda el área en que se distribu-

Lum/enero-junio 2022, vol. 3, no. 1, pag. 24-35

yen las diferentes especies del género (Luna-Reyes *et alii*, 2013).

En cuanto a la importancia biológica, el 11 % refirieron que "todos los animales son importantes y por alguna razón existían", mientras que cerca del 60 % de los entrevistados, principalmente mujeres (12 personas) de entre 20 y 35 años, están conscientes de que el Escorpión es una especie importante para el ecosistema o cumple una función biológica como dispersar semillas; mencionaban, por ejemplo: "llevan los frutos de un lugar a otro como los pajaritos". Aunque en la dieta del *H. alvarezi* no se consideran los frutos, lo cierto es que son importantes dentro de los ecosistemas al ser depredadores, por lo que contribuye con el control de poblaciones (Beck, 2005). Al igual que las otras especies del género, se encuentran en hábitats bien conservados, por lo que funcionan como bioindicadores (CONAP, 2020).

De acuerdo con la percepción de los entrevistados, la presencia del Escorpión les afecta debido a que ataca al ganado, sin embargo, esto únicamente lo infieron, ya que no lo han visto directamente. Es poco probable que este reptil obtenga algún beneficio de los animales domésticos, ya que su dieta está compuesta por otras especies de menor tamaño (Beck y Lowe, 1991). Sin embargo, no se deben descartar estos encuentros ya que comparten un mismo espacio físico y si este reptil se siente amenazado por el ser humano o por algún otro organismo, tenderá a defenderse. En realidad, los escorpiones son animales poco agresivos que prefieren la evasión como método de defensa ante la presencia humana, secundariamente la intimidación y, si no funciona, atacan como último recurso (Ramírez-Velázquez y Guichard-Romero, 1989; Domínguez-Vega *et alii*, 2017; Domínguez-Vega, 2018). Esta característica podría ser una ventaja para *H. alvarezi* en la comunidad, ya que más de la mitad de los entrevistados, aseguró que preferirían evadir o retirarse al encontrarse con un ejemplar de Escorpión. Cabe resaltar que la categoría en la que se destacó esta respuesta fue en la de 20-35 años, en la que la mayoría de las personas no realizan actividades en el campo, por lo que su percepción no sería de una amenaza a diferencia de las personas que sí trabajan en él.

Por otro lado, un tercio de los entrevistados con edades superiores a los 51 años, indicó que han matado a este reptil al encontrarlo. Esta acción puede ser por varias razones, por ejemplo, sus características físicas y el veneno que posee, además, se pueden llegar a considerar agresivas y peligrosas (Domínguez-Vega *et alii*, 2017). Por medio de las entrevistas, resultó evidente que una de las principales causas para matar a este reptil es por el temor al verlo y porque es una especie venenosa; algunas personas tienden a evadir a este animal en situaciones donde no llevan herramientas para agredirlos (machetes, coas, barretas, etc.), o cuando la densidad vegetal limita la visibilidad y/o movimiento. No obstante, los entrevistados realizan acciones adicionales para evitar que reviva y escape. El sacrificio de los ejemplares de *H. alvarezi* está relacionado con el miedo que se transmite de generación en generación y con las experiencias propias. Una de las personas entrevistadas relató que "el Escorpión es un animal muy venenoso, ya que hubo una vez que lo mató y clavó su cabeza en el suelo; el veneno se regó y lo que ocasiono que se secara su cultivo en una parte a la redonda". A partir de este suceso, el entrevistado aconsejo a sus familiares y conocidos sacrificar a los Escorpiones colgándolos sobre los árboles empleado alambre de púas, enterrarlos profundamente en el suelo o quemarlos, todo fuera de las áreas de cultivo para que el veneno no afectara a los cultivos. Es importante mencionar que estas historias con una aparente explicación son transmitidas y se van modificando. Por ejemplo, en la zona del pacífico en los estados de Oaxaca, Guerrero y Chiapas, se cree que las especies del género *Heloderma* pueden matar con rapidez a las personas que se cruzan en su camino o, si una persona tiene contacto con la sombra morirá (Domínguez-Vega *et alii*, 2017).

