

**Percepción sobre murciélagos y su relación con el Covid-19 en
estudiantes de preparatoria en Tuxpan, Veracruz**

***Perception of bats and their relationship with Covid-19 in high school
students in Tuxpan, Veracruz***

Cristina Sánchez-Osorio¹

Juan Manuel Pech-Canché^{1*}

Celia Sélem Salas²

Wilian Aguilar Cordero²

¹Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias región Poza Rica-Tuxpan

²Universidad Autónoma de Yucatán, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Yucatán, México

E mail jmpech@uv.mx

Sánchez Osorio, C., Pech Canché, J. M., Selem Salas, C., Aguilar Cordero, W. (2023). Percepción sobre murciélagos y su relación con el Covid-19 en estudiantes de preparatoria en Tuxpan, Veracruz. *Revista Estudios Ambientales*, 11 (2), 95-110.

Recibido: 18/10/2023 - **Aceptado:** 31/10/2023 - **Publicado:** 29/12/2023

RESUMEN

Los murciélagos son un grupo biológico importante en la naturaleza por su abundancia, diversidad y hábitos alimenticios; sin embargo, de manera histórica han sido un grupo poco carismático debido a sus hábitos nocturnos y su asociación con cuevas, mitos y leyendas, lo que actualmente se ha recrudecido ya que se les ha relacionado con el origen del Covid-19, enfermedad que generó la última pandemia. La desinformación sobre estas especies desprende una serie de manejos inapropiados en torno a ellos que podrían ocasionar daños en sus poblaciones y sobre el ecosistema. El objetivo del estudio fue analizar la percepción hacia los murciélagos y su relación con el Covid-19, antes y después de la aplicación de actividades educativas en alumnos de preparatoria en Tuxpan, Veracruz, entre dos ambientes (urbano y rural). Se aplicó un cuestionario al inicio y después de un proceso de educación ambiental para evaluar los cambios en la percepción de los estudiantes. Se aplicaron 235 cuestionarios al inicio y 229 al final, que al compararse entre sí mostraron diferencias significativas en sus resultados, ya que al inicio la mayoría clasificaba erróneamente a los murciélagos como aves, especialmente

en el contexto rural, lo cual cambió (97%) en la encuesta final. En cuanto a la dieta de los murciélagos, al inicio se mostraba un desconocimiento generalizado y ambos ambientes demostraron asociarlos con historias ficticias como el conde Drácula, Batman y vampiros. Posterior al proceso de intervención, disminuyó de 87% a 57% el porcentaje de estudiantes que relacionaba a los murciélagos como responsables directos del origen del Covid-19. Lo anterior demuestra que las actividades educativas contribuyen en la formación ambiental de los estudiantes y el desarrollo de las estrategias debería estar en función del nivel educativo y contexto estudiado.

PALABRAS CLAVE: Covid-19, estudiantes, educación ambiental, murciélagos, percepción.

ABSTRACT

Bats are an important biological group in nature due to because of their abundance, diversity, and feeding habits; h. However, historically they have historically been a less charismatic group due to their nocturnal habits and their association with caves, myths, and legends, which has now intensified since they have beenfor its linkedage to the origin of Covid-19 origins, a disease that generated the last pandemic. Misinformation about these this species has leadesd to a series of inappropriate management practices that could cause damage to their its populations and the ecosystem. The objective of the study was to analyze the perception of bats and their relationship with Covid-19, before and after the application of educational activities in high school students in Tuxpan, Veracruz, between in two environments (urban and rural). A questionnaire was applied at the beginning and after an environmental education process to evaluate changes in the students' perception. 235 Two hundred thirty five questionnaires were applied at the beginning and 229 at the end of the process, which w. When compared, these two questionnaires with each other showed significant differences in their results, since: at the beginning, the majority incorrectly classified bats as birds, especially in the rural context, which significantly changed (97%) in the final survey. Regarding the the diet of batsbats' diet, at the beginning, there was a general lack of knowledge and both environments proved to associate them with fictional stories such as Count Dracula, Batman, and vampires. After the intervention process, the percentage of students who relate bats as directly responsible for the origin of Covid-19 decreased from 87% to 57%. These resultsabove shows that educational activities contribute to the environmental

training of students and that the development of strategies must should depend on the educational level and context studied.

KEYWORDS: Covid-19, students, environmental education, bats, perception.

INTRODUCCIÓN

El estilo y ritmo de vida actual ha dejado de lado la importancia de la conexión entre los seres humanos con su entorno social y ecológico, abriendo brechas amplias entre la relación humano-animal-ambiente (Aguilar-Cucurachi *et al.*, 2017). Estas brechas se cruzan cada vez que surgen enfermedades zoonóticas, como la pandemia Covid-19 originada por el virus SARS-CoV-2, de la cual se culpó injustamente a los murciélagos como causantes de esta enfermedad (Galindo-González y Medellín, 2021), y que además son un grupo biológico que históricamente ha sido visto de forma negativa por la mayoría de los grupos humanos debido a su apariencia, hábitos nocturnos, relación con otras enfermedades, como rabia, así como mitos y leyendas asociadas a ellos (Rodríguez y Sánchez, 2015).

Una de las formas de estudiar las relaciones sociedad/ambiente es la propuesta por Vargas Malgarejo (1994), la cual menciona que la percepción es biocultural y depende tanto de los estímulos físicos y sensaciones involucrados, como de la sensación y organización de dichos estímulos y sensaciones, las cuales se interpretan y adquieren significado moldeadas por pautas culturales e ideológicas aprendidas desde la infancia.

