

*Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza.* ISSN 2027-1034

Edición Extraordinaria. p.p. 418 – 428

Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.  
9, 10 y 11 de octubre de 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.**

**THE CHARACTERIZATION OF ORAL STRUCTURES OF THE GENDERS *CAROLLIA* AND *RHINOPHYLA* AS A MEANS TO DETERMINE ASSOCIATIONS WITH VEGETATION IN THE SECONDARY FOREST OF LETICIA KILOMETRO 11 AND PUERTO NARIÑO.**

Jeisson Ávila Fernández<sup>1</sup>  
Alejandro Giraldo Mora<sup>1</sup>  
Katerine Martínez Caro<sup>1</sup>  
Natalia Martínez Morales<sup>1</sup>



**Resumen**

El presente artículo es el compilado del trabajo realizado en inmediaciones del Kilómetro 11 (Leticia) y Puerto Nariño, Amazonas, el cual consistió en la caracterización de la constitución florística de las localidades mencionadas, por medio de parcelas de 50m x 2m, con el fin de ubicar adecuadamente redes de niebla para la captura de murciélagos y posterior identificación de hábitos alimenticios e interacciones con plantas, dadas por la observación de sus estructuras bucales. Tras dos días de captura y observación, se registró material fotográfico y escrito, que en compañía de revisión bibliográfica, permitieron establecer los hábitos frugívoros de los murciélagos capturados, encontrados en la bibliografía consultada como mamíferos de dosel; con el acompañamiento de guías locales y bibliografía, se evidenció que su principal fuente de alimento es el Yarumo (*Cecropia peltata*) que debido a su altura entre 5m y 30m de altura se caracteriza en Dosel (Linares, 2010), y el Chontaduro (*Bactris gasipaes*) que puede llegar a medir 20m de altura, (Mesa, 2013), estas son plantas abundantes en la caracterización de bosque secundario, esto permitió evidenciar interacciones de los murciélagos con dichas plantas, ya que pueden actuar como dispersores de semillas en la selva Amazónica Colombiana (Harris, R & Hutchison, 1998).

<sup>1</sup> Licenciados en Biología Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología, Colombia. [Avilajeisson7@gmail.com](mailto:Avilajeisson7@gmail.com)

**Palabras clave:** murciélagos, interacciones, estructuras bucales, hábitos alimenticios.

### **Abstract**

This article is the compilation of the work that was carried out in the vicinity of Kilometer 11 (Leticia) and Puerto Nariño, Amazonas, this consisted of the characterization of the floristic constitution of the mentioned localities, by means of 50m x 2m plots, in order to properly locate fog nets for the capture of bats and subsequent identification of eating habits and interactions with plants, thanks to the observation of their oral structures. After two days of capture and observation, photographic and written material was recorded, together with bibliographic review, allowed to establish the frugivorous habits of the captured bats, found in the bibliography consulted as Dosel mammals; With the accompaniment of local guides and bibliography, it was evidenced that it's main source of food is Yarumo (*Cecropia peltata*) that due to it's height between 5m and 30m high is characterized in Dosel (Linares, 2010) and the Chontaduro (*Bactris gasipaes*) that can reach a height of 20m, (Mesa, 2013), these are abundant plants in the characterization of secondary forest, this allowed to show bats interactions with these plants, since they can act as dispersers of seeds in the Colombian Amazon rainforest. (Harris, R & Hutchison, 1998).

**Key words:** bats, interactions, mouthparts, eating habits.

### **Introducción**

La Universidad Pedagógica Nacional como institución comprometida con la formación de maestros conscientes de su entorno y de los diferentes efectos que puede producir su intervención, propone en medio de su programa curricular de Licenciatura en Biología salidas de campo a sitios convencionales y no convencionales. Como maestros es pertinente la realización de este tipo de actividades ya que se promueve no solo un sentido de conservación, sino también el poner en práctica esos conocimientos metodológicos y conceptuales extendidos al aula de clase y por medio de formas recursivas problematizar la realidad de estos contextos tan apartados de la cotidianidad.