Percepción de abundancia histórica y conservación

Gran parte de los entrevistados mencionaron que algunas prácticas, como la roza, tumba y quema empleada en la agricultura regional afectan a las poblaciones de *H. alvarezi* en el área de estudio. Se menciona que, en los meses de marzo y abril cuando inicia la tumba de la siembra para después quemarla, los escorpiones son alcanzados por el fuego y los individuos que salen de los incendios son sacrificados por los campesinos que vigilan la quema. En mayo cuando se está "preparando" la tierra, los surcos realizados destruyen las cuevas de estos organismos, los cuales dejan expuestos a los organismos para ser sacrificados. En lo que respecta a la ganadería en áreas montañosas, cuando se va a "probar" la tierra, se realizan visitas previas para corroborar que no se encuentren madrigueras de escorpiones, ya que, cuando estas son detectadas, las cuevas son destruidas para sacrificar a los individuos que se refugian en ella. Es importante mencionar que estas prácticas han afectado a otras especies de vertebrados que se distribuyen en la región (principalmente mamíferos y reptiles; Figura 5). Los efectos de esta práctica agrícola han sido ampliamente discutidos, ya que, esta repercute en la calidad del aire

Lum/enero-junio 2022, vol. 3, no. 1, pag. 24-35

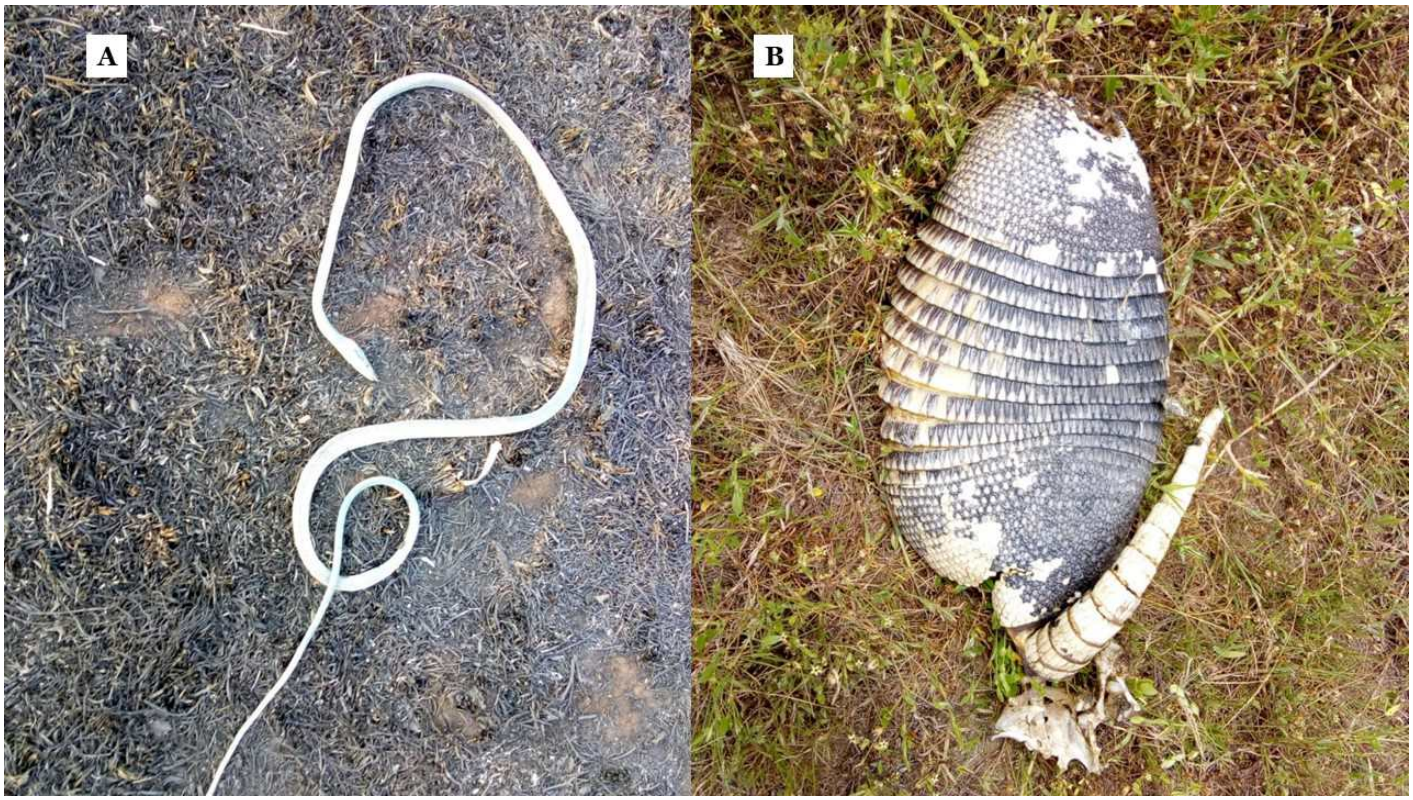

Figura 5. Vertebrados encontrados después de actividades de quema de cultivos en Villa Hidalgo, municipio de Villaflores, Chiapas, México. A) Bejuquilla Verde (*Oxybelis filgidus*), B) Armadillo de Nueve Bandas (*Dasypus novemcinctus*). Fotografías tomadas por Guillermo Grajales Escobar.

(Quintero-Núñez y Moncada-Aguilar, 2008), en la composición química y física del suelo (Caon *et alii*, 2014), y en la estructura y distribución de los organismos, particularmente en aquellos que reptan y/o son de movimiento lento como los helodermas (Castillo *et alii*, 2003; Tessler *et alii*, 2016).

