

Protocolo de investigación para la medición de la diversidad alfa con murciélagos

Protocolo de pesquisa para medir a diversidade alfa com morcegos

Research protocol for measuring alpha diversity with bats

Luisa Fernanda Camacho Reyes¹

Kevin David Días Duarte

Alejandro Giraldo Mora²

Manuel Antonio Huertas Gaona

Resumen

A continuación se presenta una socialización de experiencia educativa, la cual, es una muestra del trabajo colaborativo con estudiantes de grado once y su docente del área de biología y asesor de investigación, se propone la construcción de un protocolo para el estudio de murciélagos, debido a la baja apropiación por parte de los colombianos de a pie que circundan la urbe y algunos en zonas rurales que tienden a estigmatizar a estos organismos que presentan grandes aportes al equilibrio ambiental. Se establece una serie de fases enfocadas en la metodología planteada que a su vez responden a los objetivos en marcha. Se reconocen especies presentes en Tocaima Cundinamarca, también el trabajo colaborativo del docente asesor se convierte en un ensamble de saberes, puesto que hay un punto de referencia para identificar murciélagos en esta zona haciendo un paralelo con investigaciones previas del investigador, así que se gesta un puente cognitivo que da luz al proceso de enseñanza y aprendizaje en un marco colaborativo y significativo. El trabajo de investigación se hizo en marco del confinamiento por pandemia producto de la dispersión del Covid-19, lo cual sometió a los estudiantes y el docente asesor a un nuevo reto de interacción en cuanto a las dinámicas de escritura y seguimiento del proceso investigativo, el componente educativo involucra a los miembros del contexto donde se propondría el trabajo en campo, la experiencia con la comunidad fue un pilar fundamental para la construcción de conocimiento en los estudiantes.

Palabras clave: Diversidad alfa, murciélagos, enseñanza ambiental y talleres virtuales.

¹ Egresados Instituto de Investigación Ambiental Joaquín Montoya. Contacto: Tesisonce.987@gmail.com

² Director y asesor del proyecto para optar al título de Bachiller Académicos, trabaja en colaboración en esta propuesta educativa. Contacto: Kal-alejandro@hotmail.com



Abstract

Below is a socialization of educational experience, which is a sample of collaborative work with eleventh grade students and their biology teacher and research advisor, the construction of a protocol for the study of bats is proposed, due to the low appropriation by ordinary Colombians who surround the city and some in rural areas who tend to stigmatize these organisms that present great contributions to the environmental balance. A series of phases focused on the proposed methodology are established, which in turn respond to the objectives in progress. Species present in Tocaima Cundinamarca are recognized, also the collaborative work of the advisory teacher becomes an assembly of knowledge, since there is a point of reference to identify bats in this area making a parallel with previous research by the researcher, so a cognitive bridge that sheds light on the teaching and learning process in a collaborative and meaningful framework. The research work was carried out within the framework of the confinement due to the pandemic caused by the spread of Covid-19, which subjected the students and the advisory teacher to a new challenge of interaction in terms of the dynamics of writing and monitoring of the investigative process. The educational component involves the members of the context where the field work would be proposed, the experience with the community, was a fundamental pillar for the construction of knowledge in the students.

Keywords: Alpha diversity, bats, environmental education and virtual workshops.

Resumo

Abaixo está uma socialização da experiência educacional, que é uma amostra de trabalho colaborativo com alunos do décimo primeiro ano e seu professor de biologia e orientador de pesquisa, propõe-se a construção de um protocolo para o estudo de morcegos, devido à baixa apropriação por colombianos comuns que cercam a cidade e alguns no meio rural que tendem a estigmatizar esses organismos que apresentam grandes contribuições para o equilíbrio ambiental. São estabelecidas uma série de fases focadas na metodologia proposta, que por sua vez respondem aos objetivos em andamento. Espécies presentes em Tocaima Cundinamarca são reconhecidas, também o trabalho colaborativo do professor orientador torna-se um conjunto de conhecimento, pois há um ponto de referência para identificar morcegos nesta área fazendo um paralelo com pesquisas anteriores do pesquisador, portanto uma ponte cognitiva que lança luz sobre o processo de ensino e aprendizagem em uma estrutura colaborativa e significativa. O trabalho de investigação foi realizado no quadro do confinamento devido à pandemia provocada pela propagação do Covid-19, que submeteu os alunos e a professora orientadora a um novo desafio de interação ao nível da dinâmica de escrita e acompanhamento das processo investigativo.o componente educacional envolve os membros do contexto onde o trabalho de campo seria



propuesto, a vivência com a comunidade, foi um pilar fundamental para a construção do conhecimento nos alunos.

