

**ECOLOGIA Y CONSERVACIÓN DEL MANATÍ ANTILLANO *Trichechus manatus manatus* EN LA ZONA COMPRENDIDA ENTRE PUERTO CARREÑO, COLOMBIA Y PUERTO AYACUCHO, VENEZUELA (2004-2005)**

*Informe final*

**Presentado a:**

**SIRENIAN INTERNATIONAL**

**Presentado por:**

Delma Nataly Castelblanco Martínez, MSc  
Isabel Gómez Camelo, Biol.  
Ana Lucía Bermúdez, Biol.



**JULIO 2005**

## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	3
II.	ANTECEDENTES.....	3
III.	JUSTIFICACIÓN.....	4
IV.	OBJETIVOS.....	5
	4.1. Objetivo general.....	5
	4.2. Objetivos específicos.....	5
V.	METODOS.....	6
	5.1. Población Humana Local.....	6
	5.1.1. Entrevistas.....	6
	5.1.2. Talleres.....	6
	5.2. Población local de <i>Trichechus manatus</i> .....	8
	5.2.1. Distribución.....	8
	5.2.2. Ocurrencia de manatíes.....	8
	5.2.3. Hábitos Alimentarios.....	12
	5.2.4. Mortalidad y Riesgos.....	12
VI.	RESULTADOS.....	13
	6.1. Población humana local.....	13
	6.1.1. Entrevistas.....	13
	6.1.2. Talleres.....	14
	6.2. Población local de <i>Trichechus manatus</i> .....	15
	6.2.1. Distribución.....	15
	6.2.2. Ocurrencia de <i>Trichechus manatus</i> .....	15
	6.2.3. Hábitos Alimentarios.....	24
	Nombre Científico.....	25
	6.2.4. Mortalidad y riesgos.....	26
	6.1. El manatí dentro de la cultura Orinocense: Conocimiento, percepciones, y actitudes.....	28
VII.	<i>Síntesis de resultados y Conclusiones</i> .....	31
VIII.	<i>Lecciones y proyecciones</i> .....	33
IX.	<i>Agradecimientos</i> .....	35

## I. INTRODUCCIÓN

Desde el año de 2001, la Fundación Omacha estudia la población de manatíes antillanos (*Trichechus manatus manatus*) que habitan el río Orinoco y tributarios de la zona de influencia de Puerto Carreño (Vichada, Colombia). Este trabajo constante a dado lugar a nuevas preguntas de investigación, impulsando la continuidad del estudio de la ecología y estado de la especie en la zona, a fin de originar conocimientos para delinear planes de manejo locales. A partir de este proceso, se cuenta hoy con información valiosa acerca de la ecología de la especie, una colección de muestras de heces fecales y vegetales, y más de 80 entrevistas a pescadores. Estos resultados representan no solo la labor de los investigadores de Omacha, sino también el interés de los pobladores locales, involucrados en el proceso de estudio y conservación del manatí del Orinoco. Talleres educativos, campañas en las escuelas y actividades de concientización de la comunidad, han acompañado constantemente el proceso de investigación.

El presente informe resume los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo realizado entre octubre de 2004 y abril de 2005, como parte del proyecto de estudio y conservación de manatí en el Orinoco de la Fundación Omacha, apoyado por Sirenian International, Columbus Zoo and Aquarium e Incentivo para Especies Amenazadas-IEA (convenio Fondo para la Acción Ambiental-Omacha-CI).

## II. ANTECEDENTES

En Colombia, se encuentran relictos de la población de *Trichechus manatus manatus* en la región del Pacífico Norte (Golfo de Urabá, río Atrato y afluentes), en el Litoral Caribe (Husar 1978 Montoya-Ospina *et al.* 2001, Castelblanco-Martínez *et al.* 2003, Aguilar-Rodríguez *et al.* 2004), y en la cuenca de la Región Andina Baja, al occidente del departamento del Santander (Husar 1977). En los Llanos colombianos y venezolanos, existe una importante población de *Trichechus manatus*. La especie aún ocupa los ríos Orinoco, Meta, Arauca, Apure, Casanare, Bitá, entre otros (O'Shea *et al.* 1988; Correa-Viana *et al.* 1990; Correa-Viana & O'Shea 1992; Castelblanco-Martínez 2004).

En el año 2001 fue realizada una investigación de reconocimiento del estatus de la especie en la zona de influencia de Puerto Carreño (Vichada, Colombia), y estandarización de métodos aplicados a las condiciones específicas del área de trabajo (Castelblanco-

Martínez *et al.* 2001). Posteriormente, Bermudez-Romero *et al.* (2004) estudiaron el uso preferencial de los manatíes durante la temporada de verano, y se continuó recolectando información de la percepción y uso que los pobladores locales hacen de la especie. Durante el verano del 2003, se realizó una investigación en profundidad con respecto a las características ambientales que determinan la ocupación de zonas de refugio, y se enfatizó en la descripción de factores antrópicos que aumentan la mortalidad de la especie (Castelblanco-Martínez *et al.* 2003; Castelblanco-Martínez *et al.* 2004). En este mismo año, pero en la época de aguas altas, se desarrolló un trabajo de investigación bajo el objetivo de describir hábitos alimentares, determinar zonas de comedero y enlistar las posibles especies vegetales que hacen parte de la dieta de la especie (Gómez-Camelo *et al.* 2004). A partir de los anteriores trabajos surgieron nuevas preguntas de investigación, y se ratificó la necesidad de continuar monitoreando la población silvestre de manatíes del área de estudio, controlar las acciones antrópicas y seguir desarrollando labores educativas con la comunidad humana local.

### III. JUSTIFICACIÓN

El manatí de las Antillas (*Trichechus manatus manatus*) es un mamífero cuyo estado actual es delicado en todas las zonas de distribución, la especie es clasificada como **vulnerable** en las listas del Libro Rojo de Especies (I.U.C.N 2000). El manatí en la cuenca del Orinoco hace parte importante de la cultura de las poblaciones humanas, y por mucho tiempo representó una pieza de carne muy apetecida por riveriños colombianos y venezolanos. Hace varias décadas, existían pescadores especializados en la búsqueda y caza de manatí (*manaticeros*), cada uno de los cuales eventualmente podía matar más de una decena de individuos por temporada. Esta presión de caza resultó excesiva para la frágil población de manatí, cuya tasa de crecimiento es excesivamente lenta. Los manatíes tardan en alcanzar su edad reproductiva, tienen una prole pequeña, y tiempos de gestación y lactancia excesivamente largos (Marmontel *et al.* 1992). Ante este panorama, la pérdida de individuos por encima del límite natural de la población, con certeza la colocan en serias dificultades para sobrevivir.

La pesca con ciertos tipos de mallas, a pesar de su prohibición en algunas temporadas y zonas, continúa cobrando la vida de varios individuos al año. La mayoría de animales que se enredan y mueren en estos artefactos de pesca, son manatíes dependientes, lo cual

podría tener graves implicaciones en la ya delicada situación poblacional de la especie. Por otro lado, los pescadores reportan un número relativamente alto de animales cazados con arpón, de los cuales por lo menos cinco supuestamente fueron muertos entre el 2000 y 2003 (Castelblanco-Martínez *et al.* 2003). Estas cifras son preocupantes, si se tiene en cuenta que la mayoría de los casos de manatíes arponeados no son reportados, al tratarse de una actividad ilegal, fuertemente castigada según la ley colombiana y venezolana.

Así las cosas, es importante acompañar las poblaciones remanentes de *Trichechus manatus* a lo largo de su distribución. Los sirenios son animales de tasa reproductiva y crecimiento poblacional lentos, por lo que se requiere de años de investigación constante y profunda, a fin de originar resultados que realmente permitan determinar sus tendencias poblacionales.

#### IV. OBJETIVOS

##### 4.1. *Objetivo general*

Describir los aspectos ecológicos, biológicos y culturales del manatí antillano *Trichechus manatus manatus* durante varias épocas hidroclimáticas del año, en la zona de influencia de Puerto Carreño (Vichada, Colombia)

##### 4.2. *Objetivos específicos*

- Interactuar con la comunidad humana local a diferentes niveles, para facilitar el intercambio de conocimientos y actitudes frente a la conservación de *Trichechus manatus*.
- Completar una distribución preliminar de la especie en la Cuenca del Orinoco.
- Identificar los sitios de ocurrencia estacional del manatí en el río Orinoco desde Puerto Carreño hasta Cazarito.
- Evaluar factores que podrían afectar la presencia/avistamiento de manatí como son las actividades antrópicas en el área de estudio (actividades pesqueras y tránsito de embarcaciones), y la ocurrencia de otras especies de mamíferos acuáticos.
- Completar la información acerca de la ecología del manatí en la zona de estudio y describir los hábitos alimentarios de la especie, mediante la colección de plantas y heces que puedan ser analizadas en laboratorio.
- Dar continuidad al estudio de los riesgos actuales que amenazan la especie, intentando determinar épocas, lugares y causas de mortalidad que afectan a los manatíes en la zona.

- Recopilar información sobre la importancia y tradición del manatí Antillano compilando leyendas, mitos y problemas culturales, orientados a la recuperación y preservación de las poblaciones de manatí.

- Aportar avances en la mitigación del efecto antrópico sobre las poblaciones de manatí antillano del Orinoco, mediante labores educativas y científicas.

## V. METODOS

### 5.1. Población Humana Local

Actividades educativas, talleres y charlas individuales (entrevistas) fueron realizados en comunidades riberiñas colombianas y venezolanas, así como en las capitales Puerto Carreño (Colombia) y Puerto Ayacucho (Venezuela). Estas labores de interacción con la comunidad tuvieron los objetivos de dar a conocer el trabajo y misión del equipo de investigación, generar actitudes de conservación del manatí del Orinoco y coleccionar información relativa al conocimiento y percepción local de la especie. Las informaciones acerca de la ecología, comportamiento y distribución de *Trichechus manatus*, obtenidas a partir de las conversaciones con los pescadores, han sido permanente usadas en el planeamiento de las colectas en campo.

#### 5.1.1. Entrevistas

Se continuó con el proceso de recolección de información de *Trichechus manatus*, a partir de charlas con los pescadores o personas que han tenido algún contacto con la especie, tanto colonos como indígenas. Las charlas fueron “entrevistas a fondo”, con preguntas abiertas y cuando fue posible, registradas en cintas de audio. La información fue posteriormente organizada en formatos pre-diseñados, bajo la codificación respectiva, a fin de facilitar el manejo de los datos. Para el análisis de estos datos, se juntaron las entrevistas obtenidas a lo largo de todo el estudio de manatí del Orinoco, es decir, desde 2001.

#### 5.1.2. Talleres

Los talleres educativos con adultos y niños fueron efectuados después de reuniones convocatorias dirigidas a las comunidades riberiñas. Dichas actividades fueron orientadas principalmente a las comunidades de pescadores que explotan el recurso íctico del río Orinoco y sus afluentes. Teniendo en cuenta que el río Orinoco sirve de frontera entre Colombia y Venezuela, se celebró un convenio con el Ministerio del ambiente venezolano,

a fin de poder realizar talleres en ambas naciones. En la [tabla 1](#) se muestra la metodología usada para el desarrollo de los talleres dirigidos a adultos dictados en la zona de estudio.

