Fecha de recepción: 17-noviembre-2021 Fecha de aceptación: 21-junio-2022

PERCEPCIONES DE LOS POBLADORES DE LA PARROQUIA ATAHUALPA (HABASPAMBA), PICHINCHA-ECUADOR EN REFERENCIA A LOS MURCIÉLAGOS (ORDEN: CHIROPTERA)

Anthony David Aguilar-Guerrero[1]

[1]Universidad Central del Ecuador (UCE). Facultad de Ciencias Biológicas (FCB), Numa Pompilio Llona y Yaguachi, Campus El Dorado-Itchimbía, Quito. EC170136, Ecuador.

*Correo: thony.12458@gmail.com

RESUMEN

A pesar de que los murciélagos desempeñan un papel fundamental en la dinámica de los ecosistemas, varios grupos humanos a nivel mundial han generado prejuicios contra estos animales, principalmente por la poca información científica que tienen al respecto. Debido a diversas actividades antrópicas que afectan directamente sus hábitats naturales, sus poblaciones se han visto amenazadas y al ser consideradas como especies poco carismáticas los proyectos para su conservación son escasos, lo que compromete la estabilidad de sus poblaciones. El presente trabajo tiene como objetivo analizar la percepción que tienen los pobladores de la parroquia de Atahualpa (Habaspamba) sobre los murciélagos que habitan en esta zona. Para ello, se aplicaron 100 encuestas de base semiestructurada, donde se encontró que de manera general el 69% de los informantes presentaron un rechazo hacia los murciélagos y en función de la influencia de ciertas características sociodemográficas (sexo, edad, actividad laboral), solamente se encontraron diferencias significativas en la edad. No obstante, la gran mayoría considera importante que se lleven a cabo proyectos de conservación y/o control de poblaciones de estos animales en la parroquia; situación que resulta favorable para el "Plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador", ya que se podrían implementar programas de educación ambiental dirigidos a los habitantes de la parroquia.

PALABRAS CLAVE: Conflicto murciélago-humano, etnozoología, Quirópteros.

PERCEPTIONS OF THE RESIDENTS OF THE PARISH ATAHUALPA (HABASPAMBA), PICHINCHA-ECUADOR IN REFERENCE TO THE BATS (ORDER: CHIROPTERA)

ABSTRACT

Although the bats play an important paper in the ecosystem dynamic, various human groups worldwide have generate prejudices against this animals, mainly for the little scientific information they have about this topic. Due by some anthropic activities that directly affect their natural habitats, their populations have been threatened and since they are considerate as uncharismatic species the projects for their conservations are scarce, a situations

that compromises the stability of this mammals. The present work has as objective to analyze the perception that the residents have of the Atahualpa (Habaspamba) parish about the bats that inhabit in this zone. For them, 100 semi-structured base surveys were applied, where it was found in a general way the 69% of the informants presented a rejection toward the bats and in function of the influences of some sociodemographic characteristics (sex, age and the work activity), only was found significant differences in the age. Nevertheless, the great majority consider it important to carry out projects related to conservation and/or to control of populations of these animals in the parish; this situation is favorable for the "Plan of action for the conservation of bats in Ecuador", since environmental education programs could be implemented aimed at the inhabitants of the parish.

KEYWORDS: Bat-human conflict, chiropter, ethnozoology.

INTRODUCCIÓN

El ser humano desde su origen ha adquirido un cúmulo de conocimientos sobre los diversos componentes de su entorno natural, los cuales, han sido transmitidos por generaciones y ha permitido que estos conocimientos se establezcan como profundas raíces dentro de las diferentes culturas (aspecto conocido como Sistema de Conocimiento Tradicional) (Fajardo-Rodríguez *et al.*, 2008).

Así mismo, debido a que la naturaleza humana integra todos los conocimientos adquiridos en un solo constructo mental, se desarrollan actitudes variables entre los habitantes de diferentes localidades y regiones (Reyes-García, 2009); y, por consiguiente, ocasiona que las percepciones hacia los recursos naturales se encuentran ligadas al contexto ecológico, económico y sociocultural (tradicional y/o religioso), lo que genera una segregación selectiva sobre ciertas especies, con tendencia a cambiar entre comunidades (Racero-Casarrubia *et al*., 2008). Razón por la cual, la relación humano-animal-ambiente, debe ser analizada como un fenómeno basado en las percepciones ecológicas captadas por el medio donde se desarrolla la persona (Hernández, 2019).

Es por ello, que no existen razones teóricas que impidan que la investigación etnozoológica se realice en cualquier cultura o sociedad (Pereira y Diegues, 2010); por lo que es resulta importante que las investigaciones de esta índole se lleven a cabo en diversas sociedades y que se lo haga de manera periódica con la finalidad de comprender cómo evolucionan las concepciones nativas simbólicas hacia los animales y el impacto que estas generan sobre la fauna de un territorio determinado en el transcurso del tiempo (Costa-Neto *et al.*, 2009; Pereira y Diegues, 2010). Además, ante la actual preocupación ambiental y la diversidad cultural, es crucial que la divulgación de estos conocimientos ancestrales y científicos poco conocidos entre las comunidades sea socializado con los moradores del sector donde se ejecute el estudio (Reyes-García y Martí-Sanz, 2007); donde, de manera particular los saberes ancestrales encaminan a un modelo de vida sostenible, basado en costumbres y tradiciones autóctonas que permiten la conservación y el uso adecuado de los recursos, debido a que dichos conocimientos se centran en el respeto por el medio ambiente natural, aspecto que se convierte en una importante contribución para las iniciativas de mitigación y adaptación para la conservación de la biodiversidad (FIDA, 2016 y Carranza *et al.*, 2021).

Por otra parte, uno de los grupos de animales con más prejuicios a nivel mundial, son los murciélagos, los cuales han sido vistos repulsivamente por diversos grupos humanos, quienes en su mayoría cuentan con poca o nula información científica sobre estas especies, y en base a mitos y leyendas, los han generalizado como animales peligrosos, malignos y grotescos, principalmente debido a su morfología y algunos de sus hábitos alimenticios (Bolaños-Arrieta, 2013; Gomes *et al*., 2017; De Prada y Barragán-Tabares, 2018; Pinheiro *et al*., 2018; Hernández, 2019). Además, debido a que son reservorios naturales de virus, bacterias, hongos, parásitos y demás agentes

patógenos causantes de enfermedades zoonóticas como la rabia, la histoplasmosis, el ébola, la fiebre hemorrágica de Marburg, entre otros padecimientos que afectan a la salud humana, ha ocasionado que personas con información errada sobre este Orden atenten contra sus colonias (Torres-Romero y Fernández-Crispín, 2012; Hernández, 2019; MacFarlane y Rocha, 2020). Así mismo, debido a la pandemia actual, ocasionada por el SARS-Cov2, se ha rechazado aún más a este taxón, atribuyéndole la culpa del virus sin conocer su verdadero origen (MacFarlane y Rocha, 2020; Malik, 2020), y, bajo estas especulaciones, se han suscitado reacciones negativas que ponen en riesgo a sus poblaciones (Pérez *et al.*, 2020).