El problema que enfrenta la conservación actualmente se debe principalmente a la falta de conocimiento sobre lo que nos rodea y las acciones que se pueden realizar para su protección (MEA, 2003). Es aquí en donde la salida a campo abre la oportunidad del desarrollo de conocimiento a partir del aprendizaje de lo que se observa a través de la experiencia directa. En el maestro está entonces el análisis de su trabajo práctico y como luego poder acercar a otros a esa experiencia y transmitir así una cadena de conocimiento, que en el tema biológico es esencial en la conservación (López, 2000).

Las salidas de campo como espacios de reflexión han sido ampliamente trabajados (PCLB, 2000), sin embargo, demandan un compromiso poco cuestionado. El hacer por hacer se ha convertido en uno de los principales problemas a la hora de concluir las ventajas y desventajas de las salidas de campo, y muchas veces terminan siendo sus propios verdugos (López, 2000). Es necesario que sean planeadas y que la metodología sea lo suficientemente acorde con los contextos para no ocasionar contratiempos. Es por esto que el grupo de investigación vio necesario optimizar el tiempo de la ejecución de la investigación con respeto, ya que el estar en un espacio rico biológica y culturalmente como la Amazonia Colombiana, es una oportunidad que no se debe minimizar ni desaprovechar.

### **Metodología**

La zona de estudio, Amazonia Colombiana, se encuentra entre los 50 msnm hasta los 130 msnm, marcando comienzo y final del primer lugar de muestreo en Leticia y Puerto Nariño respectivamente. La temperatura promedio anual en estas locaciones es de 25°C. Las temperaturas más altas se registran en los meses de mayo y junio, con época de vientos fríos hacia julio y agosto con un promedio de 20°C. Los registros locales evidencian que para los meses de Marzo y Abril la precipitación promedio es de 350mm.

Para poder describir el bosque secundario de las zonas de Leticia Kilometro 11 y Puerto Nariño, fue necesario el conteo de riqueza y composición, aplicando claves biométricas y de altura de los árboles.

El proyecto se realizó en el marco del eje “Interacción” de sexto semestre de la Licenciatura (PCLB, 2000), el cual propone la salida de campo al trapezio amazónico con una duración de 6.5 días en los cuales se aplicó un protocolo



biológico, sustentado teóricamente en “Los Murciélagos, Ecología e Historia” de María Fernández de 2012 y metodológicamente en los estudios de “Métodos de Captura y Dispositivos de Sujeción” de Thomas Kunz de 1990; en las inmediaciones de bosque secundario de Leticia Comunidad Kilometro 11 y Puerto Nariño. Sin embargo, debido a la poca bibliografía encontrada sobre la particularidad del tema, el desarrollo del protocolo fue en parte empírica y guiada por la observación del ensayo y error sobre las diferentes interacciones de las especies de murciélagos que se encontraron en esta zona en lo referente a estructura bucal y su relación con las diferentes especies de plantas que pueden o no ser recurso de estos organismos.

Para determinar dicha interacción el grupo de trabajo efectuó una caracterización de vegetación para así determinar la mejor ubicación de los sitios de captura (montaje de redes de niebla), las zonas fueron inmediaciones de bosque secundario (OTCA, 2015). El ejercicio de caracterización de vegetación se realizó mediante una parcelación de 50m x 2m, en ambas locaciones, con el fin de determinar los representantes de estratos arbóreos y dosel y así, conocer la relación de la vegetación con los organismos a estudiar.

Se trabajó con el muestreo de estratos de dosel (Figura 1), considerado como la capa de ramas y hojas formada por las copas de árboles vecinos, los cuales típicamente se encuentran cubriendo grandes áreas (Butler, 2013). Los espacios existentes entre los arboles hacen que muchos animales tengan que volar, planear o saltar distancias considerables para poder desplazarse en el dosel (Fernández, 2012).