**Tabla 1.** Esquema de desarrollo de talleres dirigidos a la población adulta de las comunidades ribereñas del Orinoco

UNIDAD TEMÁTICA	OBJETIVO	FUNDACION OMACHA	COMUNIDAD	ESTRATEGIAS
Introducción	Presentar el taller y a sus participantes	Quiénes somos? Breve historia de la Fundación Omacha y su labor Presentación de los participantes del taller, expectativas, intereses. Explicación de la metodología que se usará en el taller	Presentación de personas de la comunidad	Exposición oral y discusión
Cómo es un manatí?	Intercambiar conocimientos de la apariencia externa de un manatí	Explicar aspectos como: Tamaño y apariencia Color y textura de la piel Diferencias entre hembras y machos	Descripción de el aspecto externo del manatí por relato de experiencias individuales	Mesa de discusión, material visual como carteleras, etc
Cómo funciona un manatí?	Discutir acerca de la estructura interna de un manatí	Explicar aspectos como: Huesos Dientes y aparato digestivo Respiración, pulmones.	Descripción de características internas del manatí por relato de experiencias individuales	Exposición oral, discusión
Clases de manatíes	Conocer las especies de manatíes en Colombia	Explicar aspectos como: Tipos de manatíes en el mundo Especies en Colombia, donde viven? Diferencias entre manatí antillano y manatí del Amazonas	Relatos individuales	Exposición oral con ayuda de mapas y dibujos
Habitat	Determinar las características ambientales que debe poseer el hábitat del manatí	Relatar los hallazgos científicos encontrados en relación a: Abundancia de vegetación Profundidad Corriente Temperatura Presencia humana	Los presentes relatan experiencias y opiniones en relación a las exigencias ecológicas de la especie	División del grupo en equipos para discutir y exponer el tema
Reproducción	Conocer diferentes aspectos reproductivos de la especie	Relatar los hallazgos científicos encontrados en relación a: Edad reproductiva Cortejos sexuales Duración de gestación y lactancia Longevidad	Se relatan experiencias de avistamientos de grupos de cortejo, crías, etc.	Exposición oral, división del grupo en equipos para discutir y exponer el tema
Alimentación	Intercambiar conocimientos de la ecología alimentaria	Relatar los hallazgos científicos encontrados en relación a: Especies vegetales consumidas Cantidad consumida Importancia ecológica de la actividad alimenticia Diferencias entre verano e invierno	Se relatane experiencias de observación de comederos, manatíes alimentándose, etc.	Exposición oral, división del grupo en equipos para discutir y exponer el tema
Síntesis y reflexiones	Globalizar los conocimientos adquiridos y reevaluados e insentivar una actitud de conservación	Coordinación de actividades lúdicas, se reparten rompecabezas y dominós para facilitar el intercambio de ideas y posiciones. Se invita a elaborar una reflexión.	Los equipos exponen su reflexión respecto a los temas tratados	Actividades lúdicas

Durante los talleres orientados a niños se aplicó una metodología diferente. Inicialmente se realizó una corta exposición sobre el proyecto y posteriormente se trataron temas como descripción de la especie, importancia biológica, alimentación, reproducción, amenazas, conservación y ecología. Para tal fin se empleó material didáctico como carteleras informativas e ilustrativas. Posteriormente, se realizaron actividades lúdicas de destreza y habilidad manual, a fin de cautivar a los niños por medio de dibujos, pinturas y juegos (rompecabezas y dominós con ilustraciones de fauna de la región). Al finalizar la actividad, se incentivó a los niños a plasmar en un papel la reflexión acerca del taller.

## *5.2. Población local de *Trichechus manatus**

### 5.2.1. Distribución

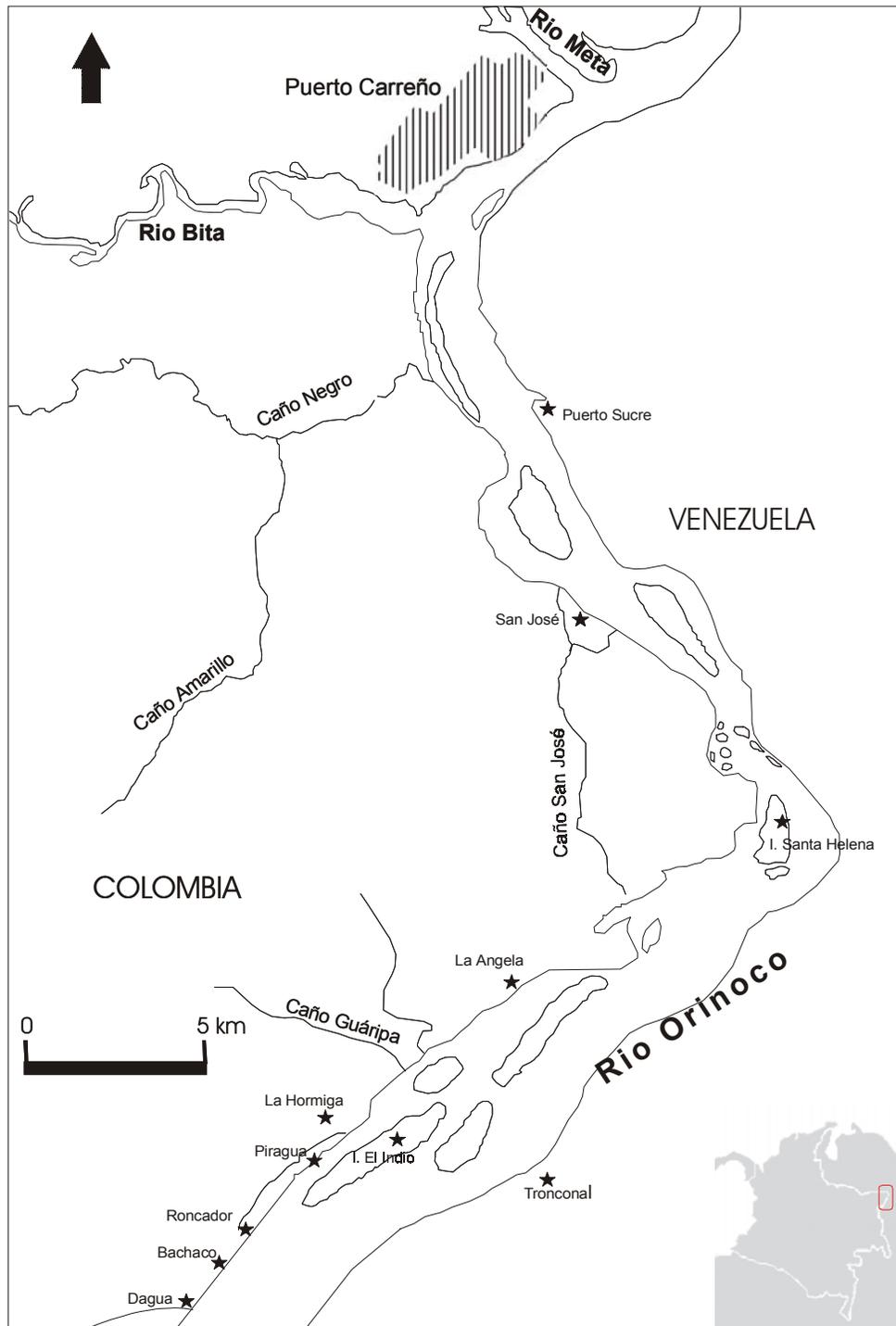
Los lugares de ocurrencia de manatí a lo largo de la Cuenca del Orinoco, informados por los pescadores durante las entrevistas y los talleres fueron listados, para generar una distribución preliminar de la población.

### 5.2.2. Ocurrencia de manatíes

El área de estudio de ocurrencia de *Trichechus manatus* se encuentra en los Llanos Orientales, abarcando parte del río Orinoco desde su encuentro con el río Meta hasta Cazuarito. La colecta de datos fue desarrollada desde octubre de 2004 hasta abril de 2005, incluyendo parte de la épocas de aguas altas (julio-octubre), las aguas descendentes (noviembre-diciembre) y la época de aguas bajas (enero-abril), según delimitación de épocas hidroclimáticas de Vasquez & Wilbert (1992).

### **Observaciones directas**

Se llevaron a cabo labores de observación directa en 11 zonas diferentes del área de estudio, elegidas según el criterio de los pescadores locales y dependiendo de las facilidades logísticas (Figura 1, Anexo 1). Las observaciones fueron realizadas por un tiempo mínimo de dos horas para permitir la localización y acompañamiento de los individuos avistados. Con el objetivo de facilitar el análisis de los datos, el tiempo de registro se dividió en muestreos de 30 minutos. Las labores de observación se realizaron entre las 06:30 am hasta las 17:00 pm.



**Figura 1.** Área de estudio de la población silvestre de *Trichechus manatus manatus* en el río Orinoco. Las estrellas indican los puntos de observación.

Se determinó el nivel de intensidad de olas usando la siguiente categorización (Castelblanco-Martínez 2004): 0) sin olas, 1) olas pequeñas, altura ~15 cm, 2) olas medianas, altura ~50 cm, y 3) olas grandes, con espuma. Cuando se presentó un nivel de

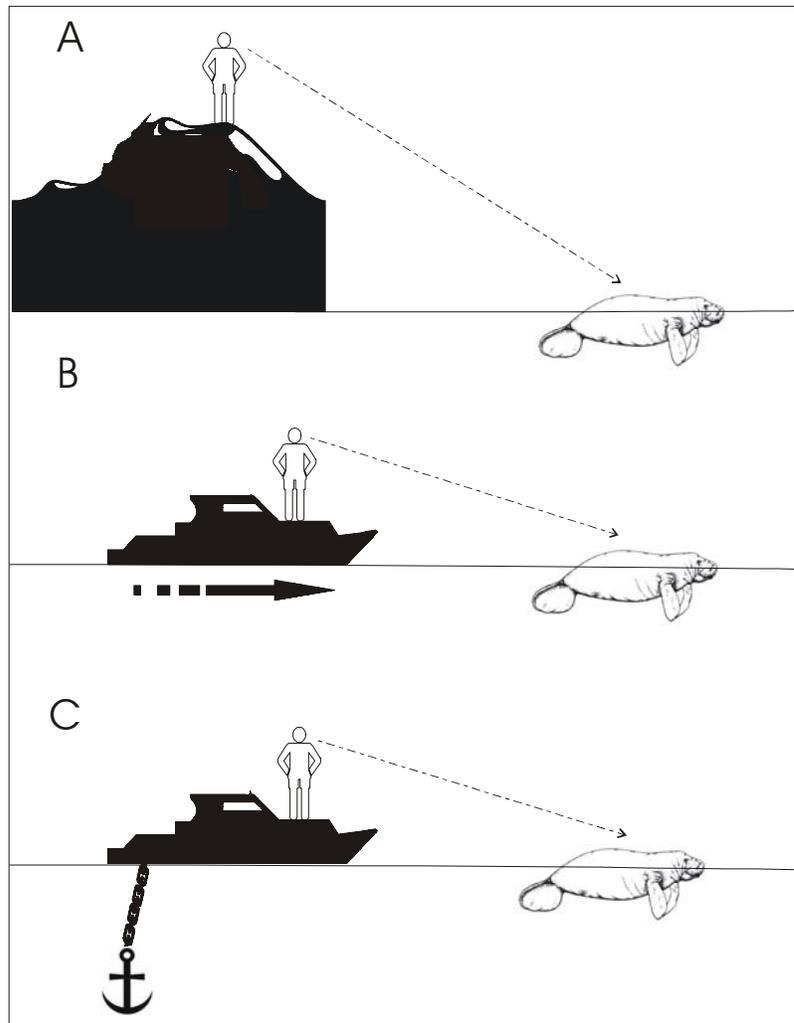
olas de 3, el muestreo fue suspendido y los datos descartados (Castelblanco-Martínez 2004).

Durante el tiempo de muestreo, el investigador observó el área alcanzada visualmente en busca de manatíes. Se usaron como índices relativos de ocurrencia el número de avistamientos por unidad de tiempo (Nav/h) sin importar si se trataba del mismo animal o no, y el Número Máximo de Avistamientos Simultáneos (NMAS), es decir, el número de animales diferentes estimado para cada muestreo. Para coleccionar esta información fueron empleados los siguientes métodos: (1) *Punto fijo desde la orilla*: Se escogieron lugares altos de las márgenes que permitían abarcar un amplio campo visual, los cuales se denominaron “puntos fijos”, (2) *Transecto desde bote*: el área muestreada fue recorrida en un bote con el motor apagado, es decir, dejándose llevar por la corriente, (3) *Punto fijo desde bote*: el bote fue anclado en una parte del área muestreada (Figura 2).