Otra actividad que influye en la disminución de los individuos de las poblaciones silvestres es el sacrificio cuando son encontrados. Si bien las especies dentro del género *Heloderma* son de importancia médica, los accidentes que se han registrado en la zona de estudio son mordidas de muy baja incidencia y el envenenamiento puede ser tratado médicamente, sin que la vida del paciente esté en riesgo (Casas-Andreu, 2000). A pesar de lo anterior, en Chiapas, la mayoría de los incidentes que se tiene conocimiento ha sido en personas que tienen a los Escorpiones como mascota y han empleado un mal manejo para su tenencia o manipulación (Ramírez-Velázquez, com. pers.). Es importante enfatizar que su veneno incluye la enzima hialuronidasa, la cual actúa como factor descomponedor al entrar en contacto con las heridas provocadas por su mordida (Luna-Reyes y Suárez-Velázquez, 2006), por lo que se debe de evitar la manipulación directa de este organismo; por otro lado, si hay necesidad de manejo, se recomienda que este sea efectuado por personas capacitadas y con el equipo de protección necesario.

A pesar de que todos los entrevistados mantienen una percepción negativa a *H. alvarezi*, es interesante que gran parte de estos se encuentran dispuestos a participar en acciones para la conservación de la especie en la localidad. Los helodermas han sido capturados y asesinados en el área de estudio sin saber o explorar los potenciales beneficios que se pueden obtener a través de los individuos o sus derivados. Luna-Reyes *et alii* (2013) señalaron que la piel de estos organismos se utiliza para elaborar artesanías (como bolsos y calzado) en algunas regiones de Chiapas y Oaxaca. Es relevante mencionar que, los helodermas son importantes en el área médica debido a su veneno, ya que, sus propiedades presentes

Lum/enero-junio 2022, vol. 3, no. 1, pag. 24-35

en las enzimas y proteínas representan un recurso útil para elaborar fármacos para tratar padecimientos como la diabetes y el alzheimer (Beck, 2005). Actualmente, todas las especies dentro del género *Heloderma* son altamente requeridas para el tráfico ilegal, principalmente para su exportación a países de Europa y Asia (Fitzgerald *et alii*, 2004; Beck, 2005; Ariano-Sánchez *et alii*, 2011; Reiserer *et alii*, 2013).