Palabras-chave: Diversidade alfa, morcegos, educação ambiental e oficinas virtuais.

Introducción

Los murciélagos son importantes en los ecosistemas que se encuentran ya que ayudan a mantener un equilibrio en el ambiente, ayudando a eliminar insectos o frutas, dependiendo de la especie. Pero buena parte de la población desconoce el aporte ecológico de estos seres vivos, hecho por el cual no tienen una buena convivencia con ellos. Se realizó un protocolo donde se muestra paso a paso para el estudio de la diversidad local se planteó una pregunta *¿De qué manera se puede establecer un protocolo ecológico acerca de los mamíferos voladores que se presentan en los alrededores del conjunto residencial el paraíso, Tocaima Cundinamarca?*. Esta parte se centra en la falta de conocimiento que mantienen las personas acerca de esta especie, la solución que se busca es darle a entender a la sociedad que estos mamíferos son beneficiosos y esenciales para el medio ambiente, ya que estos aportan en mantenimiento y regeneración del espacio donde ellos dominan. Las personas no tienen un concepto claro sobre el beneficio que le brinda al medio ambiente puesto que esta especie presenta una apariencia que no es muy bien recibida por las personas puesto que estas mismas personas crean mitos sobre esta especie como de que estos animales son unos "chupasangre" lo cual es un mito puesto que el porcentaje de murciélagos hematófagos es muy bajo, pues de cada 1.000 individuos solo el 3% son hematófagos Quintana y Pacheco (2007). Para el desarrollo de este artículo se trabaja la diversidad local (alfa) y con los resultados obtenidos elaborar una implementación de talleres a los estudiantes de grado once del IAJM³ en paralelo a los miembros de la comunidad de Tocaima; esto se hará con el objetivo de socializar el conocimiento sobre la diversidad de los murciélagos en este sector.



Metodología

Un paradigma socio crítico desde la base de la investigación, es una forma de ver presupuestos, reglas y procedimientos, que explica cómo hay que hacer ciencia, son prototipos de acción para la averiguación del conocimiento. Según Arnal, Del Rincón y La Torre (1992). Éste paradigma se basa en la crítica social con un destacado aspecto autor reflexivo. Estima que la conciencia se construye siempre por intereses que se basan en las exigencias de los grupos, procura la soberanía lógica y liberadora de las personas, y logra



³ Instituto de Investigación Ambiental y Agropecuario Joaquín Montoya sede San Mateo, ubicado en el municipio de Soacha

mediante la preparación de los individuos para la colaboración y el cambio social, usa la autorreflexión y la conciencia céntrica y personalizado para que cada uno obtenga el conocimiento del rol que le corresponde en el conjunto adecuado, para esto se aconseja la crítica ideológica y la realización del procedimiento del psicoanálisis que facilita el entendimiento de la situación de cada persona. Se plantean las siguientes fases para responder a los objetivos: Fase 1 identificación de los murciélagos, fase 2 caracterización de la diversidad Alfa y Fase 3 socialización de talleres virtuales.

Resultados

Fase 1 identificación de murciélagos

Tabla 1. Identificación de murciélagos ubicados en las dos áreas de muestreo

Ubicación	Característica	Especie	Foto
Conjunto residencial el paraíso	Se conoce como el murciélago frutero común se encuentra principalmente en zonas cálidas y húmedas, las dimensiones de este ejemplar pueden variar un poco dependiendo de la longitud de su cabeza y cuerpo que es alrededor de (48–74 mm).	Género <i>Carollia</i>	 <p>recuperado de: Artículo https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10875 Ávila Fernández J, Giraldo Mora A, Martínez Caro K, Martínez Morales N. (2019)</p>
Conjunto residencial el paraíso	Murciélago frutero pequeño enano Este murciélago se caracteriza por proliferar en áreas con un clima cálidas y	Género <i>Rhinophyla</i>	 <p>recuperado de: Artículo https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10875 Ávila Fernández J, Giraldo Mora A,</p>





XI CONGRESO LATINOAMERICANO DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

"Aproximaciones a las problemáticas y necesidades de la región"

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2238-2247. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022. Modalidad virtual.