Adicionalmente a la observación de manatíes, las actividades antrópicas fueron monitoreadas durante cada muestreo. Se anotó el tamaño nominal de todas las embarcaciones transitando el área (C), de la siguiente forma: 1) canoas y embarcaciones sin motor, 2) embarcaciones con motor pequeño (2HP a 50 HP), 3) embarcaciones con motor mediano ( $\geq 55$  HP), 4) embarcaciones grandes de motor a Diesel. Además, se registró el tiempo de permanencia o tráfico de cada embarcación en el área abarcada visualmente (t). Para cuantificar la incidencia de botes se usó el Índice de Disturbio por Botes (IDB) (Castelblanco-Martínez 2004), definido como la sumatoria de todos los eventos de presencia de embarcaciones por el tiempo de muestreo, según la fórmula:

$$IDB = (t_1C_1 + t_2C_2 + \dots + t_nC_n)/T$$

donde t= tiempo de presencia de la embarcación en el área, C= tamaño nominal de la embarcación, n= número de embarcaciones durante el muestreo, T= tiempo de muestreo en horas. Para facilitar la visualización del IDB, se dividieron los valores obtenidos por el máximo IDB registrado, obteniendo datos que oscilaron entre 0 y 1.



**Figura 2.** Métodos de observación de *Trichechus manatus* en el Orinoco. A: *Punto fijo desde orilla*, el observador se localiza en un punto alto a la orilla del área de observación; B: *Transecto en bote*, se realiza un recorrido del área con motor apagado, es decir, dejándose llevar por la corriente; C: *Punto fijo desde bote*, la embarcación es anclada en un punto medio del área de observación.

Por otra parte, se registró la ausencia/presencia (0/1) de actividades de pesca en el área y el arte de pesca usada. Las actividades de pesca fueron clasificadas según el nivel de riesgo potencial para manatí (Castelblanco-Martínez 2004). AP1: artes de pesca reportadas como causa de mortalidad de *Trichechus manatus* en la región según las entrevistas, esto es, redes de pesca fijas y de arrastro y pesca con arpón. AP2: en esta categoría se incluyen el resto de artes de pesca, aparentemente inofensivas para la especie, es decir, atarraya, anzuelo o guaral, y espineles.

### **Monitoreo de comederos**

Adicionalmente, durante las épocas donde se presentó vegetación acuática fueron realizados recorridos con el fin de ubicar rastros de alimentación dejados por el manatí. Estos recorridos se realizaron durante el tiempo de desplazamiento hacia los puntos fijos de observación. Se hicieron tres recorridos grandes: 1) Carreño – San José: Incluye las orillas continentales venezolana y colombiana y las islas el Pañuelo y Chimborazo; 2) San José - Tronconal: Incluye las orillas continentales venezolana y colombiana y las islas Santa Helena, Bisal, Charal y el Indio; 3) Tronconal - Bocas del Dagua: Incluye las orillas continentales venezolana y colombiana y las islas Rabocochino, Santa Isabel, Bachaco, Bachaquito, Loro, y las bocas del caño Dagua.

#### 5.2.3. Hábitos Alimentarios

Las plantas enlistadas como parte de la dieta manatí a partir de entrevistas previas, fueron colectadas, rotuladas y prensadas; dando continuidad al proceso de determinación de dieta de la especie (ver Gómez-Camelo 2004). Las plantas fueron identificadas *in situ* por los pescadores con nombre vulgar, y posteriormente llevadas al Herbario Nacional del Instituto de Ciencias Naturales (Universidad Nacional de Colombia), para su clasificación.

#### 5.2.4. Mortalidad y Riesgos

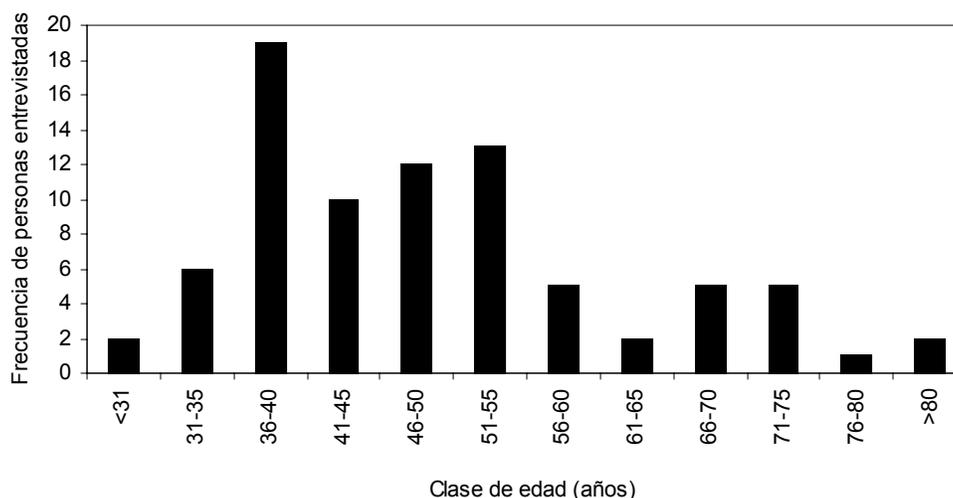
Durante las entrevistas se hizo énfasis en recuperar información relativa a las amenazas históricas y actuales sobre la especie. Todo registro de un manatí abatido, herido, enmallado o encallado fue considerado un *caso* independiente, y posteriormente enumerado e incluido en una base de datos donde se especificaron sus características. En seguida, se realizó una triangulación a fin de validar la información mediante comparación, descarte y complementación. Los pasos de este proceso incluyeron: descarte de casos con datos insuficientes, descarte de casos que ocurrieron fuera de la Cuenca del Orinoco, descarte de casos ocurridos antes de 1980. Adicionalmente los casos fueron comparados minuciosamente para evitar repeticiones, si dos o mas casos presentaban datos coincidentes fueron considerados el mismo evento.

## VI. RESULTADOS

### 6.1. Población humana local

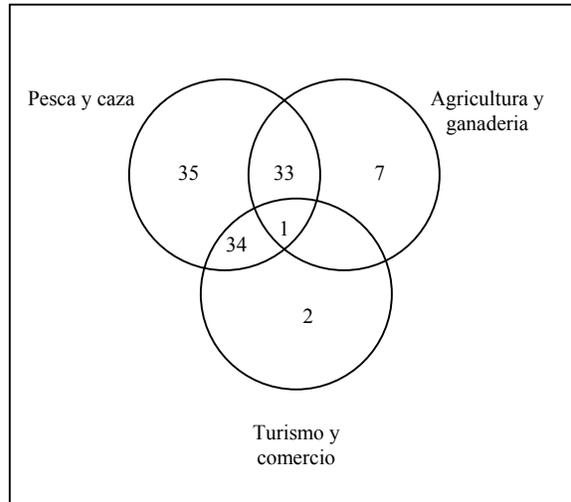
#### 6.1.1. Entrevistas

Durante este proyecto, fueron realizadas 12 entrevistas a pobladores locales, que sumadas a las anteriormente desarrolladas, dan un total de **82** entrevistas en la zona de influencia de Puerto Carreño (Colombia) y de Puerto Ayacucho (Venezuela). Este número corresponde a la mayoría de población masculina adulta de la región que tiene algún conocimiento de la especie, representantes de todas las comunidades locales. De los entrevistados, 57 fueron colombianos mientras que 25 fueron venezolanos, con edades oscilando entre 27 y 86 años ([Figura 3](#))



**Figura 3.** Distribución etária de la población de entrevistados en el área de influencia de Puerto Carreño (Colombia) y Puerto Ayacucho (Venezuela)

En el siguiente diagrama de Gauss ([Figura 4](#)) se especifican las actividades desarrolladas por los pobladores entrevistados. El 89,02% de la población entrevistada se dedica parcial o completamente a la pesca y caza.



**Figura 4.** Diagrama de Gauss mostrando las diferentes actividades de sustento que son desarrolladas por la población local Orinocense entrevistada durante este trabajo entre 2001 y 2005

### 6.1.2. Talleres

Se realizaron **16** talleres, 3 entre la zona de Puerto Carreño y Casuarito (Colombia) y 7 entre la zona de Puerto Nuevo y Puerto Ayacucho (Venezuela), en donde participaron **110** personas adultas. Por otro lado se realizaron 3 talleres en para niños colombianos y 3 para venezolanos, para un total de **88** niños (Tabla 2, Anexo 2).

**Tabla 2.** Relación de talleres realizados en las diferentes comunidades ribereñas del Orinoco

Fecha	Comunidad	Dirigido a	# asistentes
24-10-2004	Bachaco, Colombia	Adultos	3
24-10-2004	Bachaco, Colombia	Niños	14
07-11-2004	Joval, Colombia.	Adultos	12
07-11-2004	Joval, Colombia.	Niños	12
12-11-2004	San José, Venezuela	Niños	23
12-11-2004	San José, Venezuela	Adultos	7
12-11-2004	Provincial, Venezuela	Adultos	10
21-11-2004	Hormiga, Colombia	Adultos	5
21-11-2004	Hormiga, Colombia	Niños	9
22-11-2004	Puerto Lucera, Venezuela	Adultos	22
22-11-2004	Puerto Lucera, Venezuela	Niños	14
26-11-2004	Puente Galipero, Venezuela	Niños	---
26-11-2004	Puente Galipero, Venezuela	Adultos	14
03-12-2004	Parhueña, Venezuela	Adulto	15
03-12-2004	Progreso, Venezuela	Adultos	12
08-12-2004	Bambú, Venezuela	Adultos	20

Adicionalmente se intentó realizar actividades educativas con adultos y niños en la comunidad indígena de Guáripa, pero el permiso no fue concedido por el consejo de esta comunidad.

## 6.2. Población local de *Trichechus manatus*

### 6.2.1. Distribución

La información relativa a la ocurrencia de manatí en el Orinoco fue obtenida a partir de las entrevistas y talleres. En total, se enlistaron **119** localidades diferentes de ocurrencia de la especie, en territorio colombiano y venezolano ([Anexo 3](#)), de las cuales **11** fueron confirmadas directa y/o indirectamente. Según los resultados, *Trichechus manatus* se encuentra ocupando la Cuenca del río Orinoco desde el río Caura (Venezuela) hasta el río Vichada (Colombia), incluyendo los ríos Apure, Arauca, Meta, Cuchivero, Casanare y Bitá. Un ejemplo del tipo de información recaudada aparece en la [Tabla 3](#).

**Tabla 3.** Algunos datos acerca de la distribución del manatí en la zona de estudio aportados por los asistentes a los talleres

FECHA	POBLACION	REPORTES DE PRESENCIA		
		VERANO (AVISTAMIENTOS)	INVIERNO (AVISTAMIENTOS)	INVIERNO (COMEDEROS)
COLOMBIA				
24-10-2004	Bachaco	Remanso de Roncador, Bachaco, Tronconal	Todo el río	Bocas del río Dagua
07-11-2004	Joval	Isla el Indio, San José	Bocas del caño Hormiga, Isla Espadita	Isla Santa Helena, Isla Charal, frente a Puerto Ayacucho.
21-11-2004	Hormiga	San José	Bocas del caño Hormiga	
VENEZUELA				
12-11-2004	San José			
12-11-2004	Provincial	Bachaco, Isla rabo cochino, bocas del Dagua	Bachaco a Casuarito	Isla Isabel
22-11-2004	Puerto Lucera	Tronconal, San José	Todo el río	Isla Santa Helena, isla Indio
8-12-2004	Bambú la Lucera	Santa Helena		

### 6.2.2. Ocurrencia de *Trichechus manatus*

#### Esfuerzo de muestreo

Fueron realizadas **163,75** horas de observación directa entre la época de aguas altas de 2004 y la época de aguas bajas del 2005 ([Tabla 4](#)). El mayor esfuerzo de observación fue dedicado a la época seca, ya que según los trabajos precedentes, es la temporada mas

productiva en términos de avistamientos de manatí. Igualmente, pero esta vez por razones logísticas, las metodologías no fueron usadas con la misma intensidad, siendo mas frecuentes las sesiones de observación desde punto fijo, al ser un método que no necesita el uso de bote ni motor.