En el área de estudio, aunque no es frecuente, se identificó que existe comercio de *H. alvarezi* y otros reptiles (como la serpiente de cascabel [*Crotalus ehecatl*] y la serpiente coralillo [*Micrurus browni*]). Lo anterior, debe de dialogarse en conjunto con las comunidades para sensibilizar hacia este tipo de acciones; una alternativa que podría resultar útil es la creación de una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), en el que se capacite a la gente local interesada y se generen individuos para el aprovechamiento y reintroducción en espacios que funjan como santuarios. A su vez, mediante estas acciones generar una campaña de divulgación acerca de la presencia de animales venenosos (considerando a *H. alvarezi* como especie clave). Finalmente, gran parte de los entrevistados (> 80 %) manifiestan tener interés por obtener información acerca de la letalidad del veneno y que hacer en caso de incidentes, como poder contribuir a la conservación en la localidad, y la importancia biológica que tiene este organismo. Un ejemplo de éxito, en donde se aborda la investigación científica, la sensibilización local, el aprovechamiento sustentable y la conservación de los individuos y sus hábitats es lo elaborado en Guatemala para el Escorpión de Montagua (*H. charlesbogerti*; Ariano *et alii*, 2011).

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió identificar que los pobladores de Villa Hidalgo, mayores de 50 años, tienen un mayor conocimiento sobre *Heloderma alvarezi*; particularmente, en aspectos relacionados con la temporalidad, distribución espacial y abundancia histórica local. Por otro lado, gran parte de los entrevistados manifiestan una percepción negativa hacia los individuos de esta especie. Se reconoce que existe una problemática de percepción por lo que resulta relevante efectuar actividades relacionadas con la sensibilización hacia *H. alvarezi* y otros reptiles.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las personas que accedieron participar en las entrevistas realizadas y a las autoridades locales por las facilidades durante el trabajo de campo. Felipe Ruan Soto, Eduardo J. Naranjo Piñera, Paula L. Enríquez, John B. Iverson, Roberto Luna-Reyes y un revisor anónimo realizaron importantes comentarios para la realización de este escrito. ERG agradece al *Turtle Conservation Found y al Chelonian Research Foundation* (TCF-0760) por el apoyo para la elaboración de este documento.

LITERATURA CITADA

Ariano-Sánchez D., Beza C. & Schrei T., 2011. Heloderma Natural Reserve: using the Guatemalan Beaded Lizard (*Heloderma horridum charlesbogerti*) as an umbrella species for other critically endangered wildlife from the dry forests of the Motagua Valley, Guatemala. *Reptiles Australasia*, 1: 50–60.

Ariano-Sánchez D., Mohr R., Reinhardt S. & Rosell F., 2020. Escaping drought: Seasonality effects on home range, movement patterns and habit selection of the Guatemalan Beaded Lizard. *Global Ecology and Conservation*, 23: 1–13.

Beaman K.R., Beck D.D. & McGurty B.M., 2006. The beaded lizard (*Heloderma horridum*) and gila monster (*Heloderma suspectum*): A bibliography of the family Helodermatidae. *Smithsonian Herpetological Information Service*, 136: 1-68.

Beck D.D. & Lowe C.H., 1991. Ecology of the Beaded Lizard, *Heloderma horridum*, in a tropical dry forest in Jalisco, México. *Journal of Herpetology*, 25(4): 395-406.

Beck D.D., 2005. *Biology of Gila Monsters and Beaded Lizards*. University of California Press, Berkeley, California, EUA: 247 pp.

Beck D.D., 2009. Monstruos de Gila y Lagartos Enchaquirados. La revaloración de los *Heloderma*. *Herpetófilos*, 1(7): 4-9.