	<p>templadas Su característico pelaje coló gris oscuro, Su cuerpo es regularmente diminuto y provee medidas morfológicas externas de esta especie con base a ejemplares que se pueden encontrar en un rango cercano a en la longitud cabeza.</p>		<p>Martínez Caro K, Martínez Morales N. (2019)</p>
 <p>Conjunto residencial el paraíso</p>	<p>Este se alimenta primordialmente de frutos en ocasiones de insectos y néctar que se encuentran en las copas de los árboles suelen ser solitarios o forman pequeñas colonias donde se encuentra un macho dominante con 4 o casi 12 hembras, Tienen el cuerpo robusto y</p>	<p><i>Artibeus lituratus</i></p>	 <p>Recuperado de:Articulo https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/10844/7680 (Giraldo Mora A, 2019)</p>

	<p>hombros anchos. Cabeza grande y robusta, hocico corto y ancho. Hoja nasal desarrollada, carnosa, ancha y en forma de lanza. Orejas medianas, más cortas que la cabeza, triangulares, pero con las puntas redondeadas.</p>		
 <p>Conjunto residencial el paraíso</p>	<p>El significado etimológico de su nombre se debe a que es uno de los murciélagos en el cual por sus Peculiaridades alimenticias se alimentan de un pequeño porcentaje en prácticamente todos los hábitats terrestres conocidos, Las medidas morfológicas de esta especie entre un rango derribado clon</p>	<p><i>Desmodus rotundus</i></p>	 <p>Recuperado de:Articulo https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/10844/7680 (Giraldo Mora A, 2019)</p>

	esta especie concluye es un murciélago de talla media		
--	-------------------------------------------------------	--	--

Nota: *se expresa la importancia de las especies presentes en el Departamento de Cundinamarca con mayor frecuencia.*

Fase 2 Caracterización de la diversidad alfa

Se plantea elaborar un procesamiento de datos en caso que se levante la cuarentena y se pueda desplazar hacia el sitio de trabajo donde se aplicaría la elaboración de una tabla donde estén especificadas las especies de murciélagos halladas en esta zona, para analizar qué tan poblada puede llegar a estar la zona de estas diferentes especies, también para observar si a la comunidad aldeana de Tocaima Cundinamarca le parece que es una plaga o una amenaza el hecho de los mamíferos presentes en este lugar. Se realizó una comparación de índices donde se vio un plano de la zona y una gráfica informativa donde muestra la altitud y las especies de este lugar, se tuvo en cuenta los modelos de distribución los cuales solo sus cambios pueden ser explicados viendo los datos de riqueza y abundancia proporcional de la especie.

Tabla 2. *Índices de medición con el fin de establecer la riqueza de especies. Recuperado de moreno (2001). Métodos para medir la diversidad.*

Índices	Ecuación	Descripción
índice de diversidad de margalef	$D_{mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$	S: N. De especies N: N. Total de individuos Transformar el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra.
índice de diversidad de Simpson	$D = \sum \left(\frac{n}{N}\right)^2$	Dice está fuertemente enfocado hacia las especies más abundantes que se encuentran en un territorio Y dónde es menos la riqueza de especies que se encuentran en un territorio
índice de diversidad de pielou	$J = H / \ln(S)$	El cálculo de la uniformidad de Simpson se resuelve con el índice anterior de la diversidad ya que se



		<p>puede dar con el número total de especies con el número especies registradas y con el número total de la diversidad de una especie se puede llegar al total de cuántas especies están diversas en este territorio.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota: *Índices de aplicación matemática para conocer la presencia de organismos en el territorio seleccionado.*

Fase 3 Socialización de talleres virtuales

Se diseñaron tres diferentes talleres sobre los ecosistemas tropicales, murciélagos y aportes ecológicos y métodos de estudios de murciélagos, donde en cada taller se realizaron diferentes charlas para explicar el tema más a fondo para que los jóvenes conozcan los grandes beneficios que esta especie brinda y de cómo y cuáles son los instrumentos necesarios para la implementación de muestreos de murciélagos en algún territorio. Se establecieron estos temas porque se vio que las personas y los jóvenes tenían un bajo conocimiento sobre estos y también sobre los beneficios que los murciélagos les brindan a los ecosistemas en donde permanecen.