**Tabla 4.** Esfuerzo de muestreo de observaciones de la subpoblación de *Trichechus manatus* en el Orinoco. BT = *Boat transect*, FPS = *Fixed Point at Shore*, FPB = *Fixed Point at Boat*

	Epoca		Bajas	Total
	Altas	Descendentes		
BT	2,00	6,00	5,50	13,50
FPS	24,00	36,00	31,75	91,75
FPB	0,00	0,00	58,50	58,50
Total	26,00	42,00	95,75	163,75

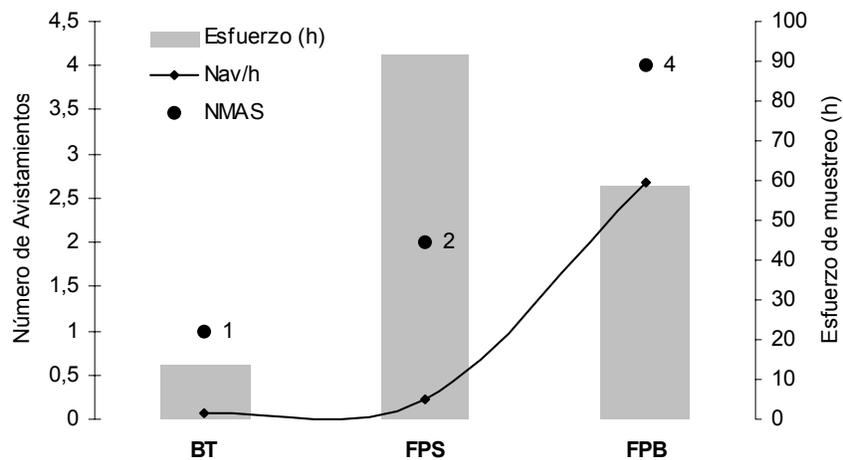
Además, se emplearon mas de **44** horas en **38** recorridos a las orillas que presentaron macrófitas acuáticas durante la época de aguas altas ([Tabla 5](#)).

**Tabla 5.** Tiempo de esfuerzo empleado en recorridos de búsqueda de comederos

Nombre Recorrido	# Recorridos	Tiempo (h)
Carreño-San José	9	9,0
San José-Tronconal	17	17,5
Tronconal -Bocas del Dagua	12	18,0
TOTAL	38	44,5

### Consideraciones metodológicas

A pesar de que las metodologías fueron usadas con diferente intensidad, a partir de los datos obtenidos es posible hacer algunas apreciaciones con respecto a los métodos empleados para encontrar manatíes en el Orinoco ([Figura 5](#)).



**Figura 5.** Esfuerzo de muestreo de observaciones de la subpoblación de *Trichechus manatus* en el Orinoco. BT = *Boat transect*, FPS = *Fixed Point at Shore*, FPB = *Fixed Point at Boat*, Nav/h = Número de avistamientos por hora, NMAS = Número máximo de avistamientos simultáneos

Durante el tiempo de muestreo fue obtenido un total de **165** avistamientos de manatí, de los cuales **156** fueron registrados mediante observaciones desde un bote fijo. A pesar del alto esfuerzo de muestreo desde orillas (FPS), solo se consiguió obtener siete avistamientos, y los transcurros en bote con motor apagado (BT) solo arrojaron un avistamiento. Por otra parte, el mayor número de individuos ocurriendo simultáneamente (NMAS) se consiguió desde un bote fijo, esto es, cuatro individuos. Esto significa que el método de avistamiento desde un punto fijo en la mitad del cuerpo de agua (FPB) es el más productivo, porque:

1. permite abarcar una importante área de observación,
2. es de bajo disturbio visual y acústico,
3. facilita la proximidad a los animales, por lo que aumenta las probabilidades de su detección visual (avistamientos) y acústica (respiraciones, vocalizaciones, etc.);

4. permite acompañar el comportamiento individual de los manatíes durante un tiempo considerable. Es muy posible que los individuos durante la temporada seca no se desplacen a grandes distancias, y permanezcan relictos a las áreas de mayor profundidad. La baja actividad alimentaria durante esta época, también implicaría una baja actividad de desplazamiento, lo que sugiere que los animales se encuentran “quietos” en un área específica.

5. Adicionalmente, el FPB es un método de logística simple, favoreciendo una investigación a bajo costo.

Este método es el ideal para la obtención de avistamientos de manatíes en el Orinoco durante la temporada seca, pero se recomienda la participación de 2-3 observadores con cierta experiencia para aumentar su eficiencia.

En cuanto al recorrido de comederos, a pesar de que en años anteriores se obtuvieron resultados mediante este método, nuestras búsquedas de áreas de alimentación durante las temporadas de aguas altas y descendentes fueron infructuosas. La falta de hallazgos de comederos podría sugerir la migración o desaparición de los manatíes locales, sin embargo, las observaciones hechas durante la temporada seca confirman que el área de estudio aún es usada por los manatíes. Durante el invierno, el río Orinoco alcanza 10-15 metros por encima del nivel registrado durante la seca, las planicies de los Llanos son totalmente alagadas y forman *esteros* (áreas planas de vegetación predominantemente gramínea). Varios reportes de los pobladores indican que los manatíes usan los esteros para resguardarse y alimentarse durante la época de inundación. Es muy difícil monitorear esta enorme planicie alagada, y muchísimo más encontrar rastros de los manatíes. Es posible que los manatíes en el Orinoco no posean fidelidad por áreas de alimentación, pues en regiones donde antes se registraban rastros de consumo, esta vez estaban intactas.

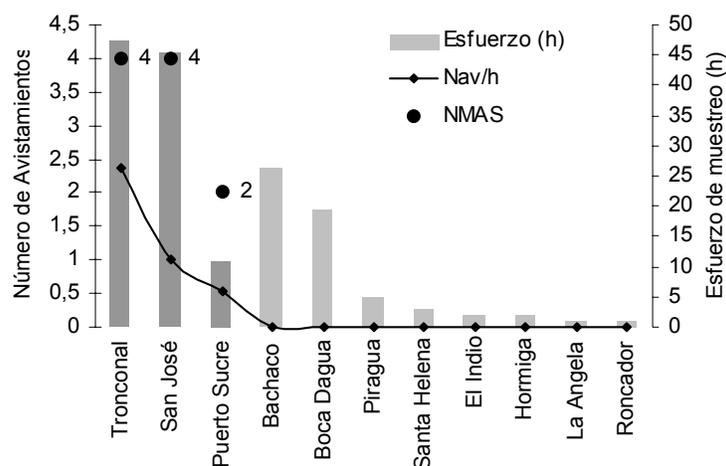
### **Uso del espacio**

Las sesiones de observación fueron llevadas a cabo en 11 zonas del área de muestreo, con diferentes intensidades de esfuerzo. Para evitar el sesgo por esfuerzo y poder comparar las zonas, el número de avistamientos fue dividido por el tiempo de muestreo ([Tabla 6](#)).

De estas áreas muestreadas, en las únicas donde se detectó la presencia de manatí fue en Tronconal, San José y Puerto Sucre ([Figura 6](#)). El número máximo de individuos avistados al mismo tiempo fue de 4 para las áreas de Tronconal y San José, mientras que el NMA obtenido en Puerto Sucre fue 2.

**Tabla 6.** Avistamientos de manatí entre 2004 y 2005, en el área de influencia de Puerto Carreño Nav = Número de avistamientos, NMAS = Número Máximo de Avistamientos Simultáneos. Las áreas con asterisco indican las zonas donde se verificó la presencia de la especie.

Zona	Esfuerzo (h)	Nav	Nav/h	NMAS
Tronconal*	47,50	113,00	2,38	4,00
San José*	45,50	46,00	1,01	4,00
Puerto Sucre*	11,00	6,00	0,55	2,00
Bachaco	26,25	0,00	0,00	0,00
Boca Dagua	19,50	0,00	0,00	0,00
Piragua	5,00	0,00	0,00	0,00
Santa Helena	3,00	0,00	0,00	0,00
El Indio	2,00	0,00	0,00	0,00
Hormiga	2,00	0,00	0,00	0,00
La Angela	1,00	0,00	0,00	0,00
Roncador	1,00	0,00	0,00	0,00
Total	163,75	165,00	1,01	NMAS = 4, 00



**Figura 6.** Avistamientos de manatí entre 2004 y 2005, en el área de influencia de Puerto Carreño Nav = Número de avistamientos, NMAS = Número Máximo de Avistamientos Simultáneos. Las áreas más oscuras indican las zonas donde se verificó la presencia de la especie.

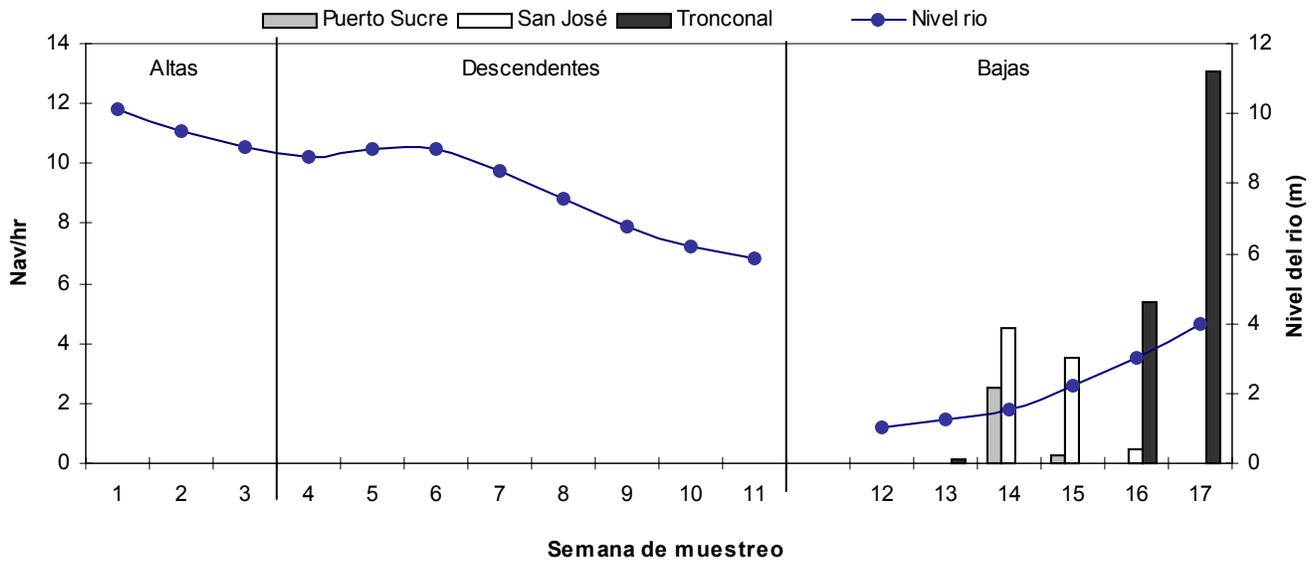
Al igual que en años anteriores, estas zonas se ratifican como las de mayor importancia para la subpoblación local de *Trichechus manatus manatus*, confirmando la necesidad de ser protegidas. Además es posible que el uso de áreas específicas durante la época seca tenga implicaciones reproductivas, pues podrían estar funcionando como zonas donde se desarrollan cortejos reproductivos, como ya fue reportado en anteriores

temporadas. Estas zonas pueden estar siendo preferidas por su profundidad y bajo nivel de disturbio antrópico (Castelblanco-Martínez 2004).

### **Época hidroclimática**

Durante el final de la temporada de aguas altas (octubre) se realizaron 26 horas de muestreos en busca de registros visuales de *Trichechus manatus*, sin obtener ningún avistamiento. Adicionalmente, por primera vez fueron desarrollados muestreos de observación directa de manatí del Orinoco durante la temporada de aguas descendentes (noviembre-diciembre). Sin embargo, después de 42 horas de observación de las zonas de estudio durante dicha temporada, no se obtuvo ningún avistamiento de manatí. Los recorridos de orillas con macrófitas acuáticas realizados durante aguas altas y aguas descendentes (octubre-diciembre) también fueron infructuosos, pues no se encontró ningún comedero de manatí. Los 165 avistamientos de la especie fueron registrados durante la temporada de aguas bajas, más exactamente entre los meses de marzo y abril, cuando el nivel del río se encontraba entre 1 y 4 m de profundidad. Esto coincide con las apreciaciones realizadas en cuanto a la búsqueda de comederos, es decir, la temporada de aguas altas y descendentes es altamente costosa en términos económicos y de esfuerzo humano, con pocos resultados para el seguimiento de manatíes del Orinoco.