Berkes F., 2008. *Sacred Ecology*. Second edition. Routledge, New York, EUA: 336 pp .

Berkes F., Colding J. & Folke C., 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10(5): 1251–1262.

Bogert C.M. & Martín del Campo R., 1956. The Gila monster and its allies. B*ulletin of the American Museum of Natural History*, 109: 1–238.

Caon L., Vallejo V.R. Ritsema C.J. & Geissen V., 2014. Effects of wildfire on soil nutrients in Mediterranean ecosystems. *Earth-Science Reviews*, 139: 47-58.

Casas-Andreu G., 1987. Mitos al desnudo sobre los reptiles. *Información Científica y Tecnológica*, 9(1): 7-11.

Casas-Andreu G., 2000. Mitos, leyendas y realidades de los reptiles en México. *Ciencia Ergo Sum*, 7(3): 286-291.

Castillo M., Pedernera P. & Peña E., 2003. Incendios forestales y medio ambiente: una síntesis global. *Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMA*, 19(3): 44-53.

Cedeño H.A. & Arias-Arteaga, M.A., 2018. Descripción de los grupos etarios, identidad, edad y su relación con la discapacidad en la Universidad Técnica de Manabí (en línea). *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/09/descripcion-grupos-etarios.html>, consulta: 04 de enero de 2022.

Chanona J.O., 2013. *Villaflores 1870-2000*. Colección Selva Negra UNICACH, Chiapas, México: 171 pp.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), 2020. Estrategia Nacional de Conservación del *Heloderma* y su hábitat 2020-2025. Publicación técnica No. 8-2020. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), 2020. Glosario CITES (en línea). Conven-

ción sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, actualización: 29 de enero de 2020, < https://cites.org/esp/resources/terms/glossary.php>

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), 2021. Apéndices I, II y III (en línea). Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, actualización: 22 de junio de 2021, <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fcites.org%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fesp%2Fapp%2F2021%2FS-Appendices-2021-06-22.pdf&clen=1656559&chunk=true>

Costa de Oliveira R.L., Vizoni Scudeller V. & Imbrozio Barbosa R., 2017. Use and traditional knowledge of *Byrsonima crassifolia* and *B. coccolobifolia* (Malpighiaceae) in a Makuxi community of the Roraima savanna, northern Brazil. *Acta Amazonica*, 47(2): 133–140.

Domínguez-Vega H., Balderas-Valdivia C., Manjarrez J. & Monroy-Vilchis O., 2018. Conociendo al lagarto Escorpión: leyendas, realidad y potencial de una rareza biológica. *Ciencia ergo-sum*, 25(2): s/p.

Domínguez-Vega H., Monroy-Vilchis O., Manjarrez J. & Balderas-Valdivia C., 2017. Aversive hunting and sight frequency ecology of Beaded lizards (Squamata: Helodermatidae). *Perspectives in Ecology and Conservation*, 15: 47-51.

El-Azis T.M.A., García Soares A. & Stockand J.D., 2019. Snake venoms in drug discovery: valuable therapeutic tools for life saving. *Toxins*, 11(10): 564 DOI:10.3390/toxins11100564

Enciclovida, 2021. Lagarto de chaquira negro (*Heloderma alvarezi*) (en línea). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, actualización: 29 de julio de 2021, <https://enciclovida.mx/especies/250667-heloderma-alvarezi>, consulta: 05 de enero de 2021.

Enríquez P.L. & Rangel-Salazar J.L., 2004. Conocimiento popular sobre los búhos en los alrededores de un bosque húmedo tropical protegido en Costa Rica. *Etnobiología*, 4(1): 41-53.

Fitzgerald L.A., Painter C.W., Reuter A. & Hoover C., 2004. *Collection, trade, and regulation of reptiles and amphibians of the Chihuahuan Desert Ecoregion*. World Wildlife Fund, Washington D.C., EUA: 75 pp.

