

MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE BIODIVERSIDAD POR MEDIO DE FOTOTRAMPEO EN LA ZONA DE RESERVA FORESTAL YERBABUENA – CHÍA, CUNDINAMARCA

MEASUREMENT AND ANALYSIS OF BIODIVERSITY THROUGH PHOTO-TRAPPING IN THE FOREST RESERVE AREA YERBABUENA – CHÍA, CUNDINAMARCA

TRIANA LLANOS GUSTAVO ADOLFO ¹

GARCÍA GÓMEZ LEÍDY ALEJANDRA ²

SEPÚLVEDA ROJAS ESPERANZA³

PÉREZ RODRÍGUEZ ANDRÉS CAMILO⁴

Eje temático 6: Educación en Ciencia y Tecnología, y nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
Modalidad: Ponencia.

1205

Resumen

Las constantes problemáticas y amenazas que involucran a la biodiversidad del país han colocado a sus poblaciones en situaciones de peligro inminente. Esto se agudiza por el desconocimiento de la sociedad sobre la fauna y flora que hay en su entorno y con la cual habitan. Se instalaron 10 cámaras trampa en la Zona de Reserva Forestal Yerbabuena, en el municipio de Chía, con el fin de tomar registros de presencia de la fauna silvestre, llegando a la identificación de 39 especies entre aves y mamíferos en la cual se registraron unas de gran relevancia como el Tigrillo (*Leopardus tigrinus*) y el Coatí de montaña (*Nasua olivacea*), se realizó la medición de biodiversidad y frecuencia de registro de las especies en el área de estudio. Los resultados de esta fase de investigación tendrán aplicación en el ámbito pedagógico y didáctico a través del desarrollo de un MOOC (curso online masivo abierto) dirigido a la comunidad, con el fin de divulgar los resultados a favor de la apropiación y conservación de las especies y ecosistemas estudiados, generando así aportes desde la educación ambiental a la transformación de la dinámica socioambiental local, en la cual se resignifique el valor de las especies y el equilibrio en la relación sociedad-naturaleza.

Palabras clave: Biodiversidad, Fototrampeo, MOOC, didáctica, educación ambiental.

Abstract

The constant problems and threats that involve the country's biodiversity have placed its populations in situations of imminent danger. This is worsen by the ignorance of society about the fauna and flora that are in its environment and which they live with. 10 trap cameras were

¹ UNIMINUTO Virtual y a Distancia, gustavo.triana@uniminuto.edu.co

² UNIMINUTO Virtual y a Distancia, lgarciaom6@uniminuto.edu.co

³ UNIMINUTO Virtual y a Distancia, esepulvedar@uniminuto.edu.co

⁴ UNIMINUTO Virtual y a Distancia, aperezrodr4@uniminuto.edu.co



installed in the Yerbabuena Forest Reserve Zone, in the municipality of Chía, in order to take records of the presence of wildlife, reaching the identification of 40 species between birds and mammals in which some of great relevance as the Tigrillo (*Leopardus tigrinus*) and the Mountain Coati (*Nasuella olivacea*), the biodiversity and frequency of registration of the species in the study area were measured. The results of this research phase will be applied in the pedagogical and didactic field through the development of a MOOC (massive open online course) aimed at the community, in order to disseminate the results in favor of the appropriation and conservation of species. and ecosystems studied, thus, generating contributions from environmental education to the transformation of the local socio-environmental dynamics, in which the value of the species and the balance in the society-nature relationship are resignified.

Key words: Biodiversity, Photo Trapping, MOOC, didactics, environmental education.

1206

Introducción

En pocas décadas, la diversidad biológica ha sido reconocida a nivel nacional e internacional como un elemento fundamental para el desarrollo de planes de conservación y uso sustentable de los recursos naturales. Por la tanto, su conocimiento, cuantificación y análisis es fundamental para entender el mundo natural y los cambios inducidos por la activada humana (Villareal et al., 2004). La conservación de los recursos biológicos requiere tomar conciencia sobre la finitud de la biodiversidad a través de estrategias de educación y sensibilización ambiental para la sustentabilidad (Nuévalos, 2008; Castillo, 2016), que integren procesos de enseñanza y aprendizaje comunitarios (Tréllez, 2002) Citado en (Buitrago et al., 2019).