Por lo tanto, existe la necesidad de conocer las percepciones como base fundamental para la conservación de especies poco carismáticas, como los murciélagos (Hernández Sánchez, 2019), esto a pesar de la gran importancia

biológica y ecológica que tienen al ser dispersores de semillas, contribuyendo al mantenimiento y regeneración de bosques y selvas, polinizadores de una gran diversidad de plantas, muchas de ellas utilizadas de diferentes formas por los seres humanos, además de consumidores de insectos que pueden convertirse en plaga y volverse perjudiciales para la agricultura y salud humana (Trejo-Salazar *et al.*, 2016; Ramírez-Fráncel *et al.*, 2022).

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue analizar la percepción hacia los murciélagos y su relación con el Covid-19, antes y después de la implementación de actividades educativas en alumnos de preparatoria de dos ambientes (urbano y rural) del municipio de Tuxpan, Veracruz, ya que de esta manera se puede conocer y orientar a la población joven, otorgándoles información correcta de lo que hasta ahora se sabe, con fines de educación ambiental (Briceño y Auxiliadora, 2012), a fin de evitar posibles ataques a los murciélagos por miedo o falta de conocimiento.

METODOLOGÍA

Área de estudio

Tuxpan se sitúa al norte del estado de Veracruz y dentro del municipio se encuentran las cuatro escuelas que participaron en el estudio: Centro de Estudios Tecnológicos del Mar (CETMAR) No. 20, Centro Escolar Albatros (urbanas), Laja de Coloman y Buenos Aires (rurales) (Figura 1).

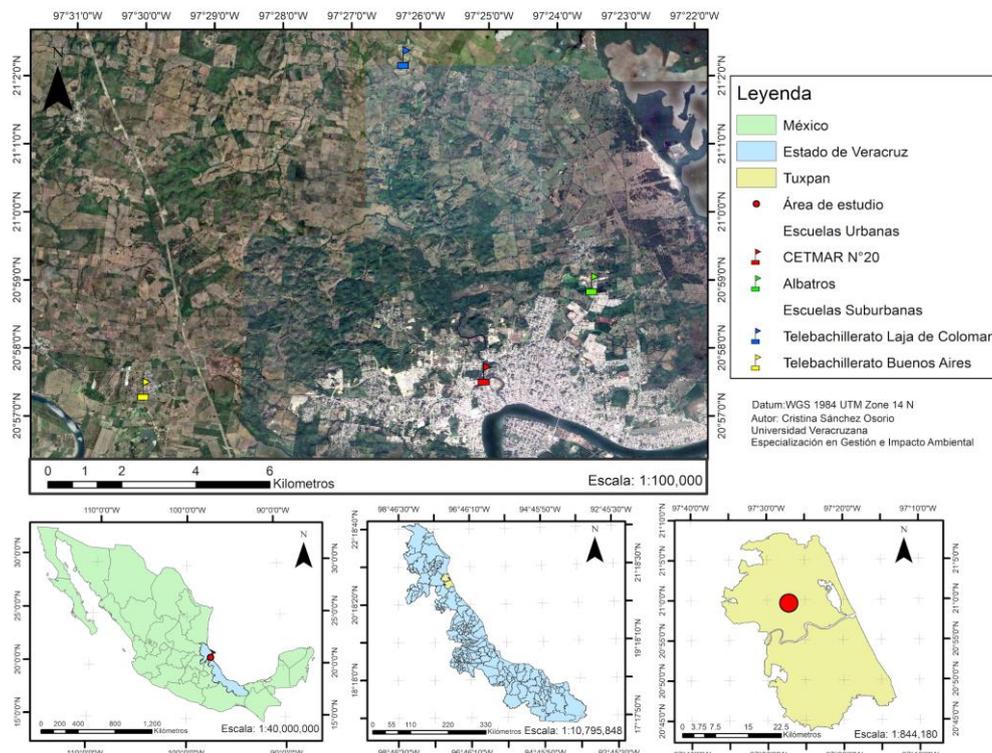


Figura 1. Ubicación de los bachilleratos estudiados en el municipio de Tuxpan, Veracruz (elaboración propia).

Tuxpan cuenta con 360 localidades, de las cuales 357 se clasifican como rurales, considerando solo tres como localidades urbanas. La población total es de 155,159 habitantes, conformado por 75,307 hombres y 79,852 mujeres, de los cuales 45.1% se estima en situación de pobreza (SIEGVER, 2020). El Telebachillerato Laja de Coloman, se ubica en la localidad Laja de Coloman, situada 22 metros de altitud y a 10.5 kilómetros (en dirección Suroeste) de Tuxpan de Rodríguez Cano, donde hay 455 habitantes, se estructura por 239 mujeres y 216 hombres. El Telebachillerato Buenos Aires se ubica en la localidad de Buenos Aires, a 21 metros de altitud, se encuentra a 12.4 kilómetros, en dirección Oeste, de Tuxpan, corresponde al turno vespertino y es una escuela considerada con un alto grado de marginación. La localidad posee 816 habitantes, 421 mujeres y 395 hombres, donde solo cuentan los servicios básicos

de luz, agua entubada, televisión, radio, y algunos electrodomésticos (INEGI, 2020). En ambas zonas rurales la superficie de agricultura se utiliza principalmente para la siembra de naranja, maíz y frijol. En el caso de la ganadería, las principales especies de producción son de tipo bovino, porcino y ovino (SIEGVER, 2020).