También se implementaron los talleres de manera virtual pidiéndole a los estudiantes que solucionen el taller en base a los conocimientos que tengan frente al tema posteriormente se llevó a cabo una capacitación donde se les explica a los estudiantes todo lo relacionado a lo que respondieron, solucionando dudas, explicando paso a paso el taller, en que se pudieron equivocar y como lo pueden corregir mediante esta charla, después de realizar la charla correspondiente se procedió a implementar de nuevo dichos talleres con el fin de conocer que aprendieron y para saber si los estudiantes entendieron lo que se les explico. Este procedimiento se realizó con cada uno de los talleres logrando evidenciar el conocimiento que tenían los estudiantes frente al tema también se pudo notar el cambio que tuvieron las respuestas de cada uno de los estudiantes al momento de volver a solucionar el taller.

Conclusiones

Frente a la evidencia recaudada se concientizo a las personas sobre la forma de vida de esta especie y lograr evitar que las comunidades ataquen y afecten a estos mamíferos voladores para que estos puedan tener un hábitat en óptimas condiciones, Puesto que desde una perspectiva ambiental se considera que estos organismos ayudan a conservar y mejorar las condiciones ambientales que el ecosistema posea, tras el análisis se evidencian que los murciélagos son especies muy importantes para el desarrollo de la biodiversidad en los



ecosistemas pues ayudan a polinizar las plantas, aporta en el proceso de deforestación mediante la dispersión de semillas y ayudan a controlar las plagas de los cultivos.

Es importante resaltar la interacción entre el maestro asesor y los estudiantes, creando así un andamiaje epistémico, el mismo que lleva a la construcción e conocimiento en el campo de la biología, los trabajos colaborativos se enfocan en la participación activa de la comunidad al mismo tiempo que se generan espacios de enseñanza y aprendizaje interesantes, donde se desdibuja el rol autoritario del docente tradicional y se transforma en el que se acerca al contexto inmediato de los estudiantes, fortaleciendo sus habilidades en tanto que se avanza con su proceso de aprendizaje en cuanto a la rama biológica.

Debido a la pandemia del covid-19 que se vivió no se pudo llevar a cabo la implementación del muestreo de manera presencial, se decidió realizar un protocolo de investigación asociado a mamíferos voladores y así determinar la diversidad alfa encontrada en esta área, se hizo un sondeo investigativo por medio de Internet y se consultó la información más reciente en donde se hablaron con expertos con el fin de poder ofrecer la información más detallada y completa, se ejecutó un formato para un catálogo sobre murciélagos donde se plasmó los procedimientos para poder capturar y estudiar las especies y clasificarla en su categoría taxonómica y también se habló acerca de la importancia que tiene la riqueza, abundancia y distribución de la especie para los ecosistemas.

Referencias

- Ávila, J. Giraldo, A. Martínez, K. y Martínez, N. (2019). La caracterización de estructuras bucales de los géneros *Carollia* y *Rhinophyla* como medio para determinar asociaciones con la vegetación en bosque secundario de Leticia kilómetro 11 y Puerto Nariño. *Bio-grafía*, 418–428. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10875>
- Arnal, J., Del Rincón, D., y La Torre, A. (1992). Capítulo 2 Naturaleza de la investigación educativa. En *Investigación educativa, fundamentos y metodología*. Pp. 24-49. Barcelona: Ed. Labor.
- Giraldo, A. (2019). Socialización de la diversidad alfa de murciélagos en tres ecosistemas presentes en la vereda Panamá, con la comunidad del bajo corregimiento Patio Bonito. Anapoima Cundinamarca. *Bio-grafía*, 147–161. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10844>
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la diversidad. cap2 mediciones a nivel de especie. Centro de investigaciones biológicas, universidad autónoma del estado de Hidalgo. México. pp. 21-25. Recuperado de:



https://www.researchgate.net/publication/304346666_Metodos_para_medir_la_biodiversidad

Quintana, H & Pacheco V. (2007). Identificación y distribución de los murciélagos vampiros del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 24(1), 81-88. Recuperado en 12 de octubre de 2022, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342007000100011&lng=es&tlng=es.