Las TICs ofrecen diversidad de recursos de apoyo en la enseñanza, entornos virtuales, didácticos, internet, blogs entre otros, donde se involucra a la sociedad con un acceso fácil, económico y de amplia difusión (Coll et al., 2008; Arena Moreno, 2008; Hernández Nieto y Muños Aguirre, 2012) citado en (Buitrago et al., 2019).

Entre las principales necesidades están las de brindar mayores oportunidades y ampliar el acceso a la educación superior con una reducción de costos. Son muchos los investigadores que afirman que



los MOOC proporcionan una nueva manera de abordar estos desafíos, considerando que los MOOC son dinámicos y continuarán evolucionando como cursos abiertos, masivos y en línea. Cabe resaltar que el fenómeno MOOC tiene su punto de partida en 2012 y se proyecta como un área emergente de investigación (Baloco et al., 2018).

Metodología

La presente investigación se plantea desde el enfoque metodológico cuantitativo que de acuerdo con Hernández – Sampieri (2010) representa, un conjunto de procesos, es secuencial y probatorio donde cada etapa precede a la siguiente y el orden es riguroso. El diseño es cuantitativo no experimental transversal, que de acuerdo a Hernández – Sampieri (2010) “la investigación no experimental son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (2010, p. 149), los mismos autores indican que “los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (2010, p.151).

Área de estudio

Se realizó en La zona de Reserva forestal vereda Yerbabuena que está ubicada en el municipio de Chía (Cundinamarca), que está localizado a 23 km de Bogotá D.C hacia el norte, y se ubica en el área montañosa de los cerros orientales del municipio, consta de 33

hectáreas de bosque alto andino con intervenciones antrópicas (urbanización, ganadería y agricultura) a una altura de 2778 msnm.

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se emplearon fueron el fototrampeo no invasivo durante un periodo de 5 meses, usando 10 cámaras trampa marca (Bushnell, modelo Trophy Cam Agressor Essential 3) . Las cámaras no tuvieron rotación, se aplicó una revisión cada 30 días y se usaron guía de campo en para tomar los registros. Adicionalmente se georreferenciaron con GPS los puntos de instalación de las cámaras.

1208

Análisis de datos

Una vez obtenida la información se generó un protocolo de revisión en la cual se organizaron los datos. Esta tabla de datos posibilitó la realización de gráficos que midieran la biodiversidad total del área de estudio. Para clasificar los órdenes de las especies se elaboró una tabla con la información básica de cada espécimen.

Para el listado total de la fauna registrada se realizó una tabla que se dividió en mamíferos y aves con nombre común y científico y el número de individuos por especie. Para el análisis de la frecuencia de registro y patrones de actividad se hizo de forma descriptiva mediante un gráfico de barras.

Resultados

Durante el periodo total del muestro se registró una biodiversidad total de 39 especies. 10 de la clase Mammalia



pertenecientes a 4 y en aves se identificaron 29 pertenecientes a 5 órdenes ver (tabla 1).

Tabla 1. Listado de especies de fauna registradas en zona de reserva forestal vereda yerbabuena Chía – Cundinamarca.

	Nombre común	Nombre científico	ORDEN
Mamíferos	Borugo	Cuniculus taczanowskii	RODENTIA
	Coati	Nassuela olivácea	CARNIVORA
	Comadreja	Mustela nivalis	CARNIVORA
	Conejo de monte	Sylvilagus brasiliensis	LAGOMORPHA
	Gato domestico	Felis silvestris catus	CARNIVORA
	Perro domestico	Canis lupus familiaris	CARNIVORA
	Ratón común	Mus musculus	RODENTIA
	Tigrillo	Leopardus tigrinus	CARNIVORA
	Zarigüeya	Didelphis marsupialis	DIDELPHIMORPHIA
	Zorro	Cerdocyon thous	CARNIVORA
	Aves	Abanico cariblanco	Myioborus ornatus
Atlapetes listado		Arremon torquatus	PASSERIFORMES
Atlapetes cabeciblanco		Atlapetes pallidinucha	PASSERIFORMES
Atlapetes pizarroso		Atlapetes schistaceus	PASSERIFORMES
Carpintero carmesí		Colaptes rivolii	PICIFORME
Chamicero Cundiboyacence		Synallaxis subpudica	PASSERIFORMES
Clarinero escarlata		Anisognathus igniventris	PASSERIFORMES
Clarinero primavera		Anisognathus somptuosus	PASSERIFORMES
Copeton		Zonotrichia capensis	PASSERIFORMES
Colibrí chillón		Colibri coruscans	APODIFORMES
Halcón peregrino		Falco peregrinus	FALCONIFORMES
Mirla blanca		Mimus gilvus	PASSERIFORMES
Mirla común		turdus merula	PASSERIFORMES
Mirla Patinaranja		Turdus fuscaster	PASSERIFORMES
Pava Andina		Penelope montagnii	GALLIFORMES
Pava Canosa		Penelope argyrotis	GALLIFORMES
Picaflor de antifaz		Diglossa cyanea	PASSERIFORMES