Selección de muestra

La selección fue por la técnica de muestreo no probabilístico, utilizando el método de selección por conveniencia (Otzen y Manterola, 2017). Se trabajó con los grupos de segundo, cuarto y sexto semestre que tienen edades entre 13 y 19 años (Figura 2). En las escuelas rurales se incluyeron estudiantes de segundo semestre, esto debido a que los de cuarto y sexto representaban una muestra muy pequeña, incluyéndose así a toda la matrícula escolar (Tabla 1). La intervención para la aplicación de

actividades de educación ambiental fue de tipo no formal y consistió en la práctica educativa con intencionalidad formativa pero que acontece en el exterior de los sistemas escolares administrativamente

reglamentados, y que no pretende derivar hacia aprendizajes reconocidos oficialmente (Martínez Castillo, 2010).

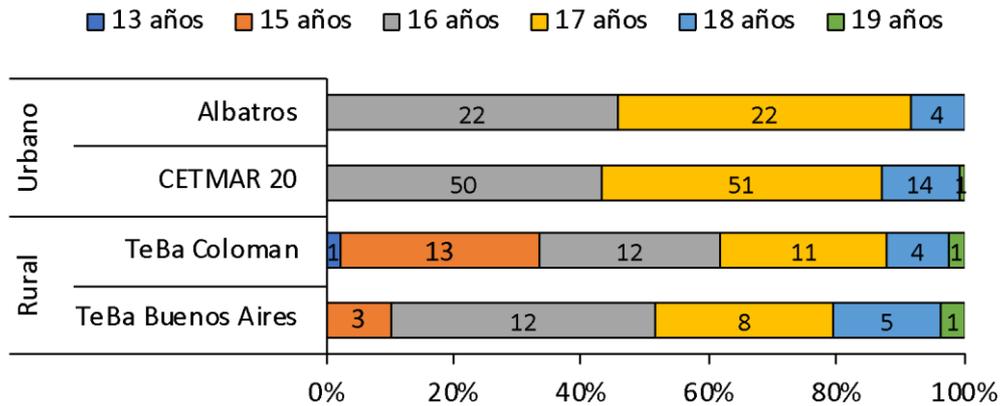


Figura 2. Número y porcentaje de edades por escuela.

Para la obtención de datos, se empleó una metodología descriptiva analítica de carácter cualitativo y cuantitativo, usando como técnica la encuesta con medición antes-después, estructurada de 17 preguntas mixtas, de tipo abiertas, cerradas y de opción múltiple (Vergara Mian *et al.*, 2021), divididas en tres secciones: datos generales del alumno, conocimientos generales sobre los murciélagos y percepción sobre los murciélagos y su relación con el Covid-19 (Anexo 1).

Este estudio se realizó en tres fases. Primero se aplicaron 235 cuestionarios para determinar la percepción inicial, entre los meses de mayo-marzo 2022. Después, se aplicaron las actividades de educación ambiental (EA), conformadas por charlas educativas sobre murciélagos, presentaciones, videos sobre sus características y hábitos alimenticios (Anexo 2). Por último, se aplicaron 229

cuestionarios finales en el mes de junio 2022.

Análisis de datos

El análisis se llevó a cabo mediante técnicas estadísticas descriptivas, utilizando redes de interacción realizadas con el programa R versión 4.0.3. (R Core Team, 2020), así como nube de palabras realizadas en línea (<https://worditout.com>), para las preguntas categóricas. En la evaluación del cambio en la percepción antes y después de la aplicación de las actividades de educación ambiental se utilizaron tablas de contingencia de χ^2 de tres dimensiones (Zar, 2014), por cada pregunta y comparando las respuestas por escuela, con un nivel de confianza de 95% ($\alpha = 0.05$). Se establecieron categorías para calcular χ^2 que se dividieron en Positivas, Negativas y Neutras/Diferentes, esto con base en Straus y Corbin (2002).

Tabla 1. Número de estudiantes por grado y sexo (F: femenino, M: masculino).

Ambiente	Bachillerato	2° semestre	4° semestre	6° semestre
Urbano	Albatros		25 estudiantes	23 estudiantes

			14 F	11 M	12 F	11 M	
	CETMAR 20		73 estudiantes		43 estudiantes		
			33 F	40 M	30 F	13 M	
Rural	TeBa Coloman	20 estudiantes		9 estudiantes		13 estudiantes	
		11 F	9 M	3 F	6 M	11 F	2 M
	TeBa Buenos Aires	13 estudiantes		8 estudiantes		8 estudiantes	
		4 F	9 M	3 F	5 M	5 F	3 M

RESULTADOS

Datos generales

En la encuesta final se obtuvieron 229 cuestionarios; 45 en Albatros, donde 27 estudiantes eran de sexto semestre y 18 pertenecían a cuarto semestre. En el

CETMAR 20, se obtuvieron 115 encuestados, la mayoría era de sexto semestre (70), mientras que en escuelas rurales se incluyeron estudiantes de segundo semestre, obteniendo como resultado 42 encuestas en el Telebachillerato Coloman y 27 en Buenos Aires (Figura 3)...