A medida que trascurrieron las semanas de la época seca, el número de avistamientos por unidad de tiempo en el área de San José fue disminuyendo, mientras que hubo un aumento del uso de la zona de Tronconal (Figura 7). Esto podría estar indicando que se trata de un mismo grupo de manatíes (por lo menos cuatro individuos) que realiza una migración desde San José hasta Tronconal, como ya fue sospechado en anteriores trabajos, y para las mismas épocas (final de la época seca) (Bermudez-Romero *et al.* 2004). Este desplazamiento posiblemente se debe a que zonas de alimentación importantes se registran en las islas El Indio, Charal y Playa Caimán, durante la época de aguas altas (Gómez-Camelo 2004).

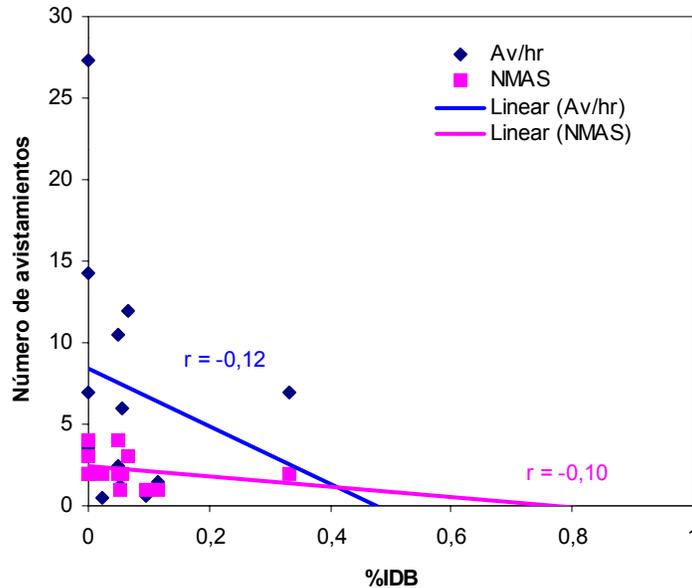


**Figura 7.** Ocurrencia de *Trichechus manatus* en el área de influencia de Puerto Carreño, en relación a la época hidrolimática (altas y descendentes de 2004, bajas de 2005) y la zona

### Presencia de actividades antrópicas

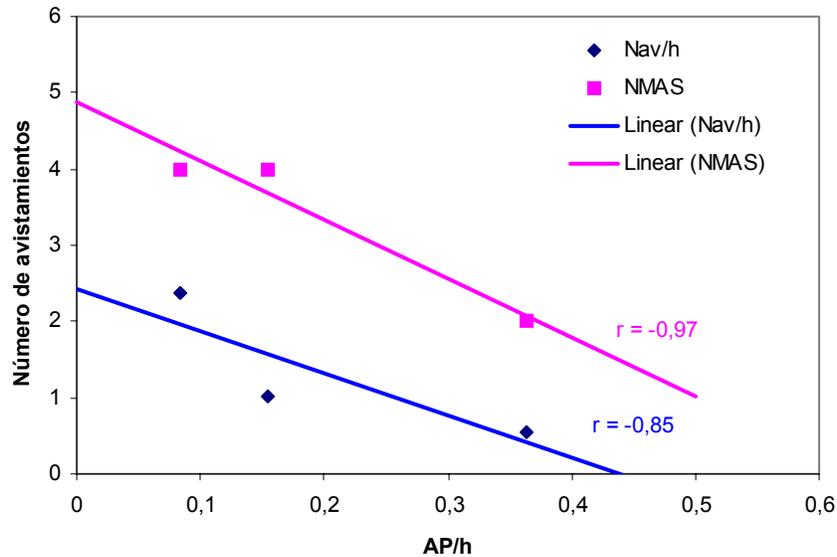
Se verificó una correlación negativa, aunque poco significativa, entre el índice de disturbio por botes (IDB) y el registro de avistamientos de manatíes (Nav/h y NMAS). Sin embargo se puede apreciar que los mayores valores de Nav/h y de NMAS fueron obtenidos cuando el IDB fue nulo, mientras que con IDB mayores a 0.4, no fue posible avistar ningún manatí (Figura 8).

Esto significa, en otras palabras, que con mas de la mitad del disturbio por botes hasta ahora registrado, los manatíes se aislan del área de muestreo, o disminuyen su actividad a tal punto que es prácticamente imposible observarlos.



**Figura 8.** Correlación entre el índice de disturbio por botes (IDB) y la ocurrencia de manatíes en Número de Avistamientos por hora (Nav/h) y Número Máximo de Avistamientos (NMAAS). Los muestreos donde no fueron detectados manatíes fueron eliminados del análisis

Del total de avistamientos de manatí, tan solo el 10% fue registrado simultáneamente al registro de actividades de pesca. Las únicas artes de pesca que fueron registradas entre 2004 y 2005, durante los muestreos de observación fueron anzuelos y espineles, es decir, artes de pesca de bajo impacto para manatí (AP1). Sin embargo, ya que implica presencia antrópica, el AP/h fue establecido para cada área de muestreo y los datos fueron comparados con las frecuencias de avistamiento por unidad de tiempo (Nav/h) y NMAAS, obteniendo una relación negativa, o inversamente proporcional. Al analizar la totalidad de los datos, es decir, incluyendo áreas donde no se registraron avistamientos, la correlación no fue significativa ( $r_{Nav/h} = -0,13$ ;  $r_{NMAAS} = -0,06$ ). Sin embargo, usando unicamente los resultados de las áreas de uso, la correlación entre actividad de pesca y presencia de manatíes fue altamente significativa para los dos índices de ocurrencia utilizados ( $r_{Nav/h} = -0,85$ ;  $r_{NMAAS} = -0,97$ ). Esto no necesariamente indica en áreas con poca o ninguna actividad de pescadores la posibilidad de observar manatíes sea mayor, pero sugiere que la zona con menor AP (Tronconal) favoreció la presencia de los manatíes (Figura 9).



**Figura 9.** Correlación entre el índice de pesca (AP) y la ocurrencia de manatíes en Número de Avistamientos por hora (Nav/h) y Número Máximo de Avistamientos (NMAAS). Los muestreos donde no fueron detectados manatíes fueron eliminados del análisis

Los manatíes son animales de comportamiento tímido y callado, cuya principal estrategia de defensa consiste en esconderse y huir. Es de esperarse que en áreas con excesivo movimiento antrópico, bien por tránsito de botes o bien por actividad de pesca (donde está implícito el uso de embarcaciones, para la mayoría de los casos), los manatíes tiendan a huir o por lo menos a disminuir ostensiblemente su actividad, y con ello, la posibilidad de registrarlos visualmente.

Si bien la actividad pesquera no es de gran impacto, por lo menos basandonos en los resultados aquí mostrados, es importante controlar un posible aumento en la presencia antrópica local, que acarrearía el desplazamiento de un grupo de manatíes que por años (posiblemente décadas, según los pescadores) han sido ocupantes de estas áreas del Orinoco.

### Otras especies

Se comprobó que el manatí del Orinoco comparte hábitat con la tonina (*Inia geoffrensis*) y con el perro de agua (*Pteronura brasiliensis*). Las toninas fueron observadas en el 33,64% de los muestreos realizados, y las nutrias solo en 2,80% de los muestreos. Las toninas fueron observadas simultáneamente con los manatíes en 6 muestreos (5,61%),

mientras que los perros de agua nunca aparecieron junto a los manatíes. Esto puede ser explicado por la alta densidad de *I. geoffrensis* en el área.

### 6.2.3. Hábitos Alimentarios

A partir de la información recaudada en entrevistas y talleres, se hizo una lista de 42 items potenciales de la dieta de *Trichechus manatus* en la Orinoquía (Tabla 7, Anexo 4). De esta lista, ya fueron identificadas por el HN/ICN (Herbario Nacional, Instituto de Ciencias Nacionales, Universidad Nacional de Colombia) 22 familias, 32 géneros y 29 especies vegetales. El resto aún se encuentran en proceso de clasificación, no pudieron ser colectadas o el espécimen colectado no permitió su identificación por falta de estructuras reproductivas. La especie más reportada como parte de la dieta del manatí fue el gramalote (*Paspalum fasciculatum*) con un 74,39% de mención, seguida por la paja de agua (*P. repens*) con 60,98%. Este alto índice posiblemente se debe a que la totalidad de los entrevistados reconoce comederos, los cuales aparecen en comunidades de estas gramíneas arraigadas y semi-flotantes. Sin embargo, también se encontró una alta mención de plantas flotantes (bora, bore, boro o buchón), pertenecientes a por lo menos seis especies diferentes (sumarizando 37,81 %), y que ya han sido reportadas por otros trabajos como plantas consumidas por *Trichechus* spp. En este tipo de vegetación es muy difícil hallar rastros de consumo por parte del manatí, de tal forma que la alta mención de los mismos sugiere un buen conocimiento de la ecología alimentaria de la especie, por parte de los pescadores. El arizo, el guaco, el sauce y el mangle, son arbustos de mediano porte que sobreviven a las inundaciones, y también fueron nombrados de forma relativamente alta. Algunos de los entrevistados aseguraron haber observado los manatíes consumiendo las ramas bajas de estas plantas.

No se colectó ninguna muestra fecal.

**Tabla 7.** Ítems de la dieta de *Trichechus manatus* en la Orinoquía, obtenidas a partir de entrevistas a los pescadores locales desde 2001. “% de mención” es la proporción de entrevistados que nombró el ítem. \* ítems identificados antes de 2004, \*\* ítems identificados durante este proyecto. Con interrogante “(?)” las identificaciones que deben ser revisadas pues fueron realizadas a partir del nombre vernáculo y no de espécimen colectado.

# Especie	Familia	Nombre Científico	Nombre Vernáculo	% Mención
1**	Poaceae	<i>Paspalum fasciculatum</i> Willd. Ex Fluggé	Gramalote/Gramelote/Paja Chiguire	74,39
2**	Poaceae	<i>Paspalum repens</i> P. J. Bergius	Paja de agua	60,98
3**	Cyperaceae	<i>Eleocharis retroflexa</i> (Poir.) Urn.	Arizo	15,86
4**	Polygonaceae	<i>Coccoloba ovata</i> Benth.	Limo 1	15,86
5*	Asteraceae	<i>Mikania</i> spp.	Guaco/Bejuco guaquillo/Guaquillo	12,20
6*	Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	Bora/Bore/Boro/Buchón	12,20
7*	Parkeriaceae	<i>Ceratopteris talictroides</i>	Bora/Bore/Boro/Buchón	10,98
8*	Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	Bora/Bore/Boro/Buchón	10,98
9*	Asteraceae	<i>Tessaria interglifolia</i> R. & P.	Sauce	7,32
10*	Poaceae	Cf. <i>Paspalum</i> sp.	Paja Peluda/Grama peluda/Paja manatiza	6,09
11**	Plagiophilaceae	<i>Plagiochila aerea</i> Taylo	Limo 2	4,88
12**	Cucurbitaceae	<i>Rytidostylis carthaginensis</i> (Jacq.) O. Kuntze	Camasillo/Camesillo/Canastillo	4,88
13**	Euphorbiaceae	<i>Alchornea castaneifolia</i> (Willd.) A. Juss.	Mangle	4,87
14*	Poaceae	<i>Echinochloa polystachya</i>	Pasto Alemán/Gramalote espinozo/Lama espinosa	3,66
15**	Asclepiadeaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	Bejuco del diablo	2,44
16*	Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Arrocillo	2,44
17	Poaceae (?)	<i>Aristida venezuelae</i> (?)	Rabo de zorro	2,44
18	(Indet.)	(Indet.)	Yaguacil	1,22
19	Nyctaginaceae (?)	<i>Boerhaavia</i> sp. (?)	Tostón	1,22
20*	Poaceae	<i>Eriochloa</i> sp.	Pasto parada	1,22
21**	Poaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	Pierdevega	1,22
22*	Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	Guamo	1,22
23*	Verbenaceae	<i>Lantana</i> sp.	Mejorana	1,22
24*	Poaceae	<i>Leersia hexandra</i> Sw.	Lambedora/Lamedora	1,22
25*	Onagraceae	<i>Ludwigia</i> cf. <i>hysopifolia</i> (G. Don.) Exell.	Clavito	1,22
26*	Caesalpiniaceae	<i>Macrolobium acaciaefolium</i>	Arepito	1,22
27	Mimosaceae (?)	<i>Mimosa</i> sp. (?)	Dormidera	1,22
28	Poaceae	<i>Paratheria prostata</i> (?)	Paja carretera/Pasto carretero	1,22
29	Myrtaceae (?)	<i>Psidium friedrichsthalianum</i> (?)	Guayaba de agua	1,22
30*	Flacourtiaceae	<i>Xyloma</i> sp.	Chinchorro	1,22
31**	Euphorbiaceae	<i>Caperonia castaneifolia</i> (L.) A. St.-Hil	Tabaquillo	1,22
32*	Capparidaceae	<i>Cleome</i> cf. <i>parviflora</i> H.B.K.	Barbasquillo	1,22
33**	Binoniaceae	<i>Clytostoma binatum</i> (Thun.) Sandwich	Bejuco flor morada	1,22
34**	Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>	Pasto flor blanca	1,22
35*	Onagraceae	<i>Ludwigia sedoides</i> (H. & B.) Hara	Bora/Bore/Boro/Buchón	1,22
36*	Pasifloraceae	<i>Pasiflora</i> cf. <i>misera</i> Kunth.	Bejuco toninito	1,22
37*	Pontederiaceae	<i>Pontederia</i> sp.	Bora/Bore/Boro/Buchón	1,22
38**	Salviniaceae	<i>Salvinia radula</i> Baker	Bora/Bore/Boro/Buchón	1,22
39**	Solanaceae	<i>Solanum monachophyllum</i> Dunal	Arestin	1,22
40**	Lentibulariaceae	<i>Utricularia foliosa</i> L.	Bora flor amarilla	1,22
41	(sin ident)	(sin ident)	Limo 3	1,22
42	(sin ident)	(sin ident)	Limo 4	1,22

