

## **Conservación de los murciélagos del jardín botánico San Jorge basado en un modelo de educación ambiental**

### **Conservation of the bats of the San Jorge botanical garden based on an environmental education model**

DOI: 10.46814/lajdv4n3-030

Recebimento dos originais: 31/03/2022

Aceitação para publicação: 18/04/2022

**Katherine Ibeth Castañeda Morales**

Magister en Educación

Institución: Universidad del Tolima

Dirección: calle 42 #1b-1, Ibagué, Tolima

Correo electrónico: Katerinca07@hotmail.com

**Marion Gisell Cadena Viña**

Magister en Educación

Institución: Universidad del Tolima

Dirección: calle 42 #1b-1, Ibagué, Tolima

#### **RESUMEN**

Este estudio tuvo como objetivo mejorar la concepción y actitud de los estudiantes de la educación básica secundaria y media de la Institución Educativa Modelia de la ciudad de Ibagué mediante un modelo de educación ambiental para la conservación de los murciélagos del Jardín Botánico San Jorge. Esta investigación se abordó desde una doble perspectiva, el pedagógico orientado al proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Modelia y el biológico que permitió reconocer las diferentes especies de murciélagos presentes en el Jardín Botánico San Jorge, considerado una reserva natural que alberga en ella gran variedad de especies animales y vegetales. Además, se diseñó e implementó una guía nocturna en el Jardín Botánico San Jorge, para fortalecer el Proceso de enseñanza-aprendizaje con relación a la conservación de murciélagos, experiencia significativa hacia el cambio actitudinal de los estudiantes. Las fases de la investigación-acción elaboran el derrotero a partir del cual se transforman concepciones y actitudes de los estudiantes de la Institución Educativa Modelia con edades comprendidas entre 12 y 17 años, a quienes, se les aplicó tres instrumentos (pre, pos test y cuestionario de actitudes) y un instrumento de intervención (unidad didáctica CTS “Los Guardianes Nocturnos del Tolima”). El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva y la teoría de facetas fue el mecanismo mediante el cual se analizó el cuestionario de actitudes hacia la conservación de los murciélagos. La triangulación de los datos cualitativos y cuantitativos permitió verificar la efectividad del proceso de intervención.

**Palabras clave:** unidad didáctica, investigación acción, actitudes, concepciones y enseñanza-aprendizaje.

#### **ABSTRACT**

This study aimed to improve the design and attitude of students in basic secondary education and average Modelia Educational Institution of Ibagué using a model of environmental education for the conservation of bats of San Jorge Botanical Garden. The phases of action research developed the road map from which transform concepts and attitudes of students of School Modelia aged between 12 and 17 years who were administered three instruments (pre, post test and attitude questionnaire) and an

intervention tool (CTS teaching unit "Guardians of Tolima Night"). The data analysis was performed using descriptive statistics and the theory of facets was the mechanism by which the questionnaire was analyzed attitudes towards conservation of bats. Triangulation of qualitative and quantitative data verified the effectiveness of the intervention process. This research was approached from two perspectives, the pedagogical-oriented teaching-learning process of the students of School and biological Modelia allowed recognizing the different species of bats present in the San Jorge Botanical Garden, considered a natural reserve it hosts a variety of animal and plant species. It also designed and implemented a guidance night in San Jorge Botanical Garden, to strengthen the teaching-learning process in relation to the conservation of bats, experience significant attitudinal change towards the students.

**Keywords:** learning unit, research action, attitudes, concepts and teaching and learning.

## 1 INTRODUCCIÓN

Desde la década de los setenta la Educación Ambiental ha sido tema de interés en diversos espacios locales, orientados a la discusión e incorporación de alternativas capaces de alfabetizar a las comunidades sobre las problemáticas ambientales desarrolladas en su entorno, y a nivel mundial ésta tendencia se mantiene, pues existe un precipicio entre el conocimiento teórico- científico y las prácticas cotidianas ambientales. Basados en los anterior y aproximándonos a la realidad en la década actual se ha dado un nuevo “paso” en cuanto a los fines de la Educación Ambiental, pues se considera que, aunque debe seguir orientándose hacia un desarrollo sostenible, ha de centrarse en las personas, en la comunidad y no en el medio. Pues en la construcción de aprendizaje, se logra la transformación positiva para las comunidades y el medio ambiente.