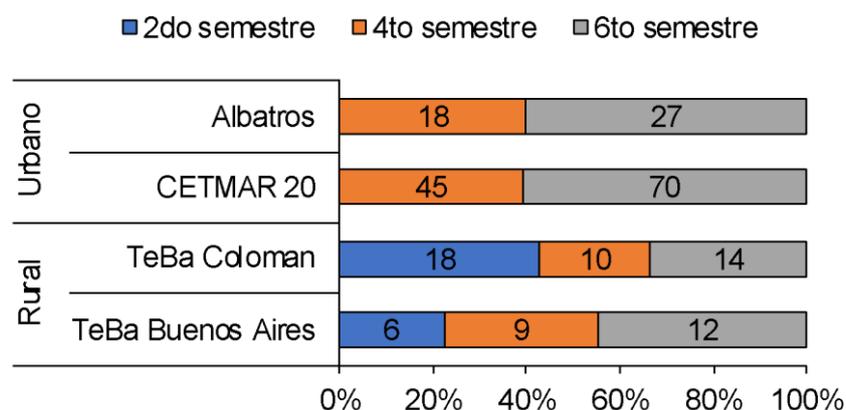


Figura 3. Número y porcentaje de encuestas aplicadas por grado de estudio.

Conocimientos generales

El 97% de los estudiantes encuestados manifiesta conocer o haber visto a los murciélagos. En la zona urbana la mayoría los ha visto en casas (39%), cuevas (22.35%), cultivos y ríos. En la zona rural, la mayoría (55%) los ubica en casas, seguido de cuevas (25%). Después de la intervención, hubo cambios estadísticamente significativos ($\chi^2 = 207.56$, $gl = 24$; $p = 2.20 \cdot 10^{-16}$) ya que los estudiantes empezaron a reconocer más sitios de percha en la encuesta final.

En cuanto a la pregunta sobre el grupo biológico al que pertenecen los murciélagos, en la zona urbana la mayoría los reconoce como mamíferos, sin embargo, 25% respondió aves e incluso dos estudiantes mencionaron que eran insectos. En la zona rural se observa un mayor desconocimiento, esto debido a que más del 50% de los estudiantes respondieron que los murciélagos pertenecen al grupo de las aves. Después de la intervención se logró un cambio significativo en la percepción ($\chi^2 = 92.527$;

gl = 17; $p = 5.06 \cdot 10^{-16}$), ya que el 97% de los estudiantes reconocían correctamente a los murciélagos como mamíferos (Figura 4)..

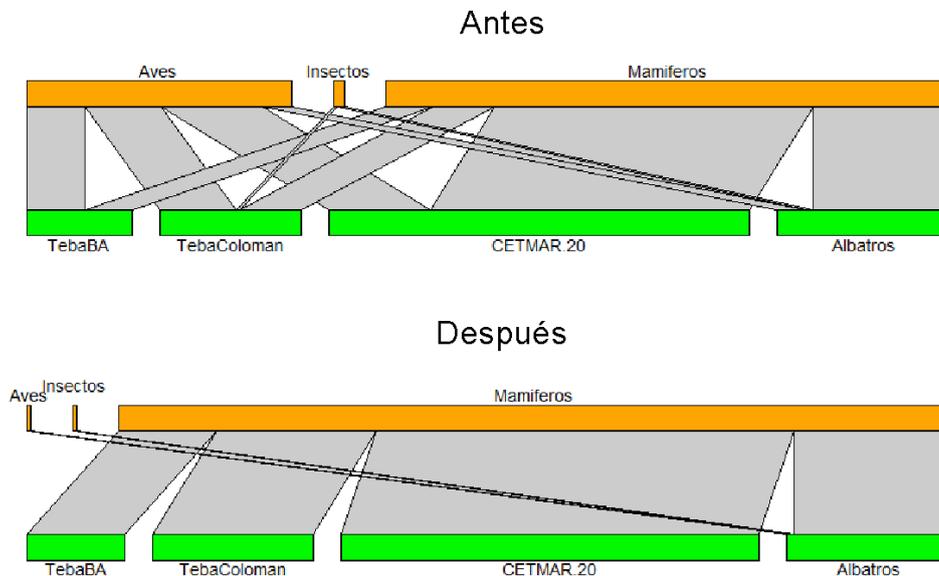


Figura 4. Redes de interacción sobre ¿A qué grupo biológico pertenecen los murciélagos?

La comparación sobre la dieta de los murciélagos, también muestran diferencias significativas entre antes y después de aplicar la intervención educativa ($\chi^2 = 163.33$; gl = 38; $p = 2.20 \cdot 10^{-16}$), mostrando un cambio en la distribución de las interacciones en la encuesta final, destacando una mayor interacción entre los hábitos alimenticios y las preparatorias de ambas zonas (Figura 5).