#### 6.2.4. Mortalidad y riesgos

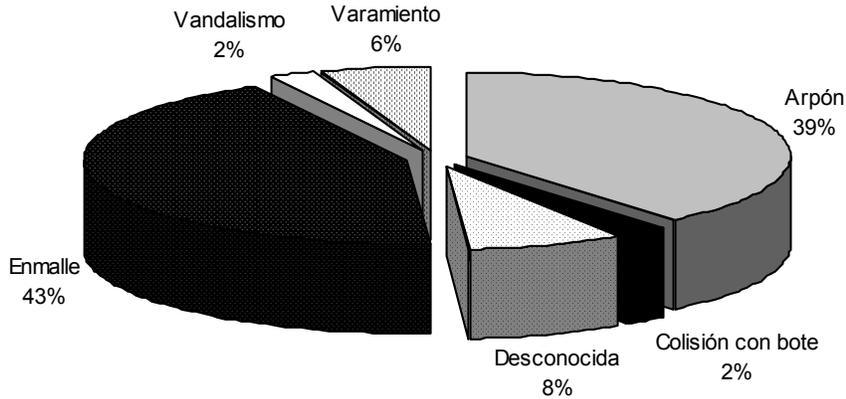
Acerca de los riesgos que presentan los manatíes en la zona los pescadores durante los talleres afirmaron que en general, la caza de esta especie no existe en la zona debido a la falta de conocimiento de la técnica de captura. Algunos factores que según ellos están afectando la presencia de los animales en la zona, se relacionan en la [tabla 4](#).

Tabla 4. Factores que pueden estar afectando la presencia de los manatíes en la zona de estudio según el criterio de los participantes en los talleres

POBLACION	FACTORES DE RIESGO REPORTADOS POR LOS POBLADORES
<b>COLOMBIA</b>	
Bachaco	Ninguno
Joval	Pérdida de hábitat, baja densidad poblacional, falta de recurso alimentario, caza.
Hormiga	Ninguno
<b>VENEZUELA</b>	
San José	Ninguno
Provincial	Enmalles, caza, contaminación, sequía
Puerto Lucera	Contaminación, enmalles
Puente Galipero	Ninguno
Parhueña	Ninguno
Progreso	Ninguno
Bambú la Lucera	Ninguno

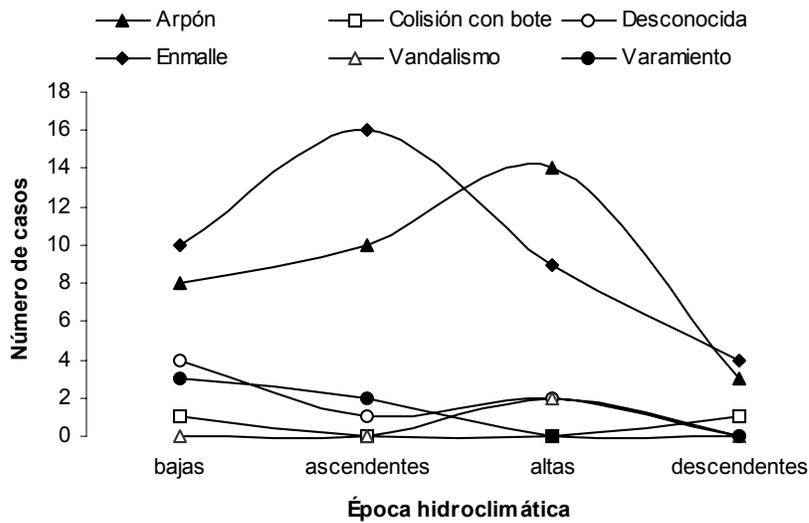
A fin de obtener datos más consistentes de la situación de mortalidad de los manatíes en el Orinoco, se realizó la triangulación y análisis de los casos reportados por los entrevistados, logrando los siguientes resultados:

Fueron obtenidos **144** casos de manatíes muertos o heridos desde 1980 en la Cuenca del Orinoco, reducidos a 90 después de la triangulación. Se determinaron seis causas principales de muerte de manatí en el Orinoco ([Figura 10](#)). La principal fuente de mortalidad fueron los enmalles accidentales en redes de pesca (43%), seguido de la caza con arpón (39%). En proporciones menores a 6% siguen las siguientes causas: Varamiento, vandalismo causado por disparos de escopeta, colisión con bote y causa desconocida.



**Figura 10.** Causas de mortalidad de *Trichechus manatus* en la Orinoquía, obtenidas a partir de entrevistas a los moradores locales

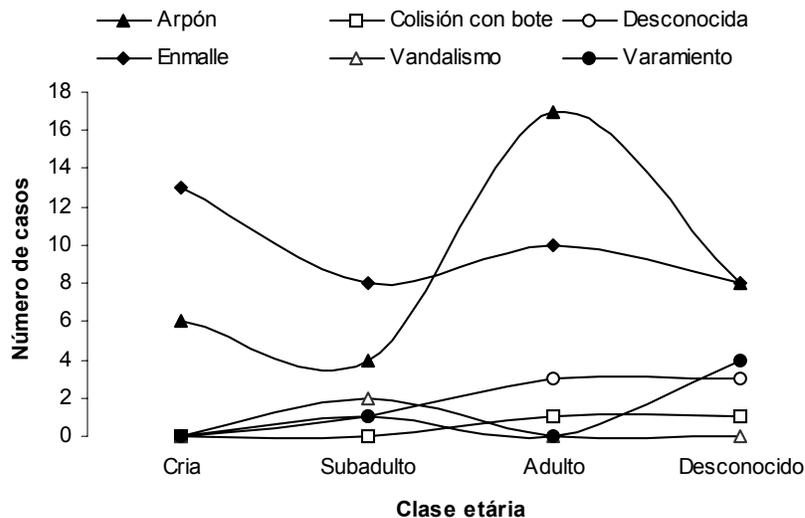
Los datos fueron comparados según la época hidroclimática, encontrando que causas como vandalismo, varamiento, colisión con bote y otras no presentan un comportamiento anual claro, por lo menos a partir de los datos colectados (Figura 9).



**Figura 11.** Variación anual de la mortalidad de *Trichechus manatus* por diferentes causas, según los datos obtenidos de entrevistas a moradores locales

Sin embargo, existe una tendencia anual importante en cuanto a los enmallados, los cuales ocurren principalmente durante la época de aguas ascendentes, cuando se intensifica el uso de redes para la pesca de grandes bagres. Adicionalmente, los casos de manatíes arponeados se presentaron predominantemente durante la época de aguas altas, pues los pescadores aseguran que la presencia de comederos es la mejor forma de ubicar a los animales para fines de la captura intencional.

En cuanto a la clase etária, ninguno de los animales hallados muertos (varados o flotando) correspondía a crías, solo adultos y subadultos (Figura 12). Sin embargo, la mayoría de manatíes enmallados fueron crías, posiblemente por la falta de fuerza para rasgar las redes, lo que generalmente consiguen hacer los adultos. En cuanto a la muerte con arpón, la mayor cantidad de casos obedecieron a manatíes adultos, lo cual es lógico al tratarse de una actividad costosa en términos de energía del pescador, cuya inversión es hecha orientada a obtener la mejor pieza de caza.



**Figura 12.** Variación de la mortalidad de manatí según la clase etária y la causa de muerte

### 6.1. El manatí dentro de la cultura Orinocense: Conocimiento, percepciones, y actitudes

Algunas comunidades visitadas no poseían conocimiento del manatí (San José, Puente Galipero, Parhueña), por lo cual los talleres sirvieron para proporcionar conocimientos básicos de la especie. Sin embargo, la gran mayoría de los adultos

involucrados tanto en los talleres comunitarios como en las entrevistas individuales, poseían un buen conocimiento del comportamiento, biología, y ecología general del manatí del Orinoco. Uno de los aspectos más conocidos son aquellos relativos a los hábitos alimentarios de la especie.

*“El manatí consume gramalote y toston en entradas de aguas y la hoja de chinchorro, limo y palo podrido en el verano”* (Puerto Lucera, Venezuela, 22 de noviembre de 2004)

*“... [el manatí come] gramalote en invierno y limo en verano”* (Provincial, Venezuela, 12 de noviembre de 2004)

*“...[el manatí come] palo podrido en el verano y gramalote, paja de agua, pasto carretero y hojas de cualquier árbol en el invierno”* (Joval, Colombia, 7 de noviembre de 2004)

Los talleres sirvieron para proporcionar y/o reforzar conceptos relativos a los aspectos reproductivos del manatí del Orinoco ([Figura 13](#)), tema sobre el cual los pobladores locales tienen poco o ningún conocimiento.

Finalmente, los talleres dieron como resultado procesos de sensibilización y concienciación en la población involucrada; las personas fueron incentivadas a emitir reflexiones y opiniones respecto a la labor de conservación del manatí del Orinoco. A continuación se citan algunas de las reflexiones/opiniones recibidas por parte de los adultos locales.

*“...me gusto bastante la charla porque puedo apreciar la importancia que tiene el mamífero, su hábitat, su alimentación, su reproducción”* (San José, Venezuela, 12 de noviembre de 2004).

*“ (este taller) es importante porque se aprendió algo sobre la importancia de la conservación de los manatíes su forma de vivir y lo importante que no solo se deben conservar a los manatíes sino también los peces...”* (El Joval, Colombia, 7 de noviembre de 2004)

*“..en nuestra comunidad no es conocido el manatí porque de acuerdo a nuestro ancestro este animal es un misterio, que cuando lo ven es mala señal, es para que se muera una persona o algo mal va a suceder, es indicador de males por eso es que ni siquiera se quiere ver...”* (San José, Venezuela, 11 de noviembre de 2004)

Reproducción=

¿A que edad se reproduce?

ETA= La reproducción es de dos a  $2\frac{1}{2}$  años.

\*Cada Cuanto se reproduce?  
ETA= Cada año.

\*Cuanto dura el Embarazo.

ETA= 9 meses.

\*De que se alimenta el bebe?

ETA= De leche.

\*Cuanto tiempo dura el bebe al lado de la mamá?