En Ecuador, pese a que este taxón abarca un total de 173 especies y representa el 39,2% de la mastofauna del país (Tirira *et al*., 2019), los estudios etológicos y etnozoológicos son limitados (Brito y Arguero, 2012; Barragán-Tabares *et al*., 2018); y gran parte de sus habitantes sienten rechazo por estos animales (Burneo *et al.*, 2015). Además, es importante mencionar que existe un desconocimiento generalizado de la presencia de estos mamíferos en diversas zonas del país (RELCOM, 2010; Burneo *et al.*, 2015), tal es el caso de la parroquia de Atahualpa (Habaspamba) que, a pesar de abarcar diversos ecosistemas, la flora y la fauna local carecen de estudios o investigaciones que las sustenten, e incluso gran parte de sus pobladores desconocen la presencia de estos mamíferos en la zona (GADPA, 2012; Silva, 2017). No obstante, a pesar de estas limitantes, el "Plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador", registra que la parroquia Atahualpa (Habaspamba) se encuentra dentro de los Valles Andinos, una zona considerada como amenazada dentro del plan (Burneo *et al.*, 2015), y que podrían estar presentes posibles especies catalogadas como casi amenazada o vulnerables según el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (2011).

En función de lo planteado, el presente trabajo tiene como objetivo analizar cómo influyen ciertas características sociodemográficas (sexo, edad, actividad laboral) en la percepción que tienen los pobladores de la parroquia de Atahualpa (Habaspamba) sobre los murciélagos que habitan en esta zona.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. La parroquia rural de Atahualpa (Habaspamba), se encuentra ubicada en el centro-norte de la provincia de Pichincha, cantón Quito-Ecuador, en la región del río Cubí (Figura 1); cubre una superficie aproximada de 84,78 km^2 y un rango altitudinal que va entre los 1800 msnm y 3777 msnm (GADPA, 2012); además, debido a las características geográficas del área, existen diversos ecosistemas como Arbustales, Herbazales, Bosques Siempreverdes Montanos Húmedos y Muy Húmedos, y Páramos (MAE 2013); no obstante, varias zonas naturales se han visto intervenidas, principalmente por el cambio del uso del suelo por agrocultivos (GADPA, 2012). En cuanto al componente social, la parroquia presenta una población homogénea según el sexo, donde más de la mitad de sus pobladores se dedican a actividades agrícolas, ganaderas, silvicultura y pesca (INEC, 2010; GADPA, 2012).

Diseño metodológico. Esta investigación se desarrolló bajo el marco de un diseño observacional descriptivo (Veiga de Cabo *et al.*, 2008; Manterola y Otzen, 2014; Rocha-Cuascota, 2020) direccionado hacia un estudio etnozoológico (Dos Santos Rodríguez, 2009); ya que se analizó un grupo tomado de la población total para observar la asociación de múltiples variables (percepción, sexo, edad, actividad laboral) y el resultado a nivel de grupo, sin la intervención del investigador.

Para la recopilación de datos se empleó la técnica del cuestionario (Dos Santos Rodríguez, 2009; Medrano, 2012), mismo que consistió en aplicar encuestas semiestructuradas orientadas a conocer las percepciones de los pobladores locales de la parroquia Atahualpa (Habaspamba) hacia los murciélagos, las cuales abarcaron 23 preguntas, divididas en tres secciones: La primera enfocada en recopilar datos del informante, tales como la edad, el sexo, la ocupación, el lugar de origen y el tiempo que habita en la parroquia.

La segunda sección se centró en averiguar el conocimiento y la percepción que tiene el encuestado respecto a los murciélagos. Finalmente, la tercera sección se

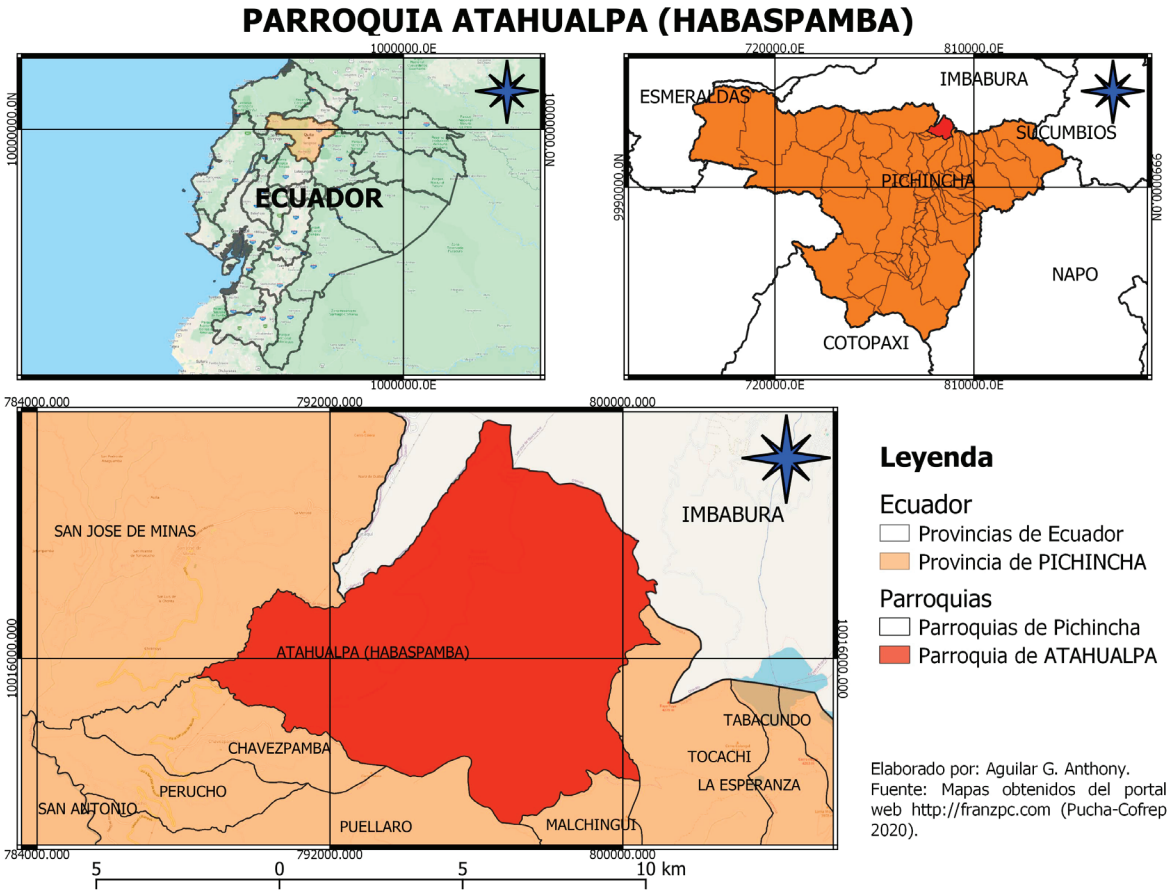


Figura 1. Ubicación de la Parroquia de Atahualpa (Habaspamba), Pichincha-Ecuador.

enfocó en conocer si el encuestado estuviese dispuesto a realizar actividades relacionadas a la preservación, conservación y/o control de las poblaciones de murciélagos. Adicionalmente, se elaboró una ficha fotográfica con las posibles especies de murciélagos presentes en la zona como complemento de la segunda sección de la encuesta. Cabe destacar que los datos recopilados fueron el carácter cuantitativo y cualitativo.