Percepción

Respecto a la sección de percepción, en la zona urbana, lo primero que se le venía

a la mente a los estudiantes cuando escuchaban hablar sobre los murciélagos, era “Batman” y “Covid-19”, en menor frecuencia vampiros y rabia. De igual forma, en la zona rural, la mayoría hizo referencia al “Covid-19”, “ratones con alas” y “Batman”, aunque también asocian a los murciélagos con la noche, enfermedades, aves, con el caldo de murciélago, que chupan sangre, reacciones de miedo y agresividad

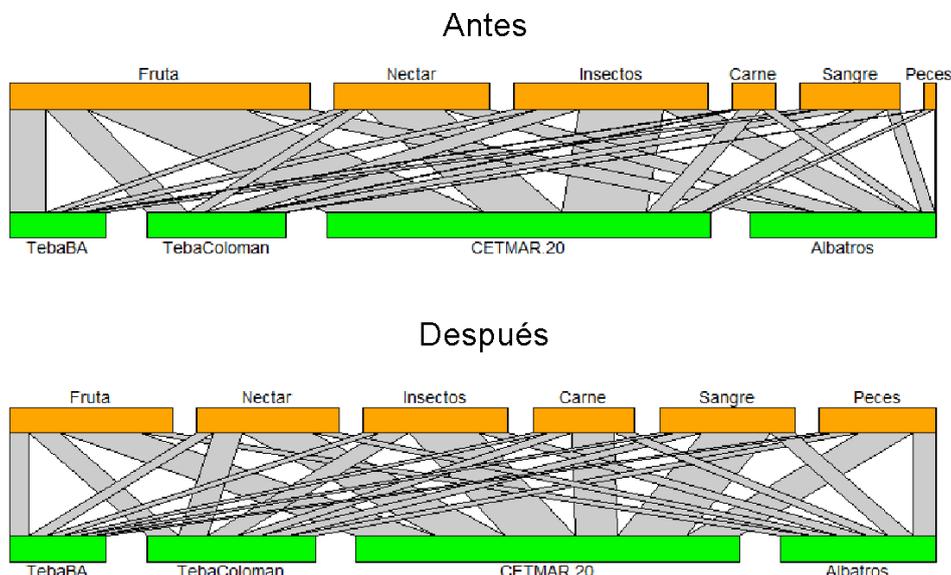


Figura 5. Redes de interacción sobre la pregunta ¿Conoce de qué se alimentan los murciélagos?

Después de las actividades de educación ambiental aplicadas a ambos contextos, la mayoría los siguió relacionando con Batman; sin embargo, se encontró una diferencia significativa con la prueba estadística empleada ($\chi^2 = 163.33$, $gl = 17$; $p = 2.11 \cdot 10^{-12}$) entre el antes y después, debido a que ya se mencionaban más cosas positivas que negativas (Figura 6).

De manera general, se puede observar que antes de las actividades de educación ambiental, los estudiantes desconocían lo que debían de hacer si interactuaban con los murciélagos. Algunas de las actitudes incluso eran negativas, como “Ahuyentarlos” o “Matarlos”. Los resultados estadísticos muestran un cambio significativo después de la intervención ($\chi^2 = 162.06$; $gl = 17$; $p = 2.20 \cdot 10^{-16}$), ya que se registraron más percepciones positivas, como: “no hacerles daño”, “no molestarlos”, “no matarlos”, “mantener la calma”,

respetarlos e incluso recomendaban acciones aprendidas durante la intervención educativa, como formas adecuadas para sacarlos de sus casas, abriendo puertas y ventanas, usando guantes de carnaza, entre otros (Figura 7).

En la encuesta inicial, la mayoría de los estudiantes de la zona urbana aseguró que los murciélagos eran transmisores de enfermedades, entre ellas el Covid-19, incluyendo entre las causas la sopa de murciélago; por el contrario, en la zona rural, la mayoría respondió que no sabía cómo se relacionaban estos temas. Los resultados de la comparación entre el antes y después de la intervención educativa muestran diferencias significativas ($\chi^2 = 190.55$; $gl = 17$; $p = 2.20 \cdot 10^{-16}$) dado que los estudiantes ya reconocían las posibles causas de generación de esta enfermedad y su relación con los murciélagos (Figura 8).



Figura 8. ¿Cómo piensa que se relacionan los murciélagos con el Covid-19? (a. escuelas urbanas antes; b. escuelas rurales antes; c. escuelas urbanas después; d. escuelas rurales después).

En la encuesta inicial, la mayoría de los estudiantes de la zona urbana aseguró que los murciélagos eran transmisores de enfermedades, entre ellas el Covid-19, incluyendo entre las causas la sopa de murciélago; por el contrario, en la zona rural, la mayoría respondió que no sabía cómo se relacionaban estos temas. Los resultados de la comparación entre el antes y después de la intervención educativa muestran diferencias significativas ($\chi^2 = 190.55$; $gl = 17$; $p = 2.20 \cdot 10^{-16}$) dado que los estudiantes ya reconocían las posibles causas de generación de esta enfermedad y su relación con los murciélagos (Figura 8).

De igual forma, se registró un cambio significativo en la encuesta final al aumentar del 57% al 87% la percepción de los estudiantes que creen que los

murciélagos no son responsables del Covid-19 ($\chi^2 = 123.4$, $gl = 17$; $p = 2.2 \cdot 10^{-16}$) (Figura 9)..

En la encuesta final, los estudiantes lograron reconocer los beneficios que brindan los murciélagos en el ambiente, en mayor frecuencia, resaltan la polinización y el control de plagas en los cultivos, así como el servicio de la dispersión de semillas que ayuda a la regeneración de bosques y selvas. Para finalizar, la mayoría sigue sin tener claro cuáles son las amenazas hacia los murciélagos, pero una gran parte identifica, la deforestación, destrucción de su hábitat, el peligro de extinción, su caza y matanza por desinformación e incluso reconocen que los humanos son una gran amenaza para las poblaciones de murciélagos.

