

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**Solapamiento de nicho entre el hombre y la nutria gigante (*Pteronura
brasiliensis*, Carnivora: Mustelidae) en la cuenca baja del Río Yasuní,
Parque Nacional Yasuní, Amazonía Ecuatoriana**

**Disertación previa a la obtención del título de Licenciatura en
Ciencias Biológicas**

Paola Carrera

Quito, 2003

*A la Amazonía Ecuatoriana
y a su gente
Por generar la energía vital
y la belleza que me mueven a conservarla
Por constituir aún un refugio de diversidad
y riquezas naturales
Por ser la cuna de la magia y la sabiduría de
culturas ancestrales
Y por haberme dado día a día nuevas sorpresas
Y nuevas lecciones sobre la vida.*

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Pepe y Magda, por estimularme constantemente a alcanzar mis metas profesionales, con su cariño y su ejemplo de constancia y honradez.

A Wildlife Conservation Society (WCS) por el apoyo económico y asesoría técnica brindados en este estudio, así como por darme la oportunidad de participar en su proyecto de conservación. Especialmente quiero agradecer a Jeff Jorgenson por sus útiles consejos y su enorme paciencia y a Eddy Silva por su ayuda constante y sus conocimientos aportados durante el desarrollo de este trabajo científico.

A IdeaWild, por la donación de gran parte del equipo de campo utilizado en este estudio.

Al Ministerio del Ambiente, que además de otorgarnos el permiso de colección de especímenes (N° 002-IC-FLI-DFPO), nos permitió el uso de la Guardianía de Tambococha en el Parque Nacional Yasuní durante el tiempo que duró este estudio.

A EcoCiencia, y en especial a Adriana y Fernando Rodríguez por su asistencia con los mapas a través del departamento de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Al Departamento de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sobretudo al Ing. Julio Sánchez y al Lcdo. Santiago Burneo, que aportaron con útiles consejos a este documento y al Dr. Luis Coloma que nos facilitó espacio y equipo de laboratorio.

Al Dr. Friedemann Köster por dirigir este trabajo de tesis con gran voluntad e interés, así como por el aporte invaluable de sus comentarios a este documento.

A Florian Werner por su incondicional apoyo moral durante estos años, y por transmitirme su amor por la ciencia y la investigación.

A César Rodas y su familia, quienes fueron una segunda familia para mí en Nuevo Rocafuerte, y quienes colaboraron con la mejor voluntad del mundo en la realización de ese trabajo de tesis.

A Duilio Machoa y Patricio Garay, asistentes nativos; a Belisario Gualinga, Genaro Merino y Eduardo López (guardaparques del Ministerio del Ambiente) y a Efrén “Frencho” Tenorio, por su colaboración desinteresada y por los invalorable conocimientos sobre la biología y la vida que compartieron conmigo en el campo.

A Geovanna Lasso, compañera de trabajo, y amiga, quien me contagió con su dedicación y su buen humor.

Al Dr. Ramiro Barriga-Salazar (Escuela Politécnica Nacional), a la Lcda. Cecilia Puertas (EcoCiencia) y al Dr. Kelly Swing (Universidad San Francisco de Quito), por la identificación de los especímenes colectados.

A Patricio Salazar, por la confianza que me ha dado para seguir adelante y por su constante contribución a mi trabajo con ideas claras, información y experiencia.

A Víctor Utreras por sus útiles consejos y apoyo práctico y técnico.

A Ana Troya, por todo su apoyo, y en especial por su colaboración durante el trabajo de laboratorio.

A todos ustedes que colaboraron conmigo con desinterés y buena voluntad,

¡MIL GRACIAS!