Población y muestra. El tamaño de la muestra (n) se calculó según los datos de "Proyecciones Referenciales de Población a nivel Cantonal-Parroquial 2010-2020" basadas en el censo de Población y Vivienda 2010 (SNI, 2017); donde se trabajó con un nivel de confianza (Z) de 1.96, obteniendo una muestra representativa (n) de 83 personas de los posibles 2632 habitantes de la parroquia (N), de los cuales se los seleccionó a 100 personas por conveniencia según sus conocimientos sobre el tema.

Para evaluar la percepción entre jóvenes y adultos mayores se empleó la división de edades propuesta por Martín-Ruíz (2005) con escasas modificaciones en los rangos de edad, donde se catalogaron como adolescentes-jóvenes a las personas entre los 10 y 45 años, mientras que los adultos y adultos mayores se encontraron entre los 46 a los 90 años de edad.

Obtención de información. Las encuestas semiestructuradas se las realizaron entre abril y junio del 2021, en horarios matutinos o vespertinos sin que interfieran con las actividades laborales de los entrevistados. Su aplicación se efectuó bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se seleccionó a los pobladores según su conocimiento sobre los murciélagos que habitan en la zona, así como su disponibilidad de participación; además, se aplicó la estrategia "bola de nieve" donde los entrevistados recomendaron a otras personas que se ajusten a las características de la investigación (Osorio-

López *et al.*, 2017). Con la finalidad de establecer una mutua comprensión que permita que la conversación fluya de manera amena, se estableció un espacio de opinión tanto del investigador como de los encuestados sobre el tema en cuestión (método Rapport) (Dos Santos Rodríguez, 2009).

Por otra parte, frente a la emergencia sanitaria ocasionada por pandemia del COVID-19, el llenado de las encuestas fue en una sola sesión, y se las realizaron tomando en cuenta todas las medidas de bioseguridad requeridas, como es el uso de mascarilla (doble), visor facial, desinfección de elementos, así como se las ejecutaron en un lugar abierto con ventilación y se procuró que su duración sea menor a treinta minutos, por lo que se grabó la conversación.

Consideraciones éticas. La presente investigación se desarrolló mediante una conducta profesional ética, donde los encuestados que fueron considerados de manera voluntaria se les aclaró el acuerdo de confidencialidad para aclarar su anonimato; además, se encontraban libres de abandonar la encuesta en cualquier momento. Así mismo, el trabajo se llevó a cabo bajo una declaración de no conflicto de interés, siendo la prioridad mantener un carácter enteramente científico e íntegro, por lo que la relación investigador-encuestado fue netamente informativo y los resultados obtenidos estuvieron direccionados únicamente al ámbito científico-investigativo.

Procesamiento y análisis de datos. En Excel, se generó una matriz de doble entrada organizada de la siguiente manera: en las filas se colocaron los códigos de las encuestas, mientras que en las columnas se detallaron las preguntas registradas. En el caso de las preguntas cerradas se registraron los datos como presencia (0) o ausencia (1); mientras que, en las preguntas abiertas, se colocó una síntesis de la respuesta. Además, para establecer la percepción general de cada entrevistado, se generó una columna al final de la matriz donde se colocó positivo (+) si el 50% o más de las respuestas orientadas a determinar la percepción de los pobladores eran o no favorables para los murciélagos; y negativo (-) si no se ajustaron a dicho criterio.

Por otro lado, para determinar si existe una asociación entre la percepción hacia los murciélagos según la edad, el sexo o la actividad laboral de los pobladores, se empleó la prueba estadística no paramétrica de Chi-Cuadrado (X^2); cuyos resultados fueron obtenidos mediante el programa estadístico BioEstat, versión 5.0 (https://bioestat.software.informer.com/download/).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron un total de 100 encuestas a los moradores de los diferentes sectores de la parroquia Atahualpa (Tabla 1). Debido a que el 83% de los encuestados habían nacido en la parroquia y el 80% han vivido en el sitio por más de 20 años, los informantes mostraron un amplio conocimiento de la fauna local, por lo que pudieron reconocer claramente a los murciélagos e incluso identificaron a las cuevas como los refugios más utilizados por estos animales (52%); sin embargo, ignoran el número de especies presentes en la zona ya que solamente el 26% de los encuestados consideran la existencia entre una y cuatro especies.

No obstante, debido a las características morfológicas reconocieron a 13 especies plasmadas en las fichas fotográficas (Tabla 2) donde *Pteropteryx macrotis* y *Desmodus rotundus* fueron las más mencionadas, siendo este último conocido como ***Chúshi***. Según Torres-Romero y Fernández-Crispín (2012), pese a que los encuestados ignoren la diversidad de quirópteros en su entorno, suelen identificar los ejemplares correctamente, e incluso tienen conocimiento básico sobre el rol ecológico del Orden, tales como su hábitat y dieta; además, las personas suelen reconocer a estos animales por distintos nombres e incluso separarlos por gremios tróficos (Flores-Monter *et al.,* 2017), siendo el más reconocido el murciélago vampiro principalmente por su hábito alimenticio (Castilla y Viñas 2014). De manera particular, se evidenció que este amplio conocimiento que tienen frente a *D. rotundus*, se debe a que el 89% de los encuestados informaron haber escuchado o evidenciado ataques de murciélagos hacia animales domésticos, siendo el ganado bovino el más afectado; además, varias personas los han encontrado muertos colgados en los alambrados que cercan a los potreros donde mantienen a su ganado.

Tabla 1. División de los resultados según las variables sociodemográficas analizadas de los encuestados de la parroquia de Atahualpa (Habaspamba).

SEXO		**N**
Masculino		64
Femenino		36
Total		100
EDAD (AÑOS)		N
Adolescentes-jóvenes (10-45)		50
Adultos-adultos mayores (46-90)		50
Total		100
ACTIVIDAD LABORAL		N
Rural	Agricultura	40
	Ganadería	27
	Piscicultura y pesca	1
	Turismo	1
Total		69
Urbano	Construcción	8
	Empleado privado	17
	Empleado público	7
Total		32
Desempleado	Ama de casa	12
	Desempleado	3
	Estudiante	6
Total		21

Así mismo, los informantes mencionaron que los murciélagos tienen diversas dietas (Figura 2), siendo la alimentación a base de sangre la más conocida, además el 59% de ellos creen que esta es la única manera en la que se alimentan estos animales y lo hacen chupando la sangre a través de sus colmillos, por lo cual, varias personas los relacionaron con la figura ficticia de "Drácula". Estas creencias pueden deberse que a pesar de que los pobladores conozcan los hábitos alimenticios de estos animales, suelen darle un mayor peso a la dieta hematófaga, principalmente por los daños que los murciélagos vampiros pueden causar al ganado (Torres-Romero y Fernández-Crispín 2012). Igualmente, creen que estos animales se transforman de las ratas viejas, nacen de huevos o son animales venenosos; estos resultados concuerdan con otros estudios (Castilla y Viñas 2014; Flores-Monter *et al.,* 2017; Barragán-Tabares *et al*., 2018; Castilla *et al.,* 2020) donde se menciona que por su morfología suelen apreciarlos como ratas con alas, aves nocturnas, animales ciegos, chupacabras o vampiros que chupan sangre; también, por creencias mitológicas-religiosas consideran a los murciélagos como agentes del diablo o seres empleados por brujas por la relación de sus alas con los demonios (Musila *et al.,* 2018; Boso *et al.,* 2021).