ETA= 3 años



Participantes:

- Félix Pérez Gaitán
- Pablo Pérez Gaitán
- Stella Pérez Gaitán
- Abel Pérez Gaitán

Jóval

**Figura 13.** Ejemplo de resultados de sensibilización y educación en relación a la conservación del manatí del Orinoco *Trichechus manatus*

*“Creo que es importante la conservación de un animal acuático ya que representa algo muy especial para la naturaleza. (el taller) es muy importante para todos ya que participamos mutuamente conociendo muchas características de vivienda del manatí...”* (Provincial, Venezuela, 12 de noviembre de 2004)

*“Me parece importante el cuidado del manatí en nuestra región porque sería como un centro de atracción. Aunque no lo conozco, deseo conocerlo y deseo más orientación sobre esta especie, para mi lo más importante fue saber sobre la alimentación y su etapa de reproducción y nacimiento...”* (Hormiga, Colombia, 21 de noviembre de 2004)

*“Lo mas importante es que estas charlas, tienen que ser seguidas de manera que todas las personas las conozcan”* (Parhueña, Venezuela, 03 de diciembre de 2004)

*“En cuanto a la charla del manatí, es muy importante para nuestro ambiente, por lo tanto debemos cuidarlo...”* (Progreso, Venezuela, 03 de diciembre de 2004)

Además, en la comunidad San José donde sus pobladores son principalmente artesanos en su mayoría, se creo la posibilidad de realizar figuras de manatí, ya que este animal no es tenido en cuenta como parte de la fauna presente en la zona.

## **VII. Síntesis de resultados y Conclusiones**

- Se logró el acercamiento a la comunidad humana local del área de estudio mediante la elaboración de 12 entrevistas y 19 talleres, dirigidos a personas de 6 comunidades colombianas y venezolanas diferentes, tanto niños como adultos. A partir de estas actividades se logró difundir y reforzar la idea de conservación del manatí, intercambiar conocimientos y opiniones, y completar información ecológica de la especie. A fin de aumentar la confiabilidad de los análisis de datos, se juntó toda la información obtenida a lo largo de los últimos 5 años incluyendo el presente informe. En resumen, los datos usados en este informe para analizar las características ecológicas y de conservación de la especie, provienen de 82 entrevistas y 19 talleres, representando un total de 37 comunidades ribeñas venezolanas y colombianas del Orinoco.

- Se enlistaron 119 localidades de ocurrencia de la especie, reportadas por los pobladores locales. De esta área de distribución, que representa casi el 50% del curso del río Orinoco y tributarios, reconfirmamos por medio de avistamientos la presencia de manatí

en el área de influencia de Puerto Carreño, Colombia, específicamente en Puerto Sucre, San José y Tronconal.

- Se llevaron a cabo 165, 75 horas de observaciones directas y 44 horas de búsqueda de comederos, realizando labores de campo durante aguas altas, descendentes y bajas, cerrando así el ciclo anual. A partir de este esfuerzo se obtuvieron 165 avistamientos, únicamente durante la época de aguas bajas (2005) y solo en tres de las once áreas muestreadas. Por otra parte, no se registró ningún comedero ni se encontraron muestras fecales. El método de observación más eficiente fue a partir de un punto fijo flotante – bote- en la mitad del área de estudio (FPB). Los datos obtenidos sugieren la presencia de un único grupo de manatíes, de por lo menos cuatro animales que usan con preferencia las áreas de Tronconal y San José, realizando migraciones entre ambas zonas.

- La presencia humana en el área de muestreo, representada por el tráfico de botes (IDB) y las actividades de pesca (AP), resultó correlacionada negativamente con el número de avistamientos. El aumento excesivo de las actividades humanas podría originar el desplazamiento de los manatíes de sus áreas de refugio durante el verano. Se recomienda la manutención y ampliación de zonas de reserva binacionales, las cuales podrían funcionar como mecanismos de protección local de la especie.

- Los pescadores locales mencionaron 34 ítems diferentes que supuestamente hacen parte de la dieta del manatí. De esta lista, se identificaron 17 familias, 28 géneros y 19 especies. Adicionalmente, nueve especies fueron colectadas para su identificación y posteriores estudios. El reporte de especies vegetales cuyo consumo por parte de *Trichechus* spp. ha sido demostrado, sugiere el buen conocimiento de la ecología de la especie por parte de la población de pescadores. Esta lista, es el punto de partida para iniciar estudios profundos de la dieta y hábitos alimentarios del manatí en el Orinoco.

- Analizando todos los datos en conjunto obtenidos hasta ahora a partir de las entrevistas, reforzamos el hecho de que los manatíes aún se encuentran en riesgo en el área de estudio. La principal fuente de mortalidad es la captura accidental en redes de pesca, seguida de la caza con arpón, si bien esta última ha ido declinando durante los últimos años. Ya que la muerte en redes no es intencional, se sugiere continuar con los trabajos de concientización de la comunidad humana, a fin de impulsar la liberación de animales capturados, obedecer las legislaciones relativas a uso de redes y respetar áreas de reserva.

Otros factores como la pérdida de hábitat, y la contaminación deben ser contemplados en planes de acción ambientales que protejan el ecosistema en general.

- El manatí hace parte de la cultura orinocense. Durante el contacto con las comunidades humanas se percibió el buen grado de conocimiento de la especie por parte de los pobladores. Este hecho, sumado a la actitud conservacionista de la mayoría, es un óptimo punto de partida para el estudio y preservación de la especie.

### VIII. Lecciones y proyecciones

El proyecto que se concluye fue definitivo para la toma de decisiones futuras y para trazar procedimientos adecuados de investigación.

A partir del trabajo de entrevistas se cubrió la mayoría de la población humana que posee conocimiento del manatí en el Orinoco. Una vez concluida esta etapa, el trabajo con los pescadores debe ser menos sistemático en términos de número de entrevistas, y más práctico, intentando generar acciones de conservación de parte de ellos, como se explicará posteriormente.

Durante este proyecto, se desarrollaron agotadoras jornadas de búsqueda de avistamientos y rastros de alimentación de manatí en épocas en que anteriormente no se habían hecho tentativas de estudio. Este hecho cierra el estudio de manatí a lo largo de todo el ciclo hidrológico, y permite definir parámetros logísticos y metodológicos a fin de implementar una investigación a futuro realmente eficiente y productiva, en términos económicos y de esfuerzo humano.

Se sugiere para proyectos futuros realizar el seguimiento visual de manatíes durante una sola época del año, en áreas específicas, usando una sola metodología claramente padronizada y aumentando el esfuerzo de observación.

Evidentemente, la temporada más eficiente para la observación de manatíes es la **época seca**, es decir a comienzos de año (Enero-Mayo). Esto se debe básicamente a la disminución del volumen de agua en el sistema del Orinoco, que origina una alta densidad de individuos acuáticos. En el caso de los manatíes, durante la sequía los individuos permanecen en las partes más hondas del río, existiendo además cierta preferencia por lugares específicos. En la región de estudio, los lugares que deben ser constante e intensamente muestreados durante el verano son **San José, Tronconal y Puerto Sucre**. Aún no sabemos con seguridad si la fidelidad espacial es debida a características ecológicas

de dichas áreas, o al aprendizaje/herencia de rutas de migración. Sin embargo, este hecho es una gran ventaja para el seguimiento de la subpoblación que estamos estudiando y debe ser acompañado a lo largo de los años.

La metodología que ha resultado más eficiente en términos de número de avistamientos por unidad de tiempo, es *Punto fijo desde bote*. Este procedimiento es económico, no ocasiona ningún disturbio ambiental, facilita la concentración por parte del observador, y permite un alto alcance visual y auditivo de los manatíes. Una modificación de éste método que podría dar buenos resultados es el uso de una plataforma flotante que pueda dejarse anclada en medio del area de muestreo. Colocando una estructura alta en dicha plataforma, se obtendría mayor alcance visual, y de esta forma, se estarían juntando las ventajas de los métodos fijos desde orilla (altura) y desde bote.

Ya que el aumento de esfuerzo de muestreo es humanamente imposible para una sola persona, se recomienda altamente la participación de otros observadores en la colecta de datos, ubicados simultáneamente en cada una de las tres áreas sugeridas. Esto permitirá verificar si estamos siguiendo el mismo grupo de individuos, y tener una idea mas real del tamaño y movimientos de dicho grupo. De preferencia, uno o mas de los observadores debe ser un morador local, permitiendo integrar el conocimiento propio de las personas de la región con la colecta de datos.

Una vez establecidas las bases metodológicas, se debe diseñar un muestreo que provea datos confiables en términos estadísticos para responder preguntas como:

- Cual es la cantidad mínima de manatíes que ocupan el área de estudio?
- Es posible describir el repertorio vocal de manatíes del Orinoco?
- Es posible realizar un catálogo fotográfico o de video de manatíes silvestres del Orinoco? Sería una herramienta para su seguimiento?

El estudio de poblaciones silvestres de sirenios es un proyecto a largo plazo, más aún si las metodologías de estudio deben ser específicas en términos regionales, y por lo tanto aún se encuentran en experimentación. Grandes proyectos de seguimiento de manatíes y dugongos en vida silvestre aún no obtienen respuestas definitivas a preguntas de investigación relativas a dinámicas poblacionales, a pesar de décadas de estudio y de la implementación de tecnologías de punta (Rathbun *et al.* 1990, Marmontel & Rosas 1996; Marsh 2000). La investigación de *Trichechus manatus manatus* en el Orinoco es pionera

en su género, al tratarse de una especie que generalmente es encontrada en ambientes marinos, pero que ocupa hábitat dulceacuícola con drásticas variaciones temporales.

A lo largo de nuestro estudio hemos notado que el manatí es una especie misteriosa y carismática para los moradores locales y más aún para los visitantes. El turismo bien dirigido a las áreas de refugio, e inclusive las observaciones de los animales, a largo plazo podrían traer importantes ingresos de renta para la región sin perjudicar a los manatíes, siempre que sea cuidadosamente diseñado. Las campañas educativas deben continuar, pero el siguiente paso exige mayor participación de la comunidad en tareas prácticas para el cuidado de la especie, como la inclusión en jornadas de colecta de datos y en ejecución de campañas educativas. La conservación del *Trichechus manatus* es imposible si no existe una conciencia de preservación del ambiente como un todo, incluyendo otras especies que comparten el hábitat del manatí. Insistimos en la necesidad de continuar apoyando la investigación científica de esta y otras especies en la Orinoquía colombiana, con miras al crecimiento académico, valoración cultural y preservación de nuestros recursos.

## **IX. Agradecimientos**

El equipo de trabajo desea expresar su profundo agradecimiento a la Fundación Omacha, por el aporte logístico, por el incentivo y por creer en nuestro esfuerzo y trabajo. Recibimos también un importante apoyo científico por parte del Herbario Nacional (ICN/Universidad Nacional de Colombia) y sus especialistas en sistemática vegetal. Este proyecto fue impulsado gracias a la ayuda económica aportada por IEA (Iniciativa para Especies Amenazadas), Sirenian International y Columbus Zoo and Aquarium. Nuestra investigación en manatí del Orinoco no sería posible ni tendría posibilidades de continuidad sin el cariño y colaboración de la comunidad humana local del área de influencia de Puerto Carreño (Colombia) y Puerto Ayacucho (Venezuela). A sus instituciones, pescadores y niños, muchas gracias.