TABLA DE CONTENIDOS

	Páginas
Carátula	
Certificación	
Dedicatoria	ii
Agradecimientos.....	iii
Tabla de Contenidos	v
Lista de Figuras.....	viii
Lista de Tablas.....	x
Lista de Anexos.....	xi
Glosario de Términos y Abreviaturas	xiii
1. Resumen	1
2. Abstract.....	3
3. Introducción.....	5
3.1 Antecedentes y Justificación.....	5
3.2 Objetivos	10
4. Área de Estudio.....	11
4.1 Parque Nacional Yasuní	11
4.2 Descripción del Área de Estudio	12
4.2.1 Nuevo Rocafuerte	13
4.2.2 Río Napo	13
4.2.3 Río Yasuní	14
4.2.4 Ríos y Lagunas en Jatuncocha y Tambococha	14
4.3 Distribución de la Nutria Gigante en el Área de Estudio	15
5. Metodología y Materiales.....	16

5.1	Fase de Campo.....	16
5.1.1	Toma de datos climáticos y otros registros	16
5.1.2	Muestreo	16
5.1.3	Colecciones y datos sobre la ictiofauna	18
5.1.4	Restos ícticos: escamas, otolitos y huesos	19
5.1.5	Datos de pesquería	20
5.2	Fase de Laboratorio	20
5.3	Análisis de Datos	21
6.	Resultados.....	28
6.1	Oferta de Peces Para el Hombre y Para la Nutria Gigante	28
6.1.1	Riqueza y distribución de la ictiofauna en el área de estudio.....	28
6.1.2	Abundancia relativa de la ictiofauna del área.....	30
6.1.3	Rango de tamaños y pesos de la ictiofauna estudiada	31
6.1.4	Variaciones en el tiempo en cuanto a lugar y abundancia relativa.....	32
6.2	Dieta del Hombre y de la Nutria Gigante	33
6.2.1	Dieta del Hombre	33
6.2.1.1	Composición y frecuencia relativa	33
6.2.1.2	Distribución geográfica, rangos de tamaños y variación en el tiempo.....	34
6.2.1.3	Preferencias dietéticas del hombre	35
6.2.2	Dieta de la Nutria Gigante	36
6.2.2.1	Composición, frecuencia relativa, distribución geográfica y variación en el tiempo	36
6.3	Solapamiento del nicho alimenticio entre el hombre y la nutria gigante	37
6.3.1	Ancho del nicho alimenticio	37

6.3.2	Índices de solapamiento de nicho	37
6.3.3	Preferencias alimenticias	38
6.4	Aspectos indirectos de interacción entre el hombre y la nutria gigante	40
6.4.1	Datos climatológicos e hidrológicos	40
6.4.2	Actividad humana y pesquería en el área de estudio	42
6.4.2.1	Encuestas y entrevistas: resultados relevantes	42
6.4.2.2	Embarcaciones y técnicas de captura	45
6.4.2.3	Patrón geográfico	46
7.	Discusión y Conclusiones	47
7.1	Oferta ictiológica en el área	47
7.2	Dieta del hombre y de la nutria gigante	50
7.3	Solapamiento del nicho alimenticio	55
7.4	Aspectos indirectos de interacción entre el hombre y la nutria gigante	60
8.	Recomendaciones.....	65
9.	Literatura Citada	68
10.	Figuras	77
11.	Tablas.....	102
12.	Anexos.....	120

LISTA DE FIGURAS

1.	Ilustración de <i>Pteronura brasiliensis</i> (nutria gigante del Brasil)	77
2.	Ubicación geográfica del área de estudio en el Ecuador.....	78
3.	Mapa descriptivo del área de estudio.....	79
4.	Sitios de muestreo, campamentos de caza-pesca y registros de la nutria gigante en el sistema Jatuncocha, entre agosto 2001 y marzo 2002	80
5.	Sitios de muestreo, campamentos de caza-pesca y registros de la nutria gigante en el sistema Tambococha, entre Agosto 2001 y Marzo 2002.....	81
6.	Registros diarios de pluviosidad, nivel del agua y temperatura en el campamento base (Río Yasuní)	82
7.	Especies de peces críticas dentro de la dieta del hombre y de la nutria gigante	83
	A. <i>Prochilodus nigricans</i> (Characiformes, Prochilodontidae)	83
	B. <i>Aequidens tetramerus</i> (Perciformes, Cichlidae)	83
	C. <i>Schizodon fasciatum</i> (Characiformes, Anostomidae)	83
	D. <i>Hypselecara temporalis</i> (Perciformes, Cichlidae)	83
	E. <i>Hoplias malabaricus</i> (Characiformes, Erythrinidae)	84
	F. <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Characiformes, Erythrinidae)	84
	G. <i>Astronotus ocellatus</i> (Perciformes, Cichlidae)	84
	H. <i>Chaetobranchius flavescens</i> (Perciformes, Cichlidae)	84
	I. <i>Satanoperca jurupari</i> (Perciformes, Cichlidae)	85
	J. <i>Triportheus angulatus</i> (Characiformes, Characidae)	85
8.	Ejemplos de algunas escamas y otolitos obtenidos durante el estudio	
	A. <i>Lycengraulis batesii</i> (Clupeiformes, Engraulidae)	86
	B. <i>Schizodon fasciatum</i> (Characiformes, Anostomidae)	86
	C. <i>Potamorhina altamazonica</i> (Characiformes, Curimatidae)	87
	D. <i>Hoplias malabaricus</i> (Characiformes, Erythrinidae)	87