Cabe destacar, que estos criterios negativos son originarios de pueblos europeos medievales que se erradicaron en el continente americano durante la época colonial, situación que opacó las creencias autóctonas de las diversas culturas prehispánicas respecto a este taxón, como en el caso de culturas mesoamericanas quienes otorgaron valores iconográficos, religiosos, simbólicos y míticos, que constituyeron elementos de unión social e identidad cultural lo que generaban una relación de respeto y admiración cuyo escenario favorecía de cierta forma su conservación (Retana-Guiascón y Navarijo-Ornelas, 2007). Por todas estas razones, se corrobora que en Atahualpa aún prevalece la creencia con base en mitos y leyendas adquiridas por la cultura europea de que son animales malignos. Esta información errada se asocia significativamente con el rechazo hacia este grupo ($p < 0,05$), que en su mayoría alude a generar miedos irracionales que vienen acompañados de reacciones negativas que comprometen con la estabilidad poblacional de los murciélagos.

Los resultados señalan un desconocimiento de los pobladores en cuanto al rol ecológico que desempeña este Orden (Tabla 3), ya que el 51% de los encuestados creen que no son benéficos para los ecosistemas debido a que perjudican al ganado o simplemente por considerarlos como una plaga o como seres malignos por ser animales nocturnos. Este hallazgo es similar al resultado encontrado por Santos y colaboradores (2019) en una comunidad urbana al noroeste de Brasil, donde el 77% de los pobladores desconocen sobre la importancia de los murciélagos en la naturaleza, y mencionan que la información que tienen sobre estos animales es por la comunicación entre vecinos después de presentar conflictos con ellos. Por consiguiente, se atribuye que este desconocimiento y desprecio hacia este taxón nocturno surge principalmente por la falta

Tabla 2. Especies de murciélagos identificadas por los encuestados de la parroquia de Atahualpa (Habaspamba).

ESPECIE	N° DE IDENTIFICACIÓN	FORMA DE RECONOCERLAS
Anoura cultrata	2	Nariz en punta con cuerno al final
Anoura peruana	10	Cuerno en la nariz, pequeño y de color marrón
Desmodus rotundus	45	Nariz chata como de puerco, de color gris, forma de las alas y de moverse, chupa sangre
Histiotus montanus	4	Orejas muy grandes
Mormoops megalophylla	10	Rostro reducido y aplastado, forma de las alas, come mariposas
Myotis keaysi	2	Pequeño de color castaño a marrón y con alas negras
Myotis nigricans	3	Pequeño de color marrón y con alas negras
Myotis oxyotus	1	Pequeño de color castaño a marrón
Peropteryx macrotis	55	Pequeño de color marrón o negro, rostro similar a un ratón, con orejas grandes y sin cola
Sturnira bidens	3	Cuerno en la nariz, color del pelaje plomo amarillento
Sturnira bogotensis	5	Color del pelaje gris y cuerpo robusto, cuerno en la nariz
Sturnira erythromos	3	Mediano de color negruzco con cuerno en la nariz
Tadarida brasiliensis	7	Similar a un ratón de color marrón, con cola larga, brazos notorios y pies con unas grandes
No identificada	8	

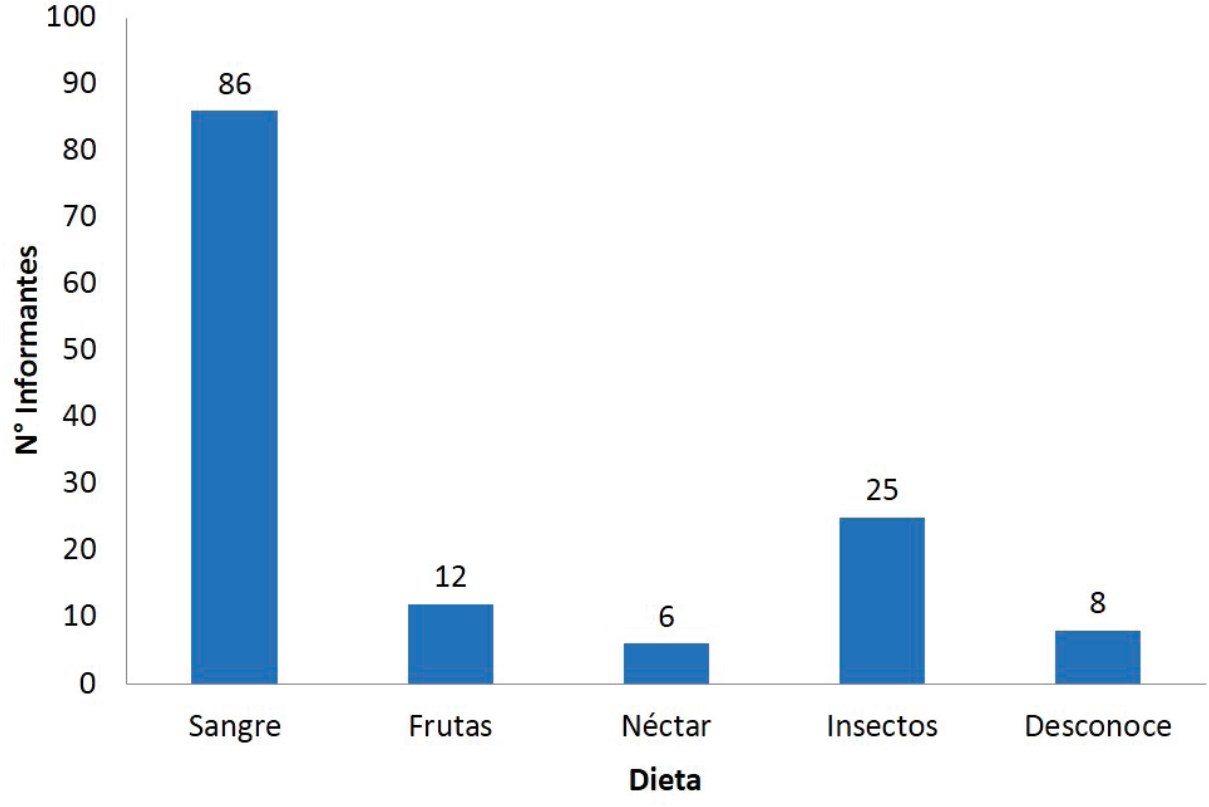


Figura 2. Alimentación de los murciélagos según los encuestados de la parroquia Atahualpa (Habaspamba).

de interacción persona-murciélago, así como por las pérdidas económicas ya sea de ganado por la rabia o al consumo excesivo de frutas cultivadas (Shapiro *et al.,* 2020).