Por lo anterior, se asume desde el proyecto la definición de educación ambiental adoptada por el Ministerio de Educación Nacional quien la concibe como “(...) el proceso formativo y de estrategias pedagógicas que posibilitan el estudio y la comprensión de la problemática ambiental local y contribuye en la búsqueda de soluciones acordes con las realidades de cada región y municipio, en un contexto natural, social, cultural, político y económico” (MEN, 2010). De este modo, los Proyectos Educativos Ambientales Escolares (PRAES-en adelante) involucran a miembros de la comunidad educativa, instituciones del sector y organizaciones sociales, mediante la integración de conocimientos y experticias en torno a un objetivo, de acuerdo con esto la política educativa sobre la Educación Ambiental en Colombia propone que los PRAES se orienten a “interpretar un problema ambiental concreto y participar en la búsqueda de soluciones, desde una gestión ambiental sostenible” (MEN, 2010).

Consecuentes con lo anterior enfocamos nuestros esfuerzos en mejorar las concepciones y actitudes hacia los murciélagos comprendiendo que durante décadas en países latinoamericanos a los

murciélagos se les ha otorgado distintas denominaciones que varían según el contexto histórico en los que se desenvolvían sus habitantes, por tanto desde la antigüedad se les consideró a los murciélagos como mensajeros de la noche debido a sus hábitos, de esta manera se ha relacionado a estos mamíferos con el inframundo (Cano & Martínez, 1999, p. 20).

Por otro lado, muchas especies de murciélagos se alimentan de frutas, y dispersan semillas, siendo de gran importancia ecológica y económica; según la Relcom (2009), puesto que “se ha demostrado que los murciélagos son los dispersores de semillas más importantes en las selvas húmedas tropicales y que la dispersión por murciélagos es uno de los mecanismos más importantes de regeneración natural de las selvas, por ejemplo, las plantas con semillas grandes, dependen estrechamente de los murciélagos para poder dispersar sus semillas cuando los mamíferos grandes se han extinguido localmente. Finalmente, muchas plantas ecológicas y económicamente importantes llevan a cabo su reproducción sexual gracias a que los murciélagos las polinizan.

Por lo anterior, es necesario el diseño de estrategias a nivel regional que permitan transformar concepciones y actitudes no apropiadas frente a los murciélagos y que den a conocer la importancia ecológica de estos mamíferos a la comunidad en general. Con lo cual la implementación de unidades didácticas en colegios de la ciudad de Ibagué se convierte en una estrategia importante en la conservación de murciélagos del Tolima, además el diseño de guías nocturnas y actividades lúdicas en el Jardín Botánico San Jorge permite que los ibaguereños tengan una vinculación más directa con la naturaleza y hace que este tipo de actividades sean estrategias para incentivar el turismo a favor de la conservación de los murciélagos en esta zona.

Por tanto, es necesario que la educación ambiental llegue a las aulas de estudio de escuelas y colegios, siendo esta iniciativa especialmente de profesores ciencias naturales, respondiendo así a los intereses de los estudiantes y desarrollando competencias para la acción, proponiendo soluciones a problemáticas ambientales y creación de espacios de conservación. De esta manera la educación ambiental planteada tiene por objetivo facilitar a los estudiantes comprender la situación ambiental actual para la proposición de argumentos sólidos para su transformación (Capelletti, 2009, p. 6).

## **2 MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente estudio se realizó en el Jardín Botánico San Jorge, que se encuentra ubicado en la ciudad de Ibagué, está localizada a 1.285 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 21°C.

El proyecto se llevó a cabo en el Jardín Botánico San Jorge como un ambiente diferente la institución que permita el contacto de los estudiantes con la naturaleza, sin embargo, la implementación

de la unidad didáctica sobre educación ambiental se realizó en la Institución Educativa Modelia de la ciudad de Ibagué.

De acuerdo con Elliott (1990), el proceso de investigación – acción constituye un proceso continuo, una espiral, donde se van dando los momentos de problematización, diagnóstico, diseño de una propuesta de cambio, aplicación de la propuesta y evaluación, para luego reiniciar un nuevo circuito partiendo de una nueva problematización.