## **Referencias**

- Aguilar-Rodríguez, B., Castelblanco-Martínez, D. N. & Trujillo-González, F. (2004) Factores de riesgo y estado de conservación del manatí antillano en el área de influencia de Magangué, Bolívar (Colombia). Page 53 in 11va Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. 5to Congreso de la

- Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos. Quito, Ecuador.
- Bermudez-Romero, A. L., Castelblanco-Martínez, D. N. & Trujillo-González, F. (2004) Patrones de presencia y uso diferencial y uso del hábitat de *Trichechus manatus manatus* en el río Orinoco dentro de la zona de influencia de Puerto Carreño, Vichada. 133-158 In Diazgranados, M. C. & Trujillo-González T. (Eds.) Estudios de fauna silvestre en ecosistemas acuáticos en la Orinoquia Colombiana. Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas. Bogotá, D.C.
- Castelblanco-Martínez, D. N. (2004) Peixe boi *Trichechus manatus manatus* na Orinoquia Colombiana: Status de conservação e uso de hábitat na época seca. M.Sc. Biología de Agua Doce e Pesca Interior, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA. Manaus, Brasil. 119.
- Castelblanco-Martínez, D. N., Aguilar, B. & Holguín, V. E. (2003) Uso de hábitat del manatí antillano *Trichechus manatus manatus* en el Magdalena Medio (Santander, Colombia). Page 254-255 in VI Congresso de Ecología do Brasil. Fortaleza, Brasil.
- Castelblanco-Martínez, D. N., Kendall, S. & Fuentes, L. (2001) Uso de hábitat y observaciones de manatí (*Trichechus manatus*) en una zona del Orinoco Medio, Colombia. Page 80 in V Congreso Internacional de Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica. Cartagena de Indias, Colombia.
- Castelblanco-Martínez, D. N., Rosas, F. C. W., Bermudez, A. & Trujillo-González, T. (2003) Conservation status of the West Indian manatee, *Trichechus manatus manatus* in the Middle Orinoco (Vichada, Colombia). Page 30 in 15th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. North Carolina, USA.
- Castelblanco-Martínez, D. N., Rosas, F. C. W. & Gómez-Camelo, I. V. (2004) El manatí antillano *Trichechus manatus manatus* en el río Orinoco (Vichada, Colombia): Ocurrencia y uso de hábitat durante una época seca. Page 13 in 11va Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. 5to Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos. Quito, Ecuador.
- Correa-Viana, M. & O'Shea, T. J. (1992) El Manatí en la Tradición y Folklore de Venezuela. Revista Unellez de Ciencia y Tecnología 10(1-2):7-13.
- Correa-Viana, M., O'Shea, T. J., Ludlow, L. E. & Robinson, J. G. (1990) Distribución y abundancia del manatí, *Trichechus manatus*, en Venezuela. Biollania 7(101-123).
- Gómez-Camelo, I. V. (2004) Áreas de distribución y alimentación del manatí *Trichechus manatus manatus*, en época de aguas altas, en la zona de influencia de Puerto Carreño, Vichada, Colombia. Pregrado. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 88.
- Gómez-Camelo, I. V., Castelblanco-Martínez, D. N., Zerda-Ordoñez, E. & Bermudez, A. (2004) Descripción de los aspectos alimentarios del manatí *Trichechus manatus manatus* en época de aguas altas en la zona de influencia de Puerto Carreño, Vichada, Colombia. Page 135 in 11va Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. 5to Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos. Quito, Ecuador.
- Husar, S. L. (1978) *Trichechus manatus*. Mammalian Species 93(1-5).
- I.U.C.N (2000) Red list of threatened animals. In Baillie, J. & Brian G. (Eds.) I.U.C.N. Species Survival Commission, Gland, Switzerland.

- Marmontel, M., Odell, D. K. & Reynolds, J. E. (1992) Reproductive biology of South American manatees. 295-312 In Hemlett, W. C. (Eds.) Reproductive biology of South American vertebrates. Springer-Verlag, NY, Inc. New York, USA.
- Marmontel, M. & Rosas, F. C. W. (1996) El manatí de Mamirauá: Plan de manejo para una especie amenazada en una reserva de desarrollo sostenible. Page 68 in 7a Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de America del Sur - 1er Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos. 22-25 Octubre 1996. Viña del Mar, Chile.
- Marsh, H. (2000) Evaluating management initiatives aimed at reducing the mortality of dugongs in gill and mesh nets in the Great Barrier Reef World Heritage Area. *Marine Mammal Science* 16(3):684-694.
- Montoya-Ospina, R. A., Caicedo-Herrera, D., Millan-Sanchez, S. L., Mignucci-Giannoni, A. A. & Lefebvre, L. W. (2001) Status and distribution of the West Indian manatee, *Trichechus manatus manatus*, in Colombia. *Biological Conservation* 102(1):117-129.
- O'Shea, T. J., Correa-Viana, M., Ludlow, M. E. & Robinson, J. G. (1988) Distribution, status, and traditional significance of the West Indian manatee *Trichechus manatus* in Venezuela. *Biological Conservation* 46(4):281-301.
- Vasquez, E. & Wilbert, W. (1992) The Orinoco: Physical, biological and cultural diversity of a major tropical alluvial river. In Calow, P. & Petts G. E. (Eds.) *The Rivers Handbook*. Blackwell Science.

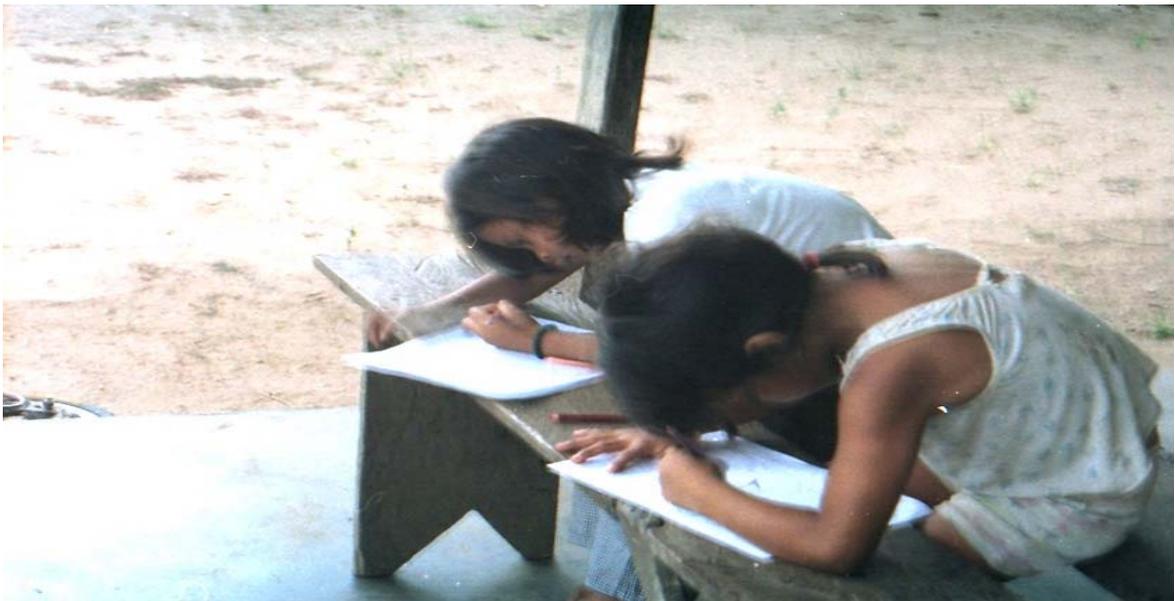
## ANEXO 1

Métodos de observación de manatí del Orinoco. A. Desde orilla, B. Desde bote. Fotos X. Carrion



## ANEXO 2

Talleres de educación dirigidos a la conservación de manatí del Orinoco desarrollados durante 2004 y 2005 en Puerto Carreño, Puerto Ayacucho y poblaciones cercanas. (Fotos L. Bermúdez)



### ANEXO 3

Lugares de ocurrencia de manatí Antillano *Trichechus manatus manatus*, obtenidos a partir de entrevistas y charlas con los pescadores, en la zona de influencia de Puerto Carreño (Colombia) y Puerto Ayacucho (Venezuela). Las localidades con asterisco indican la corroboración por medio de avistamientos directos y/o comederos.

#	Nombre lugar	Rio/Cuenca
1	Barriagun	Apure
2	Guarida	Apure
3	Guirisimo	Apure
4	La Horqueta	Apure
5	Boca del Arauca	Arauca
6	Curiaviche	Arauca
7	El Padre	Arauca
8	El Venero	Arauca
9	Temblador	Arauca
10	Boca del Bitá	Bitá
11	El Manantial	Bitá
12	Laguna El Manatí	Bitá
13	Terecay	Bitá
14	Tres Bocas	Bitá
15	Boca del Casanare	Casanare
16	Cravo Norte	Casanare
17	Suapure	Caura
18	Aceítico	Meta
19	Agua Verde	Meta
20	Boca del Meta	Meta
21	Bocas del Caimán	Meta
22	Bocas del Pauto	Meta
23	Buenavista	Meta
24	Caño Cepilla	Meta
25	Caño Murcielago	Meta
26	Caño Sucio	Meta
27	Carabao	Meta
28	Charco Lipa	Meta
29	Chiquichaque	Meta
30	Corozal de Vuelta Mala	Meta
31	El Control	Meta
32	El Garcero	Meta
33	El Limón	Meta
34	El Morro	Meta
35	El Yatea	Meta
36	El Yopito	Meta
37	Guayabal	Meta
38	Juriepe	Meta
39	La Culebra	Meta
40	La Hermosa	Meta

### ANEXO 3 (cont)

#	Nombre lugar	Rio/Cuenca
41	La Lucha	Meta
42	La Profunda	Meta
43	La Venturosa	Meta
44	La Yatea	Meta
45	Las Varas	Meta
46	Mantecado	Meta
47	Mateguanábano	Meta
48	Mozo	Meta
49	Murciélago	Meta
50	Orocué	Meta
51	Padilla	Meta
52	Palito	Meta
53	Palo Grande	Meta
54	Patevacal	Meta
55	Paurito	Meta
56	Puerto Balsitos	Meta
57	Puerto Gaitán	Meta
58	Puerto Murillo	Meta
59	Remolinos	Meta
60	San Carlos	Meta
61	San Pedro de Arimena	Meta
62	Santa Barbara	Meta
63	Santa Rosalia	Meta
64	Yucao	Meta
65*	Bachaco	Orinoco
66	Boca de Pavones	Orinoco
67	Buenos Aires	Orinoco
68	Caicara	Orinoco
69	Candelarito	Orinoco
70*	Caño Negro	Orinoco
71	Caño San José	Orinoco
72	Capuchal	Orinoco
73*	Coroneles	Orinoco
74	Cuchivero	Orinoco
75	Dagua	Orinoco
76	El Arrecifal	Orinoco
77	El Burro	Orinoco
78*	El Charal	Orinoco
79	El Muelle	Orinoco
80*	El Pañuelo	Orinoco

### ANEXO 3 (cont.)

#	Nombre lugar	Rio/Cuenca
81	Guáripa	Orinoco
82	Iguanita	Orinoco
83	Isla Bizal	Orinoco
84	Isla Cachama	Orinoco
85*	Isla Caimán	Orinoco
86*	Isla Chimborazo	Orinoco
87	Isla El Indio	Orinoco
88	Isla Espadita	Orinoco
89	Isla Hormiga	Orinoco
90	Isla Isabel	Orinoco
91	Isla Pato	Orinoco
92	Isla Rabocochino	Orinoco
93*	Isla Santa Helena	Orinoco
94	Isla Varilla	Orinoco
95	La Ceiba	Orinoco
96	La Hormiga	Orinoco
97	La Olera	Orinoco
98	La Urbana	Orinoco
99	Las Tortugas	Orinoco
100	Miragua	Orinoco
101	Mojo Paya	Orinoco
102	Panumana	Orinoco
103	Piragua	Orinoco
104	Playa del Medio	Orinoco
105	Provincial	Orinoco
106	Puerto Ayacucho	Orinoco
107	Puerto Páez	Orinoco
108	Puerto Venezuela	Orinoco
109*	Punta Lajas	Orinoco
110	Roncador	Orinoco
111	San Borja	Orinoco
112	Santa Maria	Orinoco
113	Sapuara	Orinoco
114	Serrapio	Orinoco
115	Tambora	Orinoco
116*	Tronconal	Orinoco
117*	Ventanas	Orinoco
118	Laguna Pirariami	Vichada
119	Puerto Nariño	Vichada

#### ANEXO 4

Plantas que hacen parte de la dieta de *Trichechus manatus manatus* en la Cuenca del Orinoco, según entrevistas a pescadores. **A.** Bora (*Eichhornia crassipes*) Foto X. Carrion; **B.** Gramalote (*Paspalum fasciculatum* Willd. Ex Fluggé) Foto L. Bermúdez. **C.** Arestín (*Solanum monachophyllum* Dunal) Foto L. Bermúdez.



#### ANEXO 4 (cont.)

Plantas que hacen parte de la dieta de *Trichechus manatus manatus* en la Cuenca del Orinoco, según entrevistas a pescadores. **A.** Limo (sin ident.) Foto F. Trujillo; **B.** Limo (*Coccoloba ovata* Benth.) Foto X. Carrion; **C.** Limo (sin ident.) Foto X. Carrion; **D.** Limo (*Plagiochila aerea* Taylo) Foto X. Carrion