Figura 1. Perfil de Dosel. Ilustración tomada de Selvas Tropicales de Butler

La caracterización del dosel se realizó de día, en una primera fase de identificación del terreno, en donde se realizaron las delimitaciones con decámetro de las parcelas de 2m de ancho por 50m de largo en bosques secundarios de ambas locaciones, con el fin de determinar la Abundancia y Riqueza de vegetación, lo cual establecería la ubicación de redes de niebla de dimensiones 3m de alto x 12 de largo, las cuales presentan una estructura que impide el vuelo del murciélago una vez queda enganchado, ya que la red se abre una serie de bolsillos que poseen un código de postura de cinco anillos: cuatro negros y uno blanco, el cual sirve de guía para su montura en varas de 3m de alto que van ancladas al suelo como se muestra en la Figura 2 y Figura 3.



Figura 2. Red de Niebla montada en Kilometro 11 (Leticia) Figura 3. Red de Niebla Montada Puerto Nariño

El montaje de las redes de niebla se realizó entre 5:30 pm y 6:00pm, dependiendo de las características de las locaciones como: tipo de suelo y vegetación, los guías locales aportaban con sugerencias de la ubicación de las redes y de esta manera evitar enredos debido a las dimensiones de las mismas. Posterior al montaje de las redes se realizaron visitas de control para verificar la captura o no captura de los murciélagos, estas visitas se realizaron en la segunda fase del protocolo cada 2 horas, desde las 8:00pm y la 12:00am.

## Resultados

En la locación Kilómetro 11, se recolectaron tres ejemplares del genero *Carollia* (Figura 4), se realizó la respectiva observación de las estructuras bucales y toma de medidas acompañadas de registro fotográfico y consignación de datos en cuaderno de campo (Figura 5), para posteriormente dejar en libertad; se evidencio en uno de



los ejemplares, (Figura 6) la presencia de una sustancia similar al polen en su aparato bucal. Al finalizar la recolección de datos se procedió a levantar el montaje de las redes cuidando de no alterar mucho el componente vegetal.



Figura 4. Murciélago perteneciente al Género *Carollia*, Kilometro 11, Leticia, Amazonas



Figura 5. Toma de medidas Murciélago 1



Figura 6. Murciélago Macho 1

Este procedimiento de segunda fase, se replicó en la locación de Puerto Nariño de bosque secundario. Bajo este escenario se recolectaron 4 ejemplares del género *Rhinophyla* (Figura 7) los cuales presentaban estructuras bucales diferentes capturados en Leticia, al igual que la disposición de la hoja nasal; uno de los organismos capturados era hembra y presentaba rasgos de heces fecales con un buen contenido de semillas no metabolizadas que fue analizado en campo, lo cual llevo a evidenciar que su nutrición posiblemente es a base de frutas. Una vez finalizada la toma de medidas, el registro fotográfico y escrito se procedió a la liberación de los especímenes.





Figura 7. Murciélago del género *Rhinophyla* recolectado en Puerto Nariño.

En la caracterización vegetal se registraron en total 193 árboles de más de 5 centímetros de DAP (Diámetro del árbol a la altura del pecho), comprendidos en los 2 sitios de muestreo de 100 m<sup>2</sup> cada uno, los cuales corresponden a 190 especies aproximadamente, distribuidas en dos estratos de estudio, Arbóreo y Dosel. Estas se distribuyeron en un total de 13 familias y 16 géneros. Para Leticia se contó con una distribución de 13 árboles distribuidos en 7 familias y 7 géneros, en los cuales las familias más abundantes son *Salicaceae* y *Urticaceae*. El género *Urticaceae* se encuentra representado por 3 especies en fructificación.

En Puerto Nariño la familia *Malvaceae* está caracterizada por dos géneros, *Theobroma* y *Ochroma*, representados por tres especies. La familia *Euphorbiaceae* se encuentra caracterizada por dos géneros, Hevea y Hura, representados por dos especies. La familia *Heliconiaceae* se encuentra representada por un género, *Heliconia*, con 23 representantes pertenecientes a dos especies. Entre las más abundantes encontramos a la familia *Poaceae* con 76 representantes del género *Arundo*. Se muestrearon 4 especies en fructificación las cuales corresponden a las familias de *Arecaceae*, *Urticaceae*, *Malvaceae* y *Ulmaceae* representados por los géneros *Bactris*, *Cecropia*, *Theobroma* y *Mirandaceltis*.