Cabe señalar que este aspecto se origina de una visión dualista entre conservación (que otorga importancia al orden tradicional o solidaridad grupal entre el ser humano y su medio natural) y autonomía (que otorgan importancia a las ideas y el pensamiento individual para que de manera autónoma se persigan las experiencias afectivas positivas y valores de placer; Ros, 2002), impuesta al margen del desarrollo económico neoliberal basado en el crecimiento permanente el cual es impulsado por el consumismo, lo que ocasiona una desvinculación de las costumbres implementadas por las culturas ancestrales y por ende una escasa relación de los seres humanos con el medio ambiente (Severiche-Sierra *et al.*, 2016; Elissalde, 2017). Dichos argumentos corroboran la pérdida de la identidad cultural de los moradores de la parroquia Atahualpa y el apego a una matriz consumista, a pesar de que este territorio en la prehistoria se encontraba habitada por las tribus de las razas Cayapa-Colorado y Ayllus y posteriormente por la etnia Pirucho (GADPA, 2012).

En vista a esta problemática, se evidenció un rechazo de los moradores hacia este Orden, pues el 69% de los informantes presentaron una percepción negativa; así mismo, se obtuvo que el 35 % de los encuestados han atentado con la vida de estos animales y que el 63% conocen a otros moradores que lo han hecho (Tabla 4), justifican estas acciones principalmente porque entran a las viviendas y perjudican al ganado; además de que el 90% cree que todos los murciélagos son portadores de diversas enfermedades, las cuales pueden ser transmitidas tanto a animales como a personas, y entre estas afecciones, la rabia fue la más mencionada (37%), seguido por el virus SARS-CoV2 (16%).

Una reacción similar se evidencia en la comunidad de Tocagón-Otavalo donde el 49.7% de los habitantes consideran a los murciélagos como animales repulsivos y malignos que perjudican al ganado al "picarlos" ya que les contagia de rabia, pese a que no se ha comprobado la presencia de este virus en el sector; esta situación ha ocasionado que el 25.6% de los informantes actúen negativamente contra este grupo al tratar de exterminar sus poblaciones (Barragán-Tabares *et al*., 2018). Situación similar ocurrió recientemente con los pobladores de Culden-Cajamarca, Perú, que atentaron con fuego a una colonia de aproximadamente 500 murciélagos del género *Myotis* que vivían en una cueva, alterados por el rumor de que estos mamíferos transmiten el virus SARS-CoV2 causante de la pandemia actual, donde según el personal del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) los pobladores llegaron a matar a 300 individuos (Gómez 2020). En relación con estas acciones, varios autores, mencionan que por la enfermedad de la COVID-19, se ha incrementado el rechazo hacia los murciélagos, sin conocer el verdadero origen del virus (Pérez *et al.,* 2020; MacFarlane y Rocha 2020; Malik 2020).

Este tipo de comentarios inapropiados y sin fundamentos científicos que generalizan un comportamiento y/o enfermedad como propio de los murciélagos, resultan potencialmente peligrosos para la estabilidad de los mamíferos alados que habitan en la parroquia de Atahualpa, debido a que la gran mayoría de los pobladores suelen adoptar como veraces este tipo de información sesgada; además, casi el 80% de atahualpenses piensan que si se mata a los murciélagos estos no desaparecerán, situación que denota la despreocupación generada por la falta de conocimiento sobre las consecuencias de los actos transgresivos a la naturaleza y de explotación de recursos.

Tras analizar las percepciones de los encuestados considerando como subgrupos la edad, el sexo y la actividad laboral, solamente se encontraron diferencias significativas en uno de ellos. Con respecto a la percepción por el sexo, no hubo diferencias significativas en la percepción positiva hacia los murciélagos entre hombres y mujeres (X^2=0.143; p= 0.8783 "corrección Yates"). Musila y colaboradores (2018) obtuvieron resultados similares tras analizar las percepciones de los pobladores cercanos al Bosque de Arabuko-Sokoke en Malindi-Kenia, donde

Tabla 3. Conocimiento de los encuestados de la parroquia Atahualpa (Habaspamba) sobre los beneficios generados por los murciélagos en los ecosistemas.

CONOCIMIENTOS	RAZONES	N° OPINIONES
Positivos	Controladores de plagas (insectos), dispersores de semillas y polinizadores	12
	Controladores de plagas (insectos), dispersores de semillas y polinizadores, menos los que comen sangre ya que les perjudican económicamente	3
	Cumplen una función en el ecosistema	12
	Mantiene en equilibrio el ecosistema	2
	Los que comen fruta y moscos si porque ayudan al humano	1
	El guano sirve como abono	1
	Las heces descomponen las rocas y con ello se puede crear la pólvora	1
	Total	**32**
Negativos	Perjudican al ganado y chupan sangre, son una plaga	29
	Son animales malignos	8
	Afectan a los animales	4
	No se los toma en cuenta, además son animales grotescos	4
	Son animales nocturnos, no se sabe qué función cumplen	4
	No atacan al ser humano, simplemente pasan volando	2
	Perjudican al ganado e incluso pueden atacar al ser humano	2
	Transmiten virus	1
	Por el coronavirus	1
	Si fuesen perjudiciales ya se hubiese notado un cambio grande en el ecosistema	1
	Solo forman parte del medio ambiente	1
	Total	57

observaron que a pesar de que las mujeres mostraban mayor desprecio a los murciélagos, con relación a los hombres, esta diferencia no se asocia al sexo.

Las percepciones, tanto de hombres como de mujeres, pueden ocasionar que el núcleo familiar tenga una misma tendencia al pensar y/o actuar al ver a estos animales; por lo que, al generalizarse una percepción negativa en la parroquia, puede ocasionar que en varios hogares se atente contra las poblaciones de quirópteros. Por el contrario, otros estudios han reportado diferencias significativas en la percepción hacia este grupo según el sexo, situación que se debe a la segregación cultural histórica de actividades laborales por género, donde los hombres al tener un mayor contacto con el entorno y hábitat de los murciélagos y por ende relacionarse de manera más frecuente con ellos, muestran una percepción menos negativa en comparación con las mujeres, quienes se encuentran más restringidas en el área laboral, centrándose más a actividades domésticas, crianza y educación de los hijos (Castilla 2018; Musila *et al.,* 2018; Hernández 2019). Este factor se encuentra muy marcado en la parroquia de Atahualpa, ya que a pesar de que tanto hombres como mujeres realicen trabajos similares en el campo, la mayoría de ellas no reconocen esta ocupación dentro sus actividades laborales, además, mencionan que los hombres son quienes más saben sobre temas relacionados con la naturaleza.

Por lo que se refiere a la percepción por edades, el grupo de adolescentes-jóvenes presentó una percepción mayoritariamente positiva en relación con el grupo de adultos mayores, diferencia que fue estadísticamente significativa (X^2=5.657; p=0.0306 “corrección Yates”). Este resultado se respalda con la investigación de Hernández (2019) realizada en la comunidad de Chahuapan, Veracruz-México, donde además de encontrarse diferencias significativas según la edad, los jóvenes mostraron un

Tabla 4. Razones por la que los encuestados de la parroquia Atahualpa (Habaspamba) han matado a los murciélagos y maneras de cómo lo han hecho.