García-Grajales J., Arrazola-Bohórquez R., Penguilly Macías M.A. & Buenrostro Silva A., 2020. New records of *Heloderma alvarezi* (Wiegmann, 1829) (Sauria: Helodermatidae) on the coast of Oaxaca and increases to its distribution in Mexico. *Journal of Threatened Taxa*, 12(4): 15495–15598.

Gómez-Pacheco G., 2010. Uso medicinal de serpientes en dos mercados de la Ciudad de México. *Etnobiología*, 8(1): 51–8.

Grupo de Trabajo Especializado en la Lucha contra la Corrupción Transnacional (GTCT), 2021. El tráfico de especies como un caso paradigmático de corrupción transnacional: potencial aportaciones del control gubernamental. Equipo técnico en la Contraloría General del Estado del Ecuador, Presidencia del Grupo de Trabajo Especializado en la Lucha contra la Corrupción Transnacional de la OLACEFS. Brasil: 45 pp.

Hernández-Jiménez C.A., 2011. Filogenia del género *Heloderma*. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Ciudad de México. Tesis de Maestría: 71 pp.

Hernández-Sampieri R., Fernández Collado C. & Baptista Lucio M. del P., 2010. *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill, D.F., México: 600 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2001. Villaflores Chiapas. Cuaderno estadístico municipal 2001. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, Aguascalientes, México: 192 pp.

International Society of Ethnobiology (ISE) < https://www.ethnobiology.net/>, consulta: 15 agosto de 2020.

Jiménez-Díaz J.E., Vásquez-Dávila M.A., Naranjo-Piñera E.J. & Jerez-Salas M.P., 2014. Las relaciones humano-aves en Lacanjá-Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas, México, *en*: Vásquez-Dávila M.A. (ed), *Aves , personas y culturas. Estudios de Etnoornitología 1*. CONACYT/ITVO/Carteles Editores/UTCH. Oaxaca, México: 83-106.

Larrosa J., 2006. Sobre la experiencia. *Aloma. Revista de Psicología, Ciéncies de l'Educació y de l'Esport*, 19: 87–112.

Linares-Rosas M., Gómez B., Aldasoro-Maya M. & Casas A., 2021. Nahua biocultural richness: an etnoherpetological perspective. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 17(33): 1–17.

Luna-Reyes R. & Suárez Velázquez A., 2008. *Reptiles Venenosos de Chiapas: reconocimiento, primeros auxilios y tratamiento médico en caso de mordedura*. Instituto de Historia Natural/Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México: 86 pp.

Luna-Reyes R., Canseco-Márquez R. & Hérnández-García L., 2013. Los reptiles, *en*: *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México: 319-328.

Maffi L., 2005. Linguistic, cultural, and biological diversity. *Annual Review Anthropology*, 34(1): 599–617.

Maffi L., 2007. Biocultural diversity and sustainability, *en*: Pretty J., Ball A., Benton T., Guivant J., Lee D.R., Orr D., Pfeffer M. & Ward H. (eds), *The SAGE Handbook of Environment and Society*. SAGE Publications Ltd, London, UK: 267–278.

Microsoft Excel, 2021. Microsoft® Excel®, ver. 16.0.13001.20338. Microsoft 365 MSO< https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-365/excel>

Montesinos Cruz J.A., 2016. Estudio socio-agronómico y económico de la cadena de valor de productos regionales del maíz (*Zea mays* L.) en la Frailesca, Chiapas. Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad Autónoma de Chiapas, Chiapas, México. Tesis de Maestría: 76 pp.

Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2020. COVID-19: Orientaciones para la recolección de estadísticas del trabajo: Las encuestas rápidas para captar los efectos sobre la ocupación y el trabajo no remunerado (en línea). Organización Internacional del Trabajo, actualización: 06 de julio de 2020, https://ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/publication/wcms_750215.pdf, consulta: 04 de enero de 2022.

Penguilly M., Moreno A., Mayer-Goyenechea I. & Espinoza G., 2011. Percepción acerca de las lagartijas consideradas nocivas por algunos otomíes, nahuas, tepehuas y mestizos en el estado de Hidalgo, México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Tesis de licenciatura.