Gracias a la determinación de las características de la vegetación fue posible el éxito de la captura de los especímenes para medición y fotografía. El montaje de las redes de niebla en el Kilómetro 11 en Leticia dio como resultado la captura de tres representantes del género *Carollia*, y en Puerto Nariño 4 representantes del género *Rhinophyla*.



Gracias al registro fotográfico, la parcelación y póstuma identificación de una muestra de plantas del bosque secundario en el Kilómetro 11 y Puerto Nariño, basándonos en las claves de identificación de (Barquez et al. y Díaz & Barquez, 2002), se logró establecer que las estructuras bucales de los murciélagos colectados y analizados correspondían a hábitos frugívoros, un aspecto que reforzó esta hipótesis fue la expulsión de excremento de una hembra de murciélago capturada en Puerto Nariño, que contenía un alto grado de semillas; basándonos en la revisión bibliográfica también se encontró que los murciélagos de la especie *Carollia perspicillata*, (especie encontrada en Puerto Nariño), no sólo tienen hábitos frugívoros sino que también presentan hábitos insectívoros; claro está que nos basaremos en la interacción establecida entre los hábitos frugívoros de los murciélagos capturados y la dispersión de semillas en la selva amazónica colombiana.



## Discusión

Según Fernández, (2012) En los frugívoros son la vista y la ecolocación lo que les ayuda a encontrar los frutos, su hocico es corto, con dientes muy fuertes y mandíbulas grandes, los ojos son grandes y las orejas de tamaño medio, las alas son cortas y anchas, muy maniobrables, para poder volar entre la vegetación del bosque, estas características les permiten arrancar las frutas y volar hasta alguna rama cercana donde se perchan y consumen los frutos, escupiendo las pieles, en muchos casos las semillas o la pulpa, dejando rastros fácilmente reconocibles. Las semillas que no son escupidas pasan por el tubo digestivo y son defecadas en áreas distintas de donde las consumieron, lo que los cataloga como dispersores de esas semillas. Se ha evidenciado que suelen consumir plantas pioneras, es decir, aquellas que crecen en los primeros estadios de sucesión, y que dan sombra y cobijo para que otras semillas de árboles crezcan a su sombra. Además, el paso de las semillas por el tubo digestivo hace que aumente su capacidad de germinación, pues atacan algunas capas del tegumento de las semillas.

La interacción hasta el momento mencionada, puede verse según Landázuri, H. (1997) como una interacción de cooperación, donde la planta muestra sus frutos maduros para ser llevados y comidos por los depredadores (en este caso murciélagos) y la semilla es desechada sin ningún daño; en el bosque tropical se favorece mucho la dispersión de la semilla para evitar la predación y competición con específica. Así el rol que juegan estos animales no está restringido a aquel de



consumidores primarios o secundarios, ellos actúan como agentes de reproducción y son factores activos en la evolución de nuevas especies. Existe un sistema más bien complejo de interacción y de retroalimentación entre los animales y sus recursos alimenticios.

El grupo de trabajo evidencia se presenta un mutualismo ya que hay una interacción que beneficia a dos poblaciones diferentes en este caso los Murciélagos clasificados en los géneros *Carollia* y *Rhynophylla* y las plantas Yarumo (*Cecropia peltata*) y chontaduro (*Bactris gasipaes*). En este caso los murciélagos son beneficiados cuando obtienen los frutos producidos por las plantas las cuales brindan nutrientes esenciales para su desarrollo pero al mismo tiempo cuando el murciélago las digiere y metaboliza y hay proceso de eliminación se genera una dispersión de semillas, se aclara que es un mutualismo facultativo ya que dicha interacción no es netamente vital para la supervivencia de las dos poblaciones. “La rentabilidad de visitar una flor (o comer una fruta) deben ser lo suficientemente grande para un polinizador animal o dispersor de semillas para que valga la pena, pero lo suficientemente pequeño para que el animal viajará la distancia necesaria para dispersar el polen o semillas. Esta es una interacción energética intrincada entre las plantas y sus polinizadores. Heinrich y Raven (1972)”.