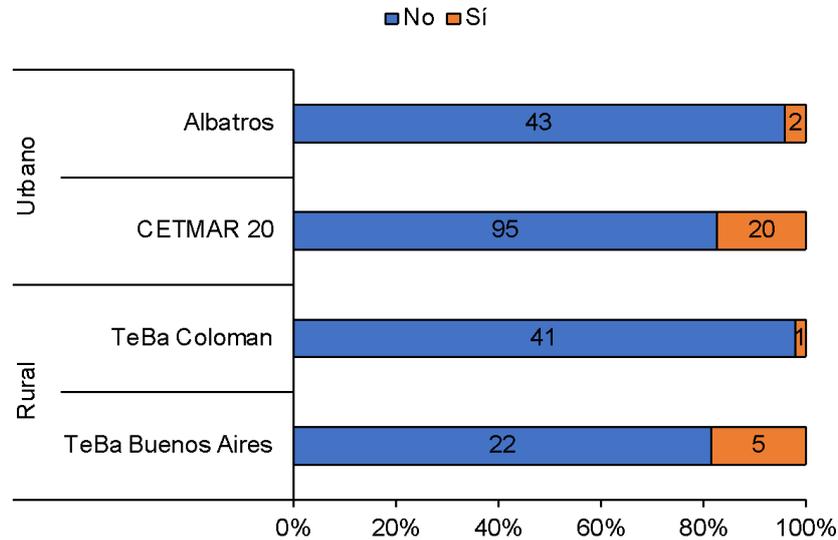


Figura 9. ¿Cree que los murciélagos son causantes del Covid-19?

DISCUSIÓN

Desde una perspectiva general, los estudiantes presentaron una percepción negativa antes de las actividades de educación ambiental, lo cual mejoró después de la intervención educativa, igual como lo señalan los trabajos de Galeano y Giraldo (2012) y Navarro Noriega (2015), sobre el valor de la EA en la conservación de los murciélagos, provocando un efecto favorable en la percepción de los estudiantes hacia este grupo de mamíferos, utilizando herramientas didácticas como imágenes, videos y hojas de trabajo que contribuyen a la aprehensión del conocimiento.

Entre los resultados más significativos de la encuesta inicial, la mayoría de los estudiantes en zona rural clasificaba erróneamente a los murciélagos como aves e incluso insectos, en comparación con las escuelas urbanas. Esto tiene semejanzas con el trabajo de Vergara Mian *et al.* (2021) ya que la zona urbana demostró poseer mayor conocimiento sobre la clasificación de los murciélagos como mamíferos, lo cual, cambió después de las actividades de educación ambiental ya que estas influyeron en el conocimiento

de los estudiantes de forma positiva y en la encuesta final el 97% ya los clasificaba correctamente.

En cuanto a los hábitos alimenticios, en la zona rural, una gran parte pensaba que la principal fuente de alimento para los murciélagos era la sangre, esto puede ser por la cercanía a las áreas de producción ganadera, lo que coincide con lo reportado por Torres Romero y Fernández Crispín (2012), donde los estudiantes de la población mixteca mencionan que los murciélagos se alimentan de sangre. Esta percepción se relaciona directamente con la idea de que todos los murciélagos son vampiros. En general, se mostraron diferencias significativas después de las actividades de EA, como resultado final, los estudiantes lograron identificar que solo tres especies se consideran hematófagas y la diversidad de hábitos alimenticios que poseen, como frugívoros, nectarívoros, insectívoros, carnívoros, piscívoros.

Los sitios en donde ambos contextos (rural-urbano) han visto a los murciélagos coinciden entre sí, identificando a las casas como el principal lugar, seguido de cuevas, cultivo y río, lo que coincide con lo reportado por otros autores (Flores Monter

et al., 2017; Aguilar-Guerrero, 2022), donde los encuestados indican que, de los diversos refugios que tienen estos animales, las cuevas son el sitio más conocido seguido de construcciones humanas y en menor frecuencia los ríos. Posteriormente en la encuesta final, la mayoría lograba identificar más sitios de percha, como troncos huecos, árboles, casas abandonadas, refugios en hojas, entre otros.

Los resultados de la encuesta inicial hacen evidente la desinformación que existe en torno a los murciélagos ya que los estudiantes los relacionaban con ser la fuente del Covid-19, este resultado coincide con lo que reportan Galindo-González y Medellín (2021) y Aguilar-Guerrero (2022), donde se reporta que una gran parte de la población piensa que los murciélagos fueron los responsables de la pandemia actual.

Además del Covid-19, también los relacionan con otras enfermedades, como la rabia, histoplasmosis, parálisis bovina y ébola. Después de las actividades de educación ambiental, varios estudiantes de la zona urbana reconocían que los murciélagos pudieron no ser los causantes directos del Covid-19, mientras que en la zona rural, la mayoría pensó que los culpaban injustamente y reconocían que ellos podían ser los incubadores del virus, sin embargo, no hay evidencia científica que el virus se transmitiera directamente de los murciélagos a los humanos como lo señalan diversos autores (Boni *et al.*, 2020; Valitutto *et al.*, 2020).

Por otra parte, en la encuesta inicial, los estudiantes manifestaron tener reacciones de temor ante los murciélagos, así como acciones negativas, como matarlos con humo y chile seco, apedrearlos por miedo a ser mordidos, esto por la creencia de que se infectarían de Covid-19 o incluso por su apariencia, acciones negativas que podrían comprometer la estabilidad poblacional de los murciélagos, como señalan otros autores (Aguilar-Guerrero,

2022; Barragán Tabares *et al.*, 2018; Hernández Sánchez, 2019), que mencionan que estas acciones son fuente del desconocimiento y falsas creencias, lo cual representa una de sus principales amenazas para los murciélagos.