1209



Picaflor lustroso	<i>Diglossa albilatera</i>	PASSERIFORMES
Picaflor negro	<i>Diglossa hummeralis</i>	PASSERIFORMES
Pitajo de vientre amarillo	<i>Ochthoeca diadema</i>	PASSERIFORMES
Pinzón pico fino	<i>Arremon assimilis</i>	PASSERIFORMES
Saltarín cabecidorado	<i>Ceratopipra erythrocephala</i>	PASSERIFORMES
Saltarín negro	<i>Xenopipo atronitens</i>	PASSERIFORMES
Tapaculo andino	<i>Scytalopus griseicollis</i>	PASSERIFORMES
Tiranuelo colilargo	<i>Mecocerculus stictopterus</i>	PASSERIFORMES
Tororoi ondulado	<i>Grallaria squamigera</i>	PASSERIFORMES
Tororoi flautista	<i>Grallaria rufula</i>	PASSERIFORMES
Tororoi comprapan	<i>Grallaria ruficapilla</i>	PASSERIFORMES
Trepador gigante	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	PASSERIFORMES

Fuente. (Autores, 2020)

Los videos y las fotos del estudio del fototrampeo permitieron observar la diversidad de especies encontradas y posibilitaron la creación de un listado de todas las especies de fauna registradas en el área de estudio, destacando la presencia de un felino entre las especies más representativas.

Frecuencia de registro

De las 39 especies registradas en el área de estudio y basados en los 377 registros totales de ambas clases ver , se determinó que el coati de montaña (*Nasuella olivácea*) es el mamífero que más fue registrado con 27 capturas, seguido por el zorro cangrejero (*Cerdocyon thous*) con 13 capturas, en las otras especies de mamíferos representativas como el Tigrillo (*leopardus tigrinus*), su número de capturas son bajas (7) “debido a que son mamíferos elusivos, es decir difíciles de estudiar y observar” (Payan y Gonzales , 2011).

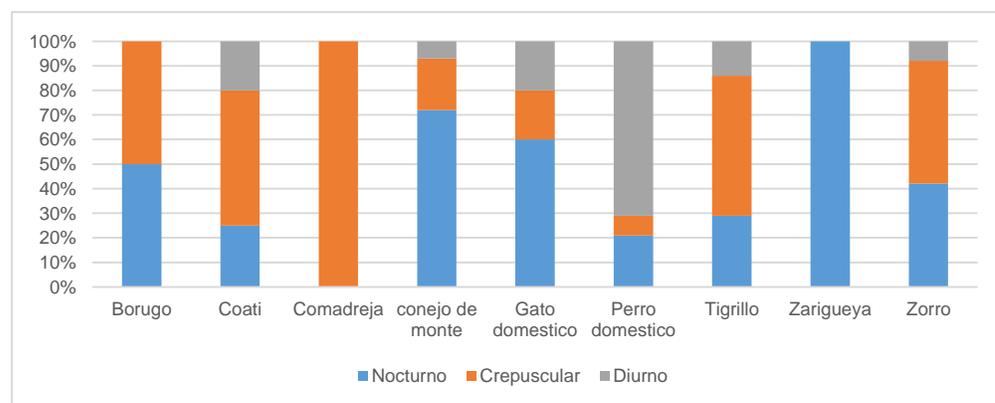
1210



Por parte de las aves siendo la clase más registrada durante los 5 meses de fototrampeo, La pava andina (*penélope montagnii*) y la pava canosa (*penelope argyrotis*) se destacaron como la especie de mayor tamaño en la clase. Sin embargo debido a que suele ser un ave difícil de observar por encontrarse principalmente en niveles medios y altos de los árboles (Hilty & Brown 1986) citado en (Sua, Chaparro y Echeverri, 2012) obtuvieron unos registro individuales de 24 y 3 respectivamente destacando la efectividad del método implementado.