La implementación del paquete de recolección de datos se desarrolló con el fin de verificar la intensidad de cada pregunta para optimizar los resultados de la investigación pedagógica frente a nuevas perspectivas y actitudes con respecto a los quirópteros y la educación ambiental.

Durante la fase de recolección de datos se aplicaron dos test que permitieron valorar las actitudes iniciales de los estudiantes y el conocimiento que poseen acerca de la Ecología de los murciélagos. Por último, se aplicó un cuestionario que permitió evaluar el cambio actitudinal de los estudiantes.

La elaboración de un cuestionario para medir actitudes hacia la conservación de murciélagos y medio ambiente, es un proceso laborioso en el que, partiendo de un diagnóstico inicial y revisión bibliográfica, se optó por el diseño a una escala de tipo Likert con veinte y seis ítems que cumplieron con los requerimientos de la investigación.

Finalmente, el cuarto instrumento se construyó a partir de los resultados obtenidos de la determinación de la composición de la fauna quiróptera en el Jardín Botánico San Jorge Ibagué – Tolima; se diseñó la Unidad Didáctica con enfoque CTS, el cual permite que el estudiante interactúe con su entorno y reconstruya su propio significado de lo aprendido. Lo esencial del enfoque CTS es el reconocimiento del papel activo que cumple el estudiante en el proceso de aprendizaje. Por tanto, el desarrollo de las actividades contenidas en la unidad didáctica se realizó mediante diálogos y debates de las diferentes temáticas orientadas. El diseño de las actividades está orientado para desarrollar en el estudiante un pensamiento crítico e investigativo.

### **3 RESULTADOS**

#### **3.1 COMPOSICIÓN MURCIÉLAGOS JARDÍN BOTÁNICO SAN JORGE**

En el presente estudio fueron capturados 35 murciélagos distribuidos en dos familias, cinco subfamilias, siete géneros y 11 especies. Adicionalmente al muestreo con redes, se capturo la especie *Artibeus lituratus* manualmente, la cual se excluyó de los cálculos de éxito de muestreo de captura, pero se incluye en la riqueza específica del JBSJ.

Tabla 1. Número de especies y de individuos capturados para cada familia y subfamilia de murciélagos presentes en el JBSJ.

FAMILIA	SUBFAMILIA	# DE ESPECIES	# DE INDIVIDUOS
<b>Phyllostomidae</b>	<i>Carolliinae</i>	3	13
<b>Phyllostomidae</b>	<i>Sternodermatinae</i>	4	18
<b>Phyllostomidae</b>	<i>Glosophaginae</i>	2	2
<b>Phyllostomidae</b>	<i>Phyllostominae</i>	1	1
<b>Vespertilionidae</b>	<i>Myotinae</i>	1	1
<b>TOTAL</b>		<b>11</b>	<b>35</b>

Fuente: Autores-2012

El gremio trófico más abundante correspondió a los murciélagos frugívoros con un valor de 91%, seguido de los nectarívoros con 6% y finalmente los murciélagos insectívoros con 3%. Esto puede ser un indicador de que la mayoría de murciélagos del JBSJ cumplen una función ecológica muy importante como es la dispersión de semillas en un bosque secundario.

Por tanto, se consideran especies resistentes que toleran la transformación del ambiente, y posiblemente se benefician con la fragmentación. Utilizan tanto selvas, como ambientes transformados y remanentes, vegetación riparia, vegetación secundaria e incluso árboles y arbustos aislados en los pastizales; consumen especies de los géneros *Piper*, *Cecropia*, *Solanum* (Galindo, 2004).