E. <i>Prochilodus nigricans</i> (Characiformes, Prochilodontidae)	88
F. <i>Astronotus ocellatus</i> (Perciformes, Cichlidae)	89
G. <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Perciformes, Sciaenidae)	90
H. <i>Arapaima gigas</i> (Osteoglossiformes, Osteoglossidae)	91
I. <i>Parauchenipterus</i> sp. (Siluriformes, Ageneiosidae)	91
9. Ejemplos de otolitos asteriscus y lapillus de <i>Prochilodus nigricans</i>	92
10. Índice de Ivlev aplicado a la dieta humana.	93
11. Índice de Ivlev aplicado a la dieta de la nutria gigante.	94
12. Río Yasuní en la zona cercana al campamento base	95
13. A. Laguna de Tambococha (sector B, entre los km 3 y 4) y B. Laguna de Jatuncocha (sector A, entre los km 2 y 3)	96
14. Perfil longitudinal del lecho y visibilidad vertical a 230 msnm en los tres sistemas estudiados.....	97
15. Porcentaje de veces que los pobladores visitaron el área de estudio y sus alrededores según las encuestas y las entrevistas informales.....	98
16. Porcentaje de visitas que ingresaron mensualmente al área de estudio para pescar o para cazar	98
17. Frecuencia de visitas de los encuestados a localidades dentro y fuera del área de estudio con motivo de pesca.....	99
18. Número de personas que ingresaron a pescar al Parque Nacional Yasuní y nivel del agua en el río Yasuní entre agosto 2001 y marzo 2002.....	99
19. Consumo mensual de peces por vivienda	100
20. Cosecha total de los pescadores en cada período mensual desde agosto 2001 hasta marzo 2002.....	100
21. Frecuencia de uso de los distintos aparejos de pesca por los pescadores según las entrevistas y según las encuestas	101

LISTA DE TABLAS

1. Lista de peces entre 10 y 100 cm de longitud total colectados en el área de estudio, clasificados por taxa, con sus respectivos nombres comunes.	102
2. Longitud y peso promedio de las 30 especies de peces más comunes.	104
3. Abundancia relativa de las 95 especies de peces colectadas durante el estudio.....	105
4. Abundancia relativa de las especies de peces colectadas en cada sistema, localidad y sector de muestreo, expresada en número de individuos	107
5. Abundancia relativa de peces expresada en número de individuos y en peso húmedo total colectado por mes, por día y por hora.....	110
6. Datos mensuales de los peces colectados en cada sistema con promedios diarios y desviación estándar (SD).	111
7. Composición de la dieta del hombre en el área de estudio.	112
8. Distribución de familias, especies e individuos de peces colectados por los pescadores.	114
9. Datos mensuales de la cosecha pesquera según los sistemas y el tiempo de pesca invertido por los pescadores.	115
10. Composición de la dieta de la nutria gigante según su abundancia específica en orden descendente.	116
11. Las 30 especies de peces críticas en la dieta de la nutria gigante y del hombre según los 15 valores más positivos y los 15 más negativos obtenidos para el valor <i>E</i> (Índice de Ivlev).....	118
12. Especies críticas en las dietas del hombre y de la nutria gigante según tres índices de preferencia.	119