Patrones de actividad:

Grafica 4. Hábitos de actividad especies clase Mammalia.



1211

Fuente. (Autores, 2020).

Los hábitos de actividad para los mamíferos registrados en el área de estudio en su mayoría fueron nocturnos y crepusculares. Basado los registros por hora de las capturas, las especies de orden carnívora (Tigrillo, Zorro, Coati) centran su activada en horarios crepusculares y nocturnos ver (grafica 4). La información sobre los patrones de actividad son necesarios tanto para incrementar nuestro



conocimiento de la ecología de las especies y para entender los impactos de las actividades humanas sobre el comportamiento de las especies afectadas (Blake et al., 2012) citado en (Guido, 2015).

El mismo autor nos indica citando a (Lira et al. 2012; Charre-Medellín, 2012) que otros factores que influyen en los patrones de actividad de los mamíferos son; la presencia de depredadores, disponibilidad de hábitat. Otros estudios reportan que las diversas actividades antropogénicas (cacería, deforestación y cambio de uso de suelo), afectan la actividad de los mamíferos. También han concluido que los patrones de actividad de las especies está influido por factores ambientales (humedad, temperatura) y disponibilidad de recursos (alimento, presas).

1212

Discusión de los resultados

Durante un periodo de 5 meses de estudio de fototrampeo en la zona, se pudo identificar la biodiversidad perteneciente al relicto del bosque alto Andino. A partir de los resultados obtenidos en la zona de reserva vereda Yerbabuena Chía Cundinamarca se pudo determinar que en sus áreas boscosas apartadas existe una gran diversidad de aves y mamíferos. Para conocer la biodiversidad total, frecuencias de registro y hábitos, el monitoreo mediante cámaras trampa como en otras investigaciones realizadas fue considerado un método efectivo.

La fauna de esta zona al igual que en otros estudios están bajo una amenaza las que más tiene impacto se da por la pérdida del hábitat dada por múltiples factores entre los más comunes y críticos la deforestación seguido de los cultivos y el pastoreo. También y aunque son zonas de reserva existe la caza como agravante en represalia por algún incidente con los humanos.

Triana Llanos, G. A.; García Gómez, L. A.; Sepúlveda, R. E. y Pérez Rodríguez, A. C. (2020). Medición y análisis de biodiversidad por medio de fototrampeo en la zona de reserva forestal Yerbabuena – Chía, Cundinamarca. Revista Electrónica EDUCYT, Vol. Extra, pp. 1205-1215.



La conservación de la biodiversidad afronta desafíos muy difíciles, pero muy importantes y necesita aparte de la identificación zonas de reserva, la prevención y divulgación de las amenazas que ponen en riesgo su supervivencia. Este proyecto investigativo y los resultados que se obtuvieron sirve como guía en la construcción del conocimiento sobre la importancia del cuidado de estos bosques que han sido fragmentados pero que aún conservan una riqueza natural vital para estos ecosistemas, debido a que existe evidencia de especies que pueden ser bioindicadores del estado de conservación de la zona de reserva forestal de la vereda Yerbabuena Chía Cundinamarca como lo es el Tigrillo (*leopardus tigrinus*).

Los registros de biodiversidad total son un buen indicador en la calidad del hábitat para las especies halladas. Sin embargo existe preocupación en la conservación de estas especies, debido a las incontrolables acciones antropogénicas que representan un peligro inminente para su supervivencia. Tal como ha sido evidenciado con los atropellos y muerte de animales silvestres en vías públicas en sectores como la loma del Escobero, Envigado, Antioquia (Delgado, 2007).