RAZONES	Perjudican al ganado	14
	Diversión	3
	Curiosidad	2
	Son seres temibles	1
	Total	35
MANERAS DE MATARLOS	Golpeándolos	38
	Quemándolos	35
	Con veneno	18
	Desconoce	34
	Total	125

mayor conocimiento hacia los murciélagos, tendencia que justifica con la educación de biología impartida en primaria y secundaria a la que actualmente accede la población joven, lo que les permite conocer más a las especies y los roles ecológicos que desempeñan, y así dar lugar a la concientización del entorno y su protección (Castilla 2018; Castilla *et al.,* 2020).

La inclusión de actividades que involucren el contacto visual a los murciélagos en programas de educación ambiental podría mejorar las actitudes hacia el grupo (Boso *et al.,* 2021). De ahí la importancia del implementar el Plan de Acción para la Conservación de Murciélagos del Ecuador (Burneo *et al.,* 2015), en el que se menciona a la educación ambiental como una estrategia de conservación efectiva. En este sentido resulta importante aprovechar la percepción favorable en la población joven, ya que facilitaría la implementación de programas de educación ambiental en la parroquia de Atahualpa, situación que promovería la conservación de quirópteros presentes en la zona.

Pese a que estadísticamente no se encontró diferencias significativas entre la percepción y la actividad laboral (X^2= 1.341; p= 0.5113), los tres grupos de estudio presentaron una impresión negativa hacia los murciélagos. Según Shapiro y colaboradores (2020), quienes tras analizar las actitudes, los conocimientos y las experiencias de los agricultores de Belice respecto a los murciélagos, mencionan que este resultado puede deberse a que las personas creen sentirse perjudicadas por estos animales en su ámbito laboral, principalmente los ganaderos debido a los ataques de *D. rotundus* y las pérdidas económicas que estos representan, circunstancia en la cual los más afectados toman medidas de control y acciones de gestión por su propia cuenta.

Este resultado reafirma la información obtenida en el presente estudio, donde la actividad laboral predominante es la ganadería-agricultura, en la cual, los propietarios que tienen ganado en potreros aledaños a los refugios de *D. rotundus*, resultan más afectados económicamente por lo que demuestran rechazo hacia los murciélagos y mayor interés de exterminarlos, situación que contrasta con los pobladores que se dedican a otras actividades económicas y no reciben un perjuicio directo. Sin embargo, la mayoría de los pobladores, independientemente de su actividad laboral, desconocen las funciones ecológicas y beneficios que otorga dicho Orden (Tabla 5), situación que dificulta la concientización y respeto de cualquier especie en la naturaleza, lo que da lugar a la destrucción e indiferencia del entorno en el que habitan.

A pesar de lo mencionado anteriormente y del rechazo que tienen los moradores de la parroquia Atahualpa hacia los murciélagos, el 51% de los encuestados creen que visitar los refugios de los murciélagos puede considerarse como un atractivo turístico, sin embargo, la gran mayoría no se encontró interesada en participar en esta actividad. Este patrón puede deberse a que no se ha registrado que las personas generen un vínculo afectivo hacia estos animales, lo que se refleja en una desvalorización de los servicios ambientales y el ecoturismo (Castilla 2018; Castilla *et al.,* 2020).

No obstante, el 84% de los encuestados afirman que sería importante que se lleven a cabo proyectos relacionados con la conservación y/o el control de poblaciones de murciélagos en la parroquia, principalmente para murciélagos hematófagos que perjudican a su ganado y también para conocer y proteger a las especies de este Orden; además, el 58% indicó estar interesados en realizar varias actividades en caso de existir dichos proyectos (Figura 3). Este resultado es positivo ya que el alto interés de involucrarse y conocer sobre los murciélagos permitirá

Tabla 5. Razones por las que se afectaría o no el ecosistema si desaparecieran los murciélagos según de los encuestados de la parroquia de Atahualpa (Habaspamba).

PERCEPCIÓN	RAZONES	N° OPINIONES
Afirmativa	Al perderse cualquier especie, el ecosistema se desequilibra ya que cumplen alguna función	14
	Cumplen funciones en el ecosistema, cadena trófica	8
	Desequilibrio en poblaciones de insectos y en el ecosistema en general	7
	Desequilibrio en la dispersión de semillas si desaparecen los que comen frutas	2
	Brindan abono para las plantas	1
	Ayudan a polinizar a las plantas	4
	Total	**36**
Negativa	Afectan a los animales	19
	Son seres temibles	13
	Solamente desaparecerían y no pasaría nada	10
	No son beneficiosos para las personas ni para los animales	6
	No generarían un impacto tan grande	5
	No son buenos para el ecosistema	3
	Sólo desaparecerían los hematófagos	3
	Hay otras especies que cumplen la misma función	1
	Total	**60**

incrementar el conocimiento ecológico y ambiental de los pobladores (Campos *et al.,* 2013), situación que en un futuro podría ocasionar una mejor apreciación de los atahualpeños hacia estos animales, así como su participación activa y responsable en proyectos de conservación.

Cabe resaltar que estos casos son poco comunes, ya que cuando hay percepciones negativas hacia la fauna silvestre, disminuye el interés de los pobladores para conservar a la misma; por lo cual, resulta importante rescatar las cosmovisiones de las culturas prehistóricas de toda América quienes consideraban al murciélago como una deidad mítica la cual se encontraba presente en sus iconografías y esculturas, con una visión general de ser un ente para la conexión entre el mundo espiritual y terrenal, así como para la fertilidad de la tierra y cultivo del maíz, entre otras cualidades; donde dichos valores pueden resultar un pilar fundamental que actúe de manera directa e indirecta en los procesos de regulación del conocimiento y uso de los recursos naturales; es decir, para para fomentar estrategias locales de conservación (Arango, 2005; Retana-Guiascón y Navarijo-Ornelas, 2007; Moreno *et al.,* 2021).

Para lograr objetivos de conservación, se debe considerar las actitudes públicas conjuntamente con las fuentes de información y estética hacia cualquier especie como un pilar fundamental (Flores-Monter *et al.,* 2017), por lo que la participación activa de las instituciones públicas y ONGs en la ejecución de proyectos de educación ambiental es fundamental ya que incrementa el grado de consciencia ambiental y por ende de conservación de la fauna (Castilla *et al.,* 2020).