### 3.2 COMPONENTE PEDAGÓGICO

Los resultados del pre y pos test permiten develar que los estudiantes de la Institución educativa Modelia expresan en los instrumentos usados para recoger información (Pre y Pos-Test), haber visto en su entorno urbano a los murciélagos, esto se refleja en los porcentajes 77% y 94% por ciento respectivamente. Sin embargo, cuando se cuestiona sobre los grupos taxonómicos, en particular a cuál de ellos pertenecen los murciélagos se encuentran concepciones adecuadas (86%) al clasificarlo dentro del grupo de los Mamíferos, cabe anotar que, en el Pre-Test, aunque en menor proporción, se registran concepciones desinformadas aquellas que reconocen a los murciélagos como reptiles (4%), anfibios (9%) e insectos (1%). En contraste el Pos-test deja ver que estas concepciones se transforman pues en él, se revela un porcentaje de 98% con concepciones adecuadas, lo que permite establecer que los procesos de intervención didácticos facilitan la alfabetización científica de los estudiantes. El Post – Test aumenta el porcentaje de estudiantes aprobando las buenas acciones hacia los murciélagos y la conservación de es los mismos, con seguridad estos estudiantes pueden sustentar con argumentos adquiridos durante el proceso pedagógico. En la aplicación del Post- Test confirma que los conocimientos conceptuales y el cambio de actitud esta relacionados pues al estar los dos presentes se lleva acabo los fines de la educación ambiental. Con un 87% los estudiantes afirman que los

murciélagos generan algún beneficio a los seres humanos y con un 13% afirman que no son benéficos para los seres humanos.

Un análisis más detallado revela la naturaleza de los progresos obtenidos. Al considerar la “conservación hacia los murciélagos”, podemos apreciar que los avances más significativos han sido: el abandono de posturas de indiferencia hacia este grupo faunístico, el reconocimiento de los mitos y realidades, la identificación del papel ecológico de los murciélagos, la relativización de la importancia de los distintos factores -especialmente, la educación ambiental y la información ciudadana-, y el convencimiento de la necesidad de gestionar la naturaleza con planteamientos racionales y sostenibles. En concordancia con el análisis descriptivo y cualitativo de los datos, es posible corroborar la consecución de evidentes avances en el cambio conceptual de los estudiantes hacia concepciones y actitudes favorables en relación a la conservación de murciélagos.

### 3.3 ANÁLISIS CUESTIONARIO DE ACTITUDES HACIA LA CONSERVACIÓN DE MURCIÉLAGOS

Teniendo en cuenta los objetivos del trabajo se realizó el análisis de tablas y gráficos por facetas, de manera que metodológicamente solo se hizo un comentario general de la actitud de los estudiantes hacia la conservación de los murciélagos y el medio ambiente, a partir de las medias estadísticas desviaciones, estándar y coeficiente de variación obtenidas para cada ítem.

**Faceta Actitud**, se postuló la faceta actitud con tres elementos; afectiva (sentimientos o satisfacción hacia distintos aspectos del medio ambiente, especialmente hacia la conservación), cognoscitiva (importancia que se le atribuye a diferentes aspectos de la conservación) y conductual (acciones y compromisos directamente hacia la conservación).

**Faceta Hacia La Conservación**, la faceta hacia la conservación es un complejo articulado, pues sus pilares están extremadamente relacionados, con lo anterior se impacta positiva y directa cada acto capaz de atentar contra la conservación. El conocimiento de la Biodiversidad, la educación ambiental como herramienta para llegar al conocimiento científico, el desarrollo científico como producto de un proceso educativo y el comportamiento social dirigido a la conformación de frentes de cambio.

**Faceta Control Ambiental**, se evidencio la faceta control ambiental en sus elementos: interno y externo, encontrándose en los estudiantes locus control interno, quienes al responder creyeron que sus actividades contribuyen al cambio, tendiendo en nuestra escala a cambios positivos hacia la conservación y estudiantes con locus externo, quienes al responder el cuestionario se muestran indiferentes mediante la escala y no tienen la capacidad de producir cambios por sí mismos, prefiriendo

la atribución de los cambios a el gobierno o entes particulares; es decir sus decisiones tiene que ser influenciadas o afectadas por situaciones exteriores.

**Faceta Nivel De Interacción,** de acuerdo a los resultados obtenidos la mayor preocupación de los estudiantes por las problemáticas ambientales y poca sensibilización a la población ibaguereña y mundial hacia la conservación de especies es significativa, inicialmente las actitudes en el primer test aplicado se mostraba hacia la indiferencia con respecto a asuntos científicos y de conservación, en esta instancia el cambio actitudinal se evidencia y es focalizado hacia problemáticas ambientales tanto globales como locales, siendo consecutivos en las ideas, puesto que se parte de aspectos locales (pequeños problemas) hacia aspectos globales (adición de problemas pequeños). Por tanto, se puede deducir en que los problemas locales y globales ambientales tienen el mismo nivel de importancia en los estudiantes.