Conclusiones

Luego de realizar el proceso y análisis y mostrar los resultados, podemos decir que los instrumentos empleados en la recolección de los datos de una investigación son vitales para el estudio de la misma. Sin embargo la inversión tecnológica y el talento humano que se requiere en la instalación y el monitoreo es en muchas ocasiones un limitante para los investigadores. Dejando a un lado los costos el foto trapeo es considerado un método muy importante en la

comprensión de la ecología y la biología para la conservación de la biodiversidad porque brinda datos muy importantes de especies objetos de estudio. Seguramente muchos de los registros recolectados no se habrían podido evidenciar de otra manera debido que mucha fauna silvestre son de hábitos muy crípticos.

Finalmente, este trabajo nos muestra la gran biodiversidad que poseen estos relictos boscosos que hacen parte del bosque alto andino y que debido a la acción antropogénica han quedado fragmentados. Sin embargo, los resultados de esta investigación dan un indicador muy positivo sobre gran cantidad de especies registradas, y es muy importante trabajar con la sociedad en un plan de conservación sobre la biodiversidad de la zona y de alguna manera lograr una buena interacción entre naturaleza y sociedad. También estos resultados sirven como ejemplo para motivar a más investigadores en el estudio de los ecosistemas urbanizados y estrategias para su conservación.

1214

Referencias bibliográficas

- Buitrago-Valenzuela, D. C., Ceballo-Ladino, L. A., Ortiz-Moreno, M. L., & Asencio-Cuellar, D. A. (2019). Environmental awareness with ICT: App “Ubica un primate”. *ORINOQUIA*, 23(1), 63-72.
Recuperado de : <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v23n1/0121-3709-rori-23-01-00063.pdf>
- Baloco-Navarro, C. P., & Ricardo-Barreto, C. T. (2018). Una mirada a los MOOC desde la oferta de universidades colombianas. *Revista Educación en Ingeniería*, 13(25), 37-43. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/323177114_Una_mirada_a_los_MOOC_desde_la_oferta_de_universidades_colombianas
- Delgado-V., Carlos A.. (2007). MUERTE DE MAMÍFEROS POR VEHÍCULOS EN LA VÍA DEL ESCOBERO, ENVIGADO (ANTIOQUIA), COLOMBIA. *Actualidades Biológicas*, 29(87).

Triana Llanos, G. A.; García Gómez, L. A.; Sepúlveda, R. E. y Pérez Rodríguez, A. C. (2020). Medición y análisis de biodiversidad por medio de fototrampas en la zona de reserva forestal Yerbabuena – Chía, Cundinamarca. *Revista Electrónica EDUCYT*, Vol. Extra, pp. 1205-1215.



Recuperado de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So304-35842007000200007&lng=en&tlng=.

Payan, Esteban & González-Maya, José. (2011). Distribución geográfica de la Oncilla (*Leopardus tigrinus*) en Colombia e implicaciones para su conservación. Revista Latinoamericana de Conservación. 2. 51-59. Recuperado de :

https://www.researchgate.net/publication/233399304_Distribucion_geografica_de_la_Oncilla_Leopardus_tigrinus_en_Colombia_e_implicaciones_para_su_conservacion

Guido Lemus, Daniel. (2015). Riqueza, abundancia y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes, en diferentes condiciones de manejo en la región del Bajo Balsas, Michoacán. Recuperado de :

https://www.researchgate.net/publication/277305620_Riqueza_abundancia_y_patrones_de_actividad_de_mamiferos_medianos_y_grandes_en_diferentes_condiciones_de_manejo_en_la_region_del_Bajo_Balsas_Michoacan

1215

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. Quinta Edición McGraw Hill. Ultra, México, 158-209.

Sua-Becerra, A., Chaparro-Herrera, S., & Echeverry-Galvis, M. Á. (2012). Descripción de un volanton y aspectos comportamentales de la Pava Andina (*Penelope montagnii montagnii*) en un bosque alto andino. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/327869241_Descripcion_de_un_volanton_y_aspectos_comportamentales_de_la_Pava_Andina_Penelope_montagnii_montagnii_en_un_bosque_alto_andino

Villareal, H. M., Álvarez, M., Córdoba-Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., & Umaña, A. M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Recuperado de :
<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31419/63.pdf?sequence=1>