LISTA DE ANEXOS

1. Perfil Socio-Ambiental del área de influencia – población humana y pesquería.....	120
2. Datos climáticos registrados en el campamento base entre agosto 2001 y marzo 2002.	131
3. Descripción de los métodos de pesca y sus aplicaciones en agua dulce	134
4. Medidas de los métodos de pesca usados durante el muestreo.....	135
5. Ciclos de muestreo por sistemas, localidades y sectores en cada mes.	136
6. Formulario de las entrevistas informales aplicadas a la población de Nuevo Rocafuerte	137
7. Preferencias dietéticas del hombre de entre las 40 especies más comunes de peces, agrupadas según sus nombres vernaculares.	138
8. Distribución de peces en los sistemas, localidades y sectores estudiados.	141
9. Estadística descriptiva y Test de Friedman aplicados a la distribución y abundancia relativa de especies de peces dentro de Laguna y Río y entre Laguna y Río de Jatuncocha.	143
10. Estadística descriptiva y Test de Friedman aplicados a la distribución y abundancia de especies de peces entre sectores del río Tambococha, entre Laguna y Río de Tambococha y entre sectores del Río Yasuní	144
11. Estadística descriptiva y Test de Friedman aplicados a la distribución y abundancia relativa de especies de peces entre los sistemas Jatuncocha, Tambococha y Yasuní, y aplicados a la comparación entre sistemas en cuanto a longitud estándar y peso húmedo entre esos sistemas.	145
12. Abundancia relativa de las especies de peces colectadas.....	146
13. Distribución según los meses y los sistemas en que se registró la presencia de las especies de peces en las letrinas de la nutria gigante.	148

14. Composición de la dieta humana (peces) según los taxones y sus frecuencias relativas	151
15. Composición de la dieta de la nutria gigante según los taxa y sus frecuencias relativas	153
16. Índice de Smith (F/T) para la medición del ancho de nicho del hombre en cuanto al uso del recurso pesca.	155
17. Índice de Smith (F/T) para la medición del ancho de nicho de la nutria gigante en cuanto al uso del recurso pesca.	157
18. Lista de especies en la oferta que no se incluyen en la dieta del hombre ni de la nutria gigante.	158
19. Índice de solapamiento de nicho de MacArthur y Levin (M_{jk})	159
20. Índice de Abrams o solapamiento de porcentaje.	160
21. Índice de solapamiento de nicho de Hulbert (L).	161
22. Índice de Electividad de Ivlev aplicado a la dieta del hombre y de la nutria gigante.....	162

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS (TEXTO, FIGURAS, TABLAS Y ANEXOS)

aguas blancas = se refiere a cuerpos de agua turbios que acarrean sedimentos orgánicos y material disuelto, que les dan una coloración blanquecina o crema (Goulding, 1980).

aguas negras = se refiere a cuerpos de agua teñidos de un color café muy oscuro o negro por causa de la presencia de ácidos orgánicos o taninos (Goulding, 1980).

aleta caudal = aleta impar situada en el extremo posterior del pez, equivalente a la cola.

aleta dorsal = aleta impar situada usualmente en la parte media dorsal del pez, por delante de la aleta adiposa, si esta está presente.

aletas pectorales = aletas pares situadas a cada lado del cuerpo y justamente atrás de la terminación de la cabeza, sobre la cintura pectoral del pez.

alóctono = engloba a las especies animales o vegetales originariamente inexistentes en una determinada región o sub-región geográfica.

ca. = del latín *circa* (casi, alrededor de, aproximadamente)

C_H = índice simplificado de Morisita (en Krebs, 1989) para medir el solapamiento de nicho entre dos especies.

com. pers. = comunicación personal.

desove = puesta de huevos, que son liberados cuando el ovario ha terminado el proceso de vitelogénesis y maduración.

detritívoro = organismo que se alimenta de detritos que se encuentran en mayor abundancia en el fondo de la columna de agua o en el sedimento (SINCHI, 2000).

distal = la parte más remota o extrema de una estructura, por oposición a la proximal.

E_i = índice de Electividad de Ivlev (en Krebs 1989) para medir preferencias alimenticias.

en prep. = en preparación.

escama cicloidea = escama formada por tejido calcificado, con bordes más o menos lisos y