## Conclusiones

En primera instancia se puede concluir que debido a la temporada de aguas altas en el Amazonas, hay gran abundancia y riqueza de plantas, las cuales son demasiado importantes para los murciélagos, ya que mucho de ellos tiene hábitos alimenticios a base de los frutos de dichas plantas.

Se concluye que para la captura efectiva de los Murciélagos es pertinente tener unas redes con las características anteriormente mencionadas, ya que de lo contrario los organismos se chocarían contra dichas redes y revotarían sin generarse capturas algunas. Por otra parte, con base en Casallas, D. y las evidencias obtenidas en campo, podemos afirmar que realmente si existe una relación mutualista entre las plantas y los Murciélagos, ya que en una de las capturas se evidencio polen en la hoja nasal de una *Chiroptera*, la cual sería próximamente dispersa, así como ocurre con las semillas, las cuales son la base de la alimentación de los organismos capturados.

Así mismo se concluye que la rigurosidad en la toma de notas sobre las características que clasifican hasta género los Murciélagos encontrados es bastante importante ya que las diferencias entre los distintos géneros son mínimas. Como quinta conclusión, afirmamos que es importante determinar la vegetación en la cual se hizo la parcelación y la postura de redes, ya que de esta forma se puede conocer a grandes rasgos la cantidad de alimento (recurso) disponible en el nicho de los organismos que por último concluimos que tanto los factores como los recursos son indicadores importantes para la distribución de los *Murciélagos*.

## Bibliografía

- Barquez, R. & Díaz, M. (2009). Los murciélagos de argentina: clave de identificación. Número especial, Programa de conservación de los murciélagos de Argentina, Editorial Magna. Argentina.
- Barquez, R. et al. (2013). El estado de conservación de los murciélagos de Argentina. Programa de Conservación de especies amenazadas. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires. Argentina
- Butler, R. (2013). ¿Qué es el Dosel?, Libro Selvas Tropicales: Capitulo III. Editorial CreateSpace. EE.UU
- Fernández, M. (2012). Los Murciélagos: Ecología e Historia. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia. España
- Harris, R. Hutchison, P. (1998). Amazonas: Bats Travel Guides. Ed. Alhena Media. Barcelona. España
- Heinrich, B. & Raven, P. (1972). Energetics and Pollination Ecology. National Library of Medicine. NCBI. Vol. 176. Pp. 597-602
- Holguín, V. (2015). Murciélagos Regeneran Bosques. Periódico Universidad Nacional de Colombia. N° 194. Bogotá. Colombia.
- Kunz, T. & Kurta, A. (1990). Capture methods and holding devices. Ecological and behavioral methods for the study of bats. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- Landázuri, H. (1997). La cuenca amazónica: Argumentos en favor de un manejo integrado. Editorial. AbyaYala. Ecuador. Pag. 77-82
- Linares, E. (2010). Morfología de los Frutiolos de *Cecropia* del pacifico Colombiano y su valor taxonómico en el estudio de dietas de Murciélagos. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia
- López, J. (2000). Las salidas de campo: mucho más que una excursión. Revista Educarm. Murcia. España



- Mesa, L. (2013). Usos de las Palmas en la Amazonia Colombiana. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Colombia
- Millennium Ecosystem Assessment MEA. (2003). Ecosystems and Human Well-being: a Framework for Assessment. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, D.C. EE.UU.
- Organización del Tratado de Cooperación Amazónica OTCA. (2015). Bosques secundarios: Origen, Definición, Extensión y Potencial. Repositorio de Documentos. Brasil
- Universidad Pedagógica Nacional. (2000). Proyecto Curricular de la Licenciatura en Biología (PCLB).