Pueblos de México, 2008. Villa Hidalgo (Villaflores, Chiapas) (en línea). Pueblos de México en Internet, revisión: 03 de enero de 2022, <https://mexico.pueblosamerica.com/i/villa-hidalgo-6/, consulta: 03 de enero de 2022>.

Quintero-Núñez M. & Moncada-Aguilar A., 2008. Contaminación y control de las quemas agrícolas en Imperial, California, y Mexicali, Baja California. *Región y Sociedad*, 20(43): 3-24.

Ramírez-Velázquez A. & Guichard-Romero A., 1989. *Combates ritualizados del Escorpión negro,* Heloderma horridum alvarezi*, en cautividad*. Instituto de Historia Natural, Gobierno del Estado de Chiapas, Chiapas, México: 20 pp.

Reiserer R.S., Schuett G.W. & Beck D.D., 2013. Taxonomic reassessment and conservation status of the beaded lizard, *Heloderma horridum* (Squamata: Helodermatidae). *Amphibian & Reptile Conservation*, 7(1): 74–96.

Restrepo-Cardona J. & Enríquez P., 2014. Conocimiento popular sobre los búhos en poblaciones rurales del suroccidente de Manizales, Caldas, Colombia. *Revista Mexicana de Etnobiología*, 12(3): 41–48.

Reyes-Grajales E., Macip-Ríos R., Iverson J.B. & Matamoros W.A., 2021. Population ecology and morphology of the Central Chiapas Mud Turtle (*Kinos-*

Lum/enero-junio 2022, vol. 3, no. 1, pag. 24-35

ternon abaxillare). *Chelonian Conservation and Biology*, 20(1): 18-26.

Reyna Rojas M., García Flores A., Neri Castro E., Alagón Cano A. & Monroy R., 2015. Conocimiento etnoherpetológico de dos comunidades aledañas a la reserva estatal sierra de montenegro, Morelos, México. *Etnobiología*, 13(2): 37–48.

Sandoval C.A., 2002. *Métodos y Técnicas de Investigación Social: investigación cualitativa*. ICFES, Colombia: 311 pp.

Silas J. 2008. La resiliencia en los estudiantes de educación básica, un tema primordial en comunidades marginales. *Sinéctica. Revista Electrónica de Educación* (en línea). 31 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99812248002>, Consulta: 19 de enero de 2022

Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (SOLAE). 2016. Código de Ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnocientífica en América Latina. *Etnobiología*, 14(4): 3-32.

Solís L. & Casas A., 2019. Cuicatec ethnozoology: traditional knowledge, use, andmanagement of fauna by people of San Lorenzo Pápalo, Oaxaca, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 15(58): 1-16. DOI: https://doi.org/10.1186/s13002-019-0340-1

Tessler N., Wittenberg L., & Greenbaum N., 2016. Vegetation cover and species richness after recurrent forest fires in the Eastern Mediterranean ecosystem of Mount Carmel, Israel. *Science of the Total Environment*, 572: 1395-1402.

Toledo V.M. & Alarcón-Cháires P., 2012. La Etnoecología hoy: Panorama, avance, desafíos. *Etnoecológica*, 9(1): 1–16.

Trejo I. & Dirzo R., 2000. Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation*, 94(2): 133–142.

United Nations (UNODC), 2020. World Wildlife Crime Report 2020: Trafficking in Protected Species. United Nations Publications. New York, EUA.

Wilson E.O. & Johnson J.D., 2010. Distributional patterns of the herpetofauna of Mesoamerica, a biodiversity hotspot, *en*: Wilson L.D., Townsend J.H. & Johnson J.D. (eds.). *Conservation of Mesoamerican amphibians and reptiles*. Eagle Mountains, Utah, EUA: 30–98.

Recibido: 02 de abril de 2022
Aceptado: 24 de mayo de 2022