Con base en Torrico-Paz y Galarza (2021), la desinformación suele afectar el apoyo a la conservación de los murciélagos, lo cual puede ser modificado positivamente, como lo muestran los resultados obtenidos en el presente trabajo donde en la encuesta final las diferencias significativas respecto a la encuesta inicial señalan que los estudiantes reconocieron que los murciélagos no tienen efectos negativos en el ambiente, reconociendo también su importancia ecológica para el mantenimiento de la diversidad biológica, así como lo señalan diversos autores (Galeano y Giraldo, 2012; Torres Romero y Fernández Crispín, 2012; Navarro Noriega, 2015), quienes que reportan que a través de los programas de educación ambiental se generan aprendizajes significativos que conllevan a cambios positivos, puesto que enriquecer estas perspectivas ecológicas permite que se genere una percepción positiva de los organismos.

Por lo anterior, se confirma que mediante las actividades de EA se pudo contribuir para modificar la percepción inicial de los estudiantes e influir de manera positiva en su conocimiento acerca de los murciélagos, dado el incremento en las frecuencias de las respuestas positivas del cuestionario, lo que indica que los estudiantes captaron exitosamente la información impartida en la intervención educativa, sin embargo, es importante realizar un seguimiento a largo plazo a fin de confirmar que estas actitudes se puedan mantener, así como continuar realizando la capacitación de las nuevas generaciones para incidir en un mayor número de estudiantes.

CONCLUSIONES

Este estudio representa un valioso aporte al conocimiento sobre las percepciones de los estudiantes en los contextos urbano y rural de Tuxpan, Veracruz, acerca de los murciélagos, un grupo biológico de gran importancia ecológica pero que históricamente ha sido objeto de diversas reacciones negativas. También muestra la necesidad de seguir implementando proyectos de educación ambiental para reducir las percepciones de aversión hacia los murciélagos, en este caso específico en estudiantes del nivel medio superior, pero que también se pudieran desarrollar en la población en general.

Los estudiantes de zonas urbanas demostraron tener mayor conocimiento sobre aspectos básicos de los murciélagos, en comparación con las zonas rurales. En cuanto al Covid-19, en la encuesta inicial 42% de los estudiantes de ambos contextos creía que los murciélagos fueron los responsables de la enfermedad, lo que disminuyó al 12% en la encuesta final.

Finalmente, se resalta la importancia de seguir desarrollando trabajos para conocer las percepciones sobre grupos incomprendidos, como los murciélagos, ya que son importantes como grupo de investigación por los posibles efectos que puedan repercutir sobre la conservación de las especies, además de la importancia de desarrollar programas de educación ambiental acordes al nivel educativo y ambiente estudiado.

AGRADECIMIENTOS

La primera autora agradece al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCyT) por la beca para cursar los estudios en la Especialización en Gestión e Impacto Ambiental. A los directivos de las escuelas preparatorias por todo el apoyo logístico brindado, así como a los estudiantes que participaron respondiendo las encuestas. A los dos revisores anónimos que contribuyeron a mejorar la calidad del presente documento.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar-Cucurachi, M., Merçon, J., y Silva, E. (2017). Aportaciones de las percepciones socio-ecológicas a la Educación Ambiental. *Entreciencias: Diálogos En La Sociedad Del Conocimiento*, 5 (15). <https://dx.doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2017.15.62581>
- Aguilar-Guerrero, A. D. (2022). Percepciones de los pobladores de la parroquia Atahualpa (Habaspamba), Pichincha-Ecuador en referencia a los murciélagos (Orden: Chiroptera). *Etnobiología*, 20 (2), 198-212. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/490>
- Barragán-Tabares, L. M., De Prada, S. S., Benalcázar-Marcillo, M. D., y González, D. (2018). Análisis y evaluación de las percepciones y percepciones ethnozoológicas de Chiroptera, en la comunidad Tocagón Imbabura-Ecuador. *Ethnoscintia: Revista Brasileira de Etnobiología e Etnoecología*, 3, 1-16. <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscintia.v3i0.10199>
- Boni, M. F., Lemey, P., Jiang, X., Tsan-Yuk Lam, T., Perry, B. W., Castoe, T. A., Rambaut, A. and Robertson, D.L. (2020). Evolutionary origins of the SARS-CoV-2 sarbecovirus lineage responsible for the COVID-19 pandemic. *Nature Microbiology*, 5, 1408-1417. <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0771-4>
- Briceño, B., y Auxiliadora, M. (2012). La importancia de la divulgación científica. *Revista Visión General*, 4, 3-4.