### 3.4 VALORES DE LA MEDIA MUESTRAL, DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN PARA LOS COMPONENTES EN LA EVALUACIÓN DE ACTITUDES HACIA LA CONSERVACIÓN.

Dados los resultados es fundamental mencionar que el componente cognitivo se identificó con la letra A, el componente conductual con la letra B y finalmente, el componente emocional con la letra C.

De esta manera según los datos obtenidos en la investigación los componentes cognitivo y emocional determinan las actitudes que posiblemente el estudiante puede tomar frente a la conservación. Argumentando la idea de que lo que se conoce no se conserva. Ratificando que todos los seres humanos al percibir estímulos exteriores tenemos reacciones que con llevan a las diferentes conductas. Siendo sujetos constituidos emocionalmente por sentimientos y sensaciones.

Tabla 2. Sumatoria total de los componentes por ítems para los Grados de acuerdo.

COMPONENTE COGNITIVO	GRADOS DE ACUERDO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
A1	93	29	68	224	1386	1800
B1	25	14	66	67	428	600
C1	71	27	78	161	1163	1500
TT	189	70	212	452	2977	3900

Fuente: Autores-2012

Con respecto a los datos arrojados por la (Tabla 32), se puede inferir en que los puntajes más altos predominan a nivel general, observándose que en la media muestral se encuentra en 4,6 para todos los ítems en los diferentes componentes. Con respecto a la desviación estándar se observa un relativo

conceso en frente a las apreciaciones planteadas, permitiendo conocer la precisión del estudio, no alejándose de la de la media muestral y estando estable en los componentes.

Tabla 3. Evaluación de actitudes hacia la conservación de murciélagos Media muestral, Desviación estándar y Coeficiente de variación para cada componente en los grados de acuerdo.

COMPONENTES	$\bar{x}$	Sx	CV%
<b>A1</b>	4,6	1,2	26,3
<b>B1</b>	4,8	0,8	17,6
<b>C1</b>	4,6	0,9	20,1
<b>TT</b>	4,6	0,9	21,3

Fuente: Autores-2012

Según la (Figura 3) el coeficiente de variación me permitió concluir para los tres componentes en la combinación de facetas que la muestra es heterogénea, por la opción de variabilidad de la escala en los grados de acuerdo, obteniendo un cambio actitudinal satisfactorio para la mayor parte de la población muestra de la Institución Educativa Modelia.

En el componente emocional, la combinación de facetas me permite afirmar que los componentes conductual y cognitivo son fundamentales a la hora de la toma de decisiones, el conocimiento me permite generar juicios a priori o a posteriori; es decir el conocimiento independiente y dependiente de la experiencia. En dicho análisis cabe resaltar que los tres elementos son de gran importancia; ya que independientemente de la conducta que se presente, el individuo al momento de elegir le antecederá un conocimiento previo o creencia y sensación.

De esta manera según los datos obtenidos en la investigación los componentes cognitivo y emocional determinan las actitudes que posiblemente el estudiante puede tomar frente a la conservación. Argumentando la idea de que lo que se conoce no se conserva. Ratificando que todos los seres humanos al percibir estímulos exteriores tenemos reacciones que con llevan a las diferentes conductas. Siendo sujetos constituidos emocionalmente por sentimientos y sensaciones.

Al evaluar la faceta de control ambiental, se observó que los estudiantes diferencian la clase de problemáticas que pueden llegar a resolver y aquellas que le corresponden a la institución educativa, el gobierno local e inclusive a la comunidad internacional.

Con respecto a la faceta objeto de la actitud, los estudiantes se hallan interesados por aspectos como la biodiversidad, desarrollo científico, comportamiento eco-social y por último la educación ambiental constituyéndose en el aspecto ambiental de mayor relevancia para ellos dentro de la problemática de conservación. Esto significa que relacionan los elementos de la faceta objeto de actitud con los aspectos sociales de la problemática ambiental de conservación.



Finalmente, la relación entre la faceta aspectos del ambiente con nivel de interacción: global y local, muestra que los estudiantes conciben que los problemas generales afectan significativamente los aspectos locales. Por consiguiente, son conscientes que su entorno también se ve afectado por la contaminación ambiental, mal uso de los recursos y en mayor medida por la poca conciencia conservacionista.