CONCLUSIONES

La mayoría de los pobladores de la parroquia Atahualpa (Habaspamba) perciben negativamente a los murciélagos debido al desconocimiento que tienen sobre este Orden. A pesar de que no se registraron diferencias significativas

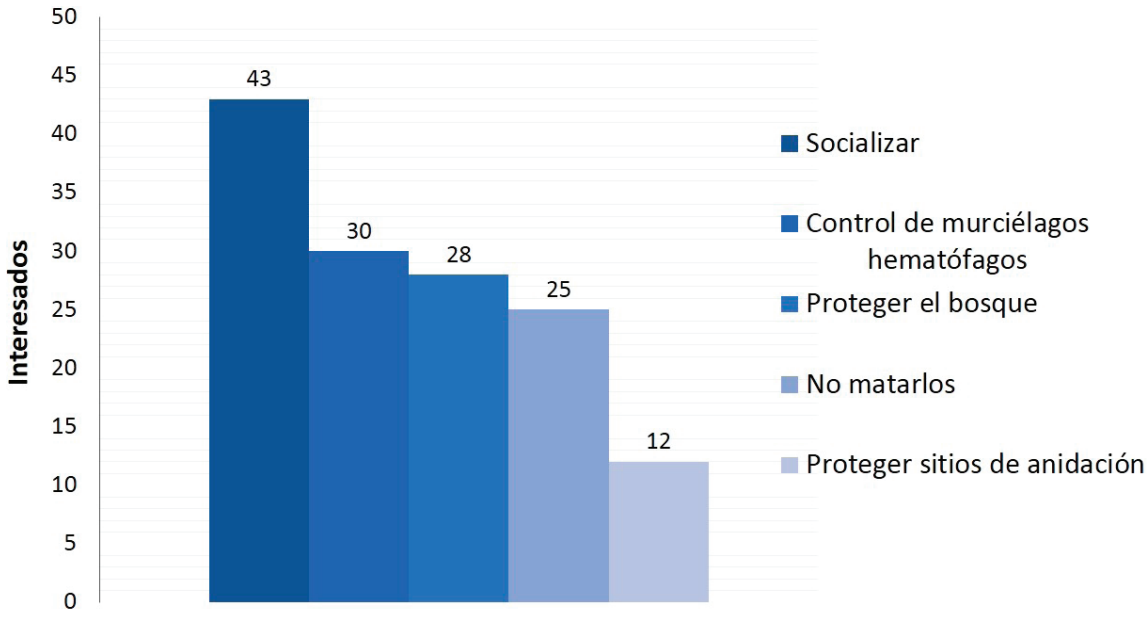


Figura 3. Actividades que estarían dispuestos en realizar los encuestados de la parroquia Atahualpa (Habaspamba).

en la percepción según el sexo y la actividad laboral, las mujeres y los ganaderos rechazan más a este taxa; además, este último grupo mencionado es quien en su mayoría toma acciones negativas contra las colonias de murciélagos; situación que compromete con la estabilidad poblacional de las especies presentes en el sector.

No obstante, se determinó que las percepciones hacia los murciélagos dependen de la edad de las personas, aun cuando en ambos estratos esta sea negativa, el grupo de adolescentes-jóvenes son quienes muestran un menor rechazo hacia estos animales, situación que probablemente se deba al nivel de educación en biología al cual tienen acceso. Además, la gran mayoría de atahualpanses considera importante que se lleven a cabo proyectos en la parroquia de conservación y/o control de poblaciones de estos animales; así mismo, más del 50% se encuentra interesado en participar en dichos proyectos. Situación, que resulta importante señalar ya que el fomento de programas de educación ambiental, investigación y conservación de murciélagos aportará valiosa información al "Plan de Acción para la Conservación de Murciélagos del Ecuador" (Burneo *et al.,* 2015), lo que permitiría tener un panorama más claro del estado de conservación de las especies de quirópteros en el país.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue posible gracias a la colaboración de los habitantes de la parroquia Atahualpa (Habaspamba).

LITERATURA CITADA

Arango, J. 2005. La deidad protectora de la agricultura. *Boletín Museo del Oro* 53: 50-73.

Barragán-Tabares, L., S. De Prada, M. Benalcazar-Marcillo y D. Gonzalez. 2018. Análisis y evaluación de las percepciones y actitudes ethnozoologicas de Chiroptera, en la comunidad Tocagón Imbabura – Ecuador. *Ethnoscientia* 3(1).

BioEstat. Ver. 5.0. Disponible en: https://bioestat.software.informer.com/download/.

Bolaños-Arrieta, N. 2013. *Diversidad, riqueza y abundancia de especies de murciélagos en el Corredor Biológico Regional Nogal – La Selva*. Tesis de Licenciatura con énfasis en Zoología, Facultad

de Ciencias, Escuela de Biología, UCR. San José-Costa Rica.

Brito, J. y A. Arguero. 2012. Nuevos datos sobre la distribución de *Scolomys ucayalensis* (Rodentia: Cricetidae) y *Phylloderma stenops* (Chiroptera: Phyllostomidae) en Ecuador. *Mastozoología Neotropical* 19(2): 293-298.

Boso, Á., B. Álvarez, B. Pérez, J.C. Imio, A. Altamirano y F. Lisón. 2021. Understanding human attitudes towards bats and the roleof information and aesthetics to boost a positive response as a conservation tool. The Zoological Society of London. *Animal Conservation*. DOI: https://doi.org/10.1111/acv.12692.

Burneo, S., M. Proaño y D. Tirira (eds.). 2015. *Plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador.* Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.

Campos, C., J. Nates y P. Lindemann-Matihies. 2013. Percepción y conocimiento de la biodiversidad por estudiantes urbanos y rurales de las tierras áridas del centro-oeste de Argentina. Asociación argentina de ecología. *Ecología austral* 23(3): 174-183.

Carranza, H., Tubay, M., Espinoza, H. y W. Espinoza. 2021. Saberes ancestrales: una revisión para fomentar el rescate y revalorización en las comunidades indígenas del Ecuador. *Journal of Science and Research* 6(3): 112-128.

Castilla, M. y M. Viñas. 2014. *Percepción sobre murciélagos urbanos y su manejo en San Fernando del Valle de Catamarca Argentina.* Comunidad de Manejo de Fauna Silvestre (COMFAUNA). Memorias del X Congreso Internacional de Fauna Silvestre de América Latina. Salta. Argentina.

Castilla, M. 2018. *Diagnóstico etno-zoológico y biogeográfico del ensamble de murciélagos del Dique de Escaba: implicancias para su conservación*. Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC. Argentina.

Castilla, M., C. Campos, C. Colantonio y M. Díaz. 2020. Perceptions and attitudes of the local people towards bats in the surroundings of the big colony of *Tadarida brasiliensis* in the Escaba dam, (Tucumán, Argentina). *Ethnobiology and Conservation* 9(9).

Costa-Neto, E., M. Vargas-Clavijo y D. Santos-Fita. 2009. *Manual de Etnozoología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales.* Tundra Ediciones. Valencia.

De Prada, S. y L. Barragán-Tabares. 2018. Relatos y percepciones sobre murciélagos por parte de la comunidad Tocagón en Otavalo Ecuador. *Ethnoscientia* 3(1), Nota Corta.

Dos Santos Rodríguez, A. 2009. Metodología de la investigación etnozoológica. En: Costa-Neto E., Vargas-Clavijo M. y D. Santos-Fita. 2009. *Manual de Etnozoología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales*. Tundra Ediciones. Valencia.

Elissalde, R. 2017. La cultura como campo de espejismos para el ambiente: la interpretación cultural de la realidad. *Revista de Ciencias Sociales* 30(41): 71-86.

Fajardo-Rodríguez, J., A. Verde-López, D. Rivera-Núñez, A. Valdés-Franzi y C. Obón de Castro. 2008. Investigación y divulgación del conocimiento etnobiológico en Castilla-La Mancha. *Sabuco: Revista de estudios albacetenses* 6: 137-156.

Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). 2016. *El valor de los conocimientos tradicionales Los conocimientos de los pueblos indígenas en las estrategias de adaptación al cambio climático y la mitigación de este.* Disponible en: https://www.ifad.org/documents/38714170/40320989/traditional_knowledge_advantage_s.pdf/332a9e01-bf9b-4e3f-a312-0853a2e2ec9e.