- Flores Monter, Y. M., Reyna Trujillo, T., López-Wilchis, R., y Navarrijo Ornelas, L. (2017). Aproximación a la percepción sobre los murciélagos en la población de la mixteca Poblano-Oaxaqueña, México. *Etnobiología*, 15, (2), 16-31.
- Galeano, C. P., y Giraldo, Q. G. (2012). Educación ambiental como estrategia para la conservación de la quiropterofauna en el municipio de Chipatá (Santander). *Infancias imágenes*, 11 (1), 68-79.
- Galindo-González, J. y Medellín, R. A. (2021). Los murciélagos y la COVID-19, una injusta historia. *CIENCIA ergo-sum*, 28 (2). <https://doi.org/10.30878/ces.v28n2a11>
- Hernández Sánchez, S. (2019). Percepción ecológica hacia los murciélagos en la comunidad de Chahuapan, Veracruz, México. Tesis de Maestría. Universidad Veracruzana, Veracruz.
- INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda 2010. [Consulta: 21 de enero de 2023] Página electrónica (<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>).
- Martínez Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*. Universidad Nacional Heredia, Costa Rica, 9 (1), 97-111.
- Navarro Noriega, L. (2015). Las representaciones sociales de los murciélagos en México. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, España.
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35 (1), 227-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.
- Ramírez-Fráncel, L. A., García-Herrera, L. V., Losada-Prado, S., Reinoso-Flórez, G., Sánchez-Hernández, A., Estrada-Villegas, S., Lim, B. K., and Guevara, G. (2022). Bats and their vital ecosystem services: a global review. *Integrative Zoology*, 17 (1), 2-23. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12552>
- R Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rodríguez, B. y Sánchez, R. (2015). Estrategia Centroamericana para la conservación de Murciélagos. En Programa para la Conservación de los Murciélagos de Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología.
- SIEGVER. (2020). Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. [Consulta: 21 de enero de 2023] Página electrónica (<http://ceieg.veracruz.gob.mx/>).
- Straus, A. y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Medellín: Universidad de Antioquia. Colombia.
- Torres Romero, E. J., y Fernández Crispín, A. (2012). Instrumento para el análisis y evaluación de los conocimientos, actitudes y acciones hacia los murciélagos en la Mixteca poblana. *Investigación Ambiental Ciencia y Política Pública*, 4 (1), 4-18.
- Torrice-Paz, S. y Galarza, M. I. (2021). Análisis del conocimiento, percepción y actitudes sobre murciélagos en la ciudad de La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 56 (2), 91-101.
- Trejo-Salazar, R., Eguiarte, L., Suro-Piñera, D. y Medellín, R. (2016). Save our bats, save our tequila: Industry and science join forces to help bats and agaves. *Natural Areas Journal*, 36 (4), 523-531. <https://doi.org/10.3375/043.036.0417>
- Valitutto, M. T., Aung, O., Tun, K. Y. N., Vodzak, M. E., Zimmerman, D., Yu, J. H., Win, Y.T., Maw, M. T., Thein, W. Z., and Mazet, J. (2020). Detection of novel coronaviruses in bats in Myanmar. *PLoS One*, 15 (4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230802>
- Vargas Malgarejo, L. M. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (8), 47-53.

Vergara Mian, V., Sélem Salas, C. I., Aguilar Cordero, W. (2021). Percepción ambiental de los murciélagos en niños de primaria de dos escuelas del municipio de Mérida, México. Revista Estudios Ambientales, 9(2), 115-134. <https://doi.org/10.47069/estudios-ambientales.v9i2.1293>.

Zar, J. Z. (2014). Biostatistical Analysis. 5th ed. Pearson New International Edition. USA

Anexo 1. Cuestionario aplicado en los bachilleratos de Tuxpan, Veracruz.

DATOS GENERALES

Nombre de la escuela: _____

Grado: _____ Turno: _____

Área o tronco común: _____

Fecha de aplicación: _____

Edad: _____ Sexo: F M

Ciudad o localidad: _____

CONOCIMIENTOS GENERALES

1. ¿Usted conoce o ha visto a los murciélagos? (Si / No)
2. ¿En qué lugares los has visto?
 - a) Casas
 - b) Cultivos
 - c) Rio
 - d) Cuevas
 - e) Otro _____
3. ¿A qué grupo biológico pertenecen los murciélagos?
 - a) Aves
 - b) Insectos
 - c) Mamíferos
4. ¿Sabes donde habitan los murciélagos? (abierta)
5. ¿Conoce de qué se alimentan los murciélagos? (puede indicar varias)
 - a) Fruta
 - b) Néctar
 - c) Insectos
 - d) Carne
 - e) Sangre

f) Peces

6. ¿Los relacionas con historias de terror o ficticias? (Si / No) ¿Cuáles? (abierta)
7. ¿Sabes si los murciélagos transmiten enfermedades? (Si / No) Si la respuesta es sí pasar a la pregunta 8, si la respuesta es no pasar a la pregunta 9
8. ¿Cuáles enfermedades?
9. ¿Ha tenido contacto directo con algún murciélago? (Si / No)
10. ¿Conoce cuantos murciélagos existen en su localidad, en su estado y en el país? (abierta)

PERCEPCIÓN

11. ¿Qué es lo primero que se le viene a la mente cuando escucha hablar de los murciélagos? (abierta)
12. ¿Qué piensa que se debe hacer cuando se interactúa con un murciélago? (abierta)
13. ¿Cómo piensa que se relacionan los murciélagos con el Covid-19? (abierta)
14. ¿Crees que los murciélagos son causantes del Covid-19? (Si / No) y ¿Por qué?
15. ¿Cuáles piensa que son los efectos negativos de los murciélagos al hombre y el ambiente? (abierta)
16. ¿Cuáles son los posibles beneficios que piensa que proporcionen los murciélagos al hombre y al ambiente? (abierta)
17. ¿Sabes si los murciélagos enfrentan algún tipo de amenaza? (Si / No) ¿Cuáles?