#### 4 CONCLUSIONES

El Jardín Botánico san Jorge es considerado una reserva natural que alberga en ella gran variedad de especies animales y vegetales. En términos de fauna Chiroptera la familia representativa es Phyllostomidae evidenciándose la fuerte labor de dispersión de semillas por parte de los murciélagos en bosques tropicales.

Las concepciones y actitudes hacia la conservación de murciélagos estuvieron constituidas por el componente actitudinal, desglosado en sus componentes cognitivo, conductual y emocional, dando respuesta a un cambio actitudinal conservacionista favorable ante las problemáticas ambientales locales y globales.

La unidad didáctica innovadora es una herramienta pedagógica que permite la intervención del componente actitudinal y concepciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con base en un enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), contribuyendo de manera dinámica en la interacción de los estudiantes en beneficio hacia la conservación de los murciélagos del Jardín Botánico San Jorge.

El trabajo demuestra la efectividad de la Unidad didáctica “Los Guardianes de la Noche” para transformar concepciones y actitudes hacia la conservación de murciélagos, durante un proceso de formación de los estudiantes de la institución educativa Modelia, bajo los supuestos de las metodologías CTS y de investigación científica en el aula y fuera de ella, da lugar al desarrollo de ciertas actitudes y creencias hacia los quirópteros que no se consiguen mediante la instrucción habitual que se da en el marco de la educación secundaria convencional.

En un momento histórico en el que suceden continuos debates sobre políticas educativas centradas en el currículo y en la didáctica, el diseño de materiales de aula innovadores como las Unidades didácticas revisten gran valor para la transformación de procesos de enseñanza aprendizaje convencionales. El empleo de instrumentos pedagógicos holísticos, centrados en la investigación de la realidad en la que nos hallamos inmersos, integran la totalidad de principios pedagógicos que desde la didáctica se vienen impulsando (énfasis en la enseñanza como investigación dirigida, las prácticas de campo y vistas a sitios a ciencia para construir conocimiento, el trabajo en grupo, el juego como escenarios para el aprendizaje, empleo de diversas formas del lenguaje, protagonismo en el aprendizaje,

utilización de procedimientos científicos y de las nuevas tecnologías, atención a la diversidad, clima de aula, meta-cognición, etc.).

El contacto del medio escolar con la realidad natural (Jardín Botánico) se produce en nuestra experiencia de forma dialéctica, dando lugar a un refuerzo social de la figura del docente, ya que los resultados del trabajo de aula revierten en el entorno.

## REFERENCIAS

Cadena, Marion; Castañeda, Katherine; Montealegre, Lina. (2010). Una Propuesta Didáctica Para La Enseñanza Del Movimiento Ondulatorio. II Coloquio internación de didáctica, currículo y sociedad. IV Coloquio Nacional de Didáctica de las Ciencias. Ponencia Que Onda Con Los Quirópteros. Colombia, Tolima Ibagué, 28 al 30 de julio de 2010.

Capelletti, G (2009) 1a ed. Educación ambiental. De la conservación a la formación para la ciudadanía. Ministerio de educación Buenos Aires Argentina.

Cano, Z. & J. Martínez. (1999). “Las cuevas y sus habitantes”. FONDO DE CULTURA ECONÓMICA. México, D.F.

Carrera, Juan Pablo. (2003) Distribución de murciélagos (Chiroptera) a través de un gradiente altitudinal en las estribaciones orientales de los Andes ecuatorianos. Quito, 2003, 50 h. Trabajo de grado (Licenciado en Ciencias Biológicas). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento del Tolima. 132 h. Trabajo de grado (Biólogo). Universidad del Tolima, Facultad de ciencias básicas.

Elliott, J. (1990). La Investigación Acción en Educación. Madrid: Morata. (MEN, 2010). Ministerio de Educación Nacional de Colombia

Galindo, Emma. Diversidad, abundancia relativa y actividad temporal de los quirópteros de la cuenca del río Coello en el departamento del Tolima. Ibagué, 2004, 131 h. Trabajo de grado (Biólogo). Universidad del Tolima, Facultad de ciencias básicas.

RELCOM (2009). Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos. Estrategia para la conservación de los murciélagos de Latinoamérica y el Caribe