Flores-Monter, Y., T. Reyna-Trujillo, R. López-Wilchis y L. Navarijo-Ornelas. 2017. Aproximación a la percepción sobre los murciélagos en la población de la Mixteca Poblano-Oaxaqueña, México. *Revista Etnobiologia* 15(2): 16-31.

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Atahualpa (GADPA). 2012. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Atahualpa 2012-2025*. Quito: GADPP. Disponible en: http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/diseno_paginas/archivos/PDOT%20ATAHUALPA_2012.pdf.

Gomes, M., E. Costa y M. del Valle. 2017. Ethnozoology ofbats (Mammalia, Chiroptera) in Feira de Santana Municipality, Bahia State, Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biological Sciences* 4(7): 147-156.

Gómez, T. 2020. *En defensa de los murciélagos: resistentes a los virus, pero no a los humanos* | Coronavirus. Mongabay 2021. (Disponible en: https://es.mongabay.com/2020/03/coronavirus-murcielagos-humanos-virus-covid-19/ (verificado 01 de agosto de 2021).

Hernández, S. 2019. *Percepción Ecológica hacia los Murciélagos en la Comunidad de Chahuapan, Veracruz, México.* Tesis magistral, Facultad de Biología, UV. México.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). 2010. *Censos de Población y Vivienda Nacional 2010.*

Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2011. Versión 1, 2da edición. Disponible en: http://librorojo.mamiferosdelecuador.com/home.html.

MacFarlane, D. y R. Rocha. 2020. Guidelines for communicating about bats to prevent persecution in the time of COVID-19. *Biological Conservation* 248(1), Article 108650.

Malik, K. 2020. COVID-19: Bat-borne viral outbreaks and its prevention through ecological intervention with reference to India. *Environment Conservation Journal* 21(1&2): 131-136.

Manterola, C. y T. Otzen. 2014. Estudios Observacionales: Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *International Journal of Morphology* 32(2): 634-645. DOI: https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022014000200042.

Martín-Ruíz, J. 2005. Los factores definitorios de los grandes grupos de edad de la población: tipos, subgrupos y umbrales. 2005. *Revista electrónica de geografía y ciencias sociales* 9(181-204).

Medrano, C. 2012. Etnozoología, usos y abusos de los cuestionarios. Papeles de Trabajo. *Centro de Estudios Interdisciplinarios en Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural* 23(1): 59-81.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). 2013. *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito-Ecuador.

Moreno, E., Caria, M., Gomez Augier, J. y M. Molerach. 2021. La figura del murciélago en el estilo prehispánico Candelaria del noroeste de Argentina. *Boletín de Antropología* 36(62): 118–146.

Musila, S., P. Prokop y N. Gichuki. 2018. Knowledge and perceptions of, and attitudes to, bats by people living around Arabuko-Sokoke Forest, Malindi-Kenya. *Anthrozoös* 31(2): 247-262.

Osorio-López, D., R. Mariaca Méndez, D. Santos-Fita, D. Nazar Beutelspacher y L. Huicochea Gómez. 2017. Cacería y cosmovisión en una comunidad Ayuuk en San José El Paraíso, Oaxaca, México. *Etnobiología* 15(3): 54-66.

Pereira, B. y A. Diegues. 2010. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. *Desenvolvimento e Meio Ambiente* 22(1): 37-50.

Pérez, B., B. Álvarez, Á. Boso y F. Lisón. 2020. Design and psychometric properties of BAtSS: A new toolto assess human attitudes towards bats. *Animals* 11(2), 244.

Pinheiro, M., P. Patrício, K. Famadas y E. Lourenço. 2018. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) na percepção de alunos do Ensino Médio do município do Rio de Janeiro – a importância do ensino de Ciências/Biologia na conservação dos morcegos. *Revista Brasileira de Extensão Universitária* 9(1):7-15.

Pucha-Cofrep, F. 2020. Descargar principales shapefiles del Ecuador. Disponible en: https://franzpc.com/descargar-shapefiles-shp-ecuador/.

Red Latinoamericana y el Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM). 2010. *Estrategia para la conservación de los murciélagos de Latinoamérica y el Caribe*.

Racero-Casarrubia, J., C. Vidal, O. Ruiz y J. Ballesteros. 2008. Percepción y patrones de uso de la fauna silvestre por las comunidades indígenas Embera-Katíos en la cuenca del río San Jorge, zona amortiguadora del PNN-Paramillo. *Revista de Estudios Sociales* 31(1): 118-131.

Retana-Guiascón, O. y M. Navarijo-Ornelas. 2007. Los valores culturales de los murciélagos. *Revista Mexicana de Mastozoología Nueva Época* 2(1): 18-26.

Reyes-García, V. y N. Martí-Sanz. 2007. Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. *Ecosistemas* 16(3): 46-55.

Reyes-García, V. 2009. Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos. *Papeles* 107(1): 39-55.

Rocha-Cuascota, D. 2020. *Riqueza y etnozoología de las aves del territorio de la comunidad kichwa de La Chimba, provincia de Pichincha-Ecuador.* Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas y Ambientales, Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

Ros, M. 2002. Los valores culturales y el desarrollo socioeconómico: Una comparación entre teorías culturales. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* 99(1): 9-33.

Santos, N., E. Paz, I. Carneiro y C. Franke. 2019. Evaluation of bat-related knowledge, perceptions, and practices in an urban community: A strategy for Conservation Biology and health promotion. *Brazilian Journal Biological Science* 6(13): 347-358.

Severiche-Sierra, C., Gómez-Bustamante, E. y J. Jaimes-Morales. 2016. La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Telos* 18(2): 266-281.

Silva, K. 2017. *Análisis y valoración del paisaje de la parroquia Atahualpa cantón Quito, provincia Pichincha como recurso para potencializar el turismo.* Tesis de Licenciatura en Ecoturismo, Facultad de Ciencia Humanas, Escuela de Hotelería y Turismo, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito-Ecuador.

Sistema Nacional de Información (SNI). 2017. *Proyecciones Referenciales de Población a Nivel Parroquial 2010-2020.*

Shapiro, H., A. Willcox, M. Tate y E. Willcox. 2020. Can farmers and bats co-exist? Farmer attitudes, knowledge, and experiences with bats in Belize. *Human–Wildlife Interactions* 14(1): 5-15.

Tirira, D., J. Brito, S. Burneo, P. Moreno y M. Pinto. 2019. *Mamíferos del Ecuador: Lista Actualizada de Especies / Mammals of Ecuador: Updated checklist species*. Versión 2019.1. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Quito. ‹ http://aem.mamiferosdelecuador.com › (actualización / updated: 2019-09-30).

Torres-Romero, E. y A. Fernández-Crispín. 2012. Instrumento para el análisis y evaluación de los conocimientos, actitudes y acciones hacia los murciélagos en la Mixteca poblana. *Investigación ambiental* 4(1): 4-18.

Veiga de Cabo, J., Fuente Díez, E. y M. Zimmermann Verdejo. 2008. Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Medicina y Seguridad del Trabajo* 54(210): 81